



# Supervivencia post *Shunt* Portosistémico Transyugular Intrahepático: experiencia de los últimos 5 años

## Survival analysis post Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt: a five-year experience

P Isarre<sup>a</sup>, I Ioakeim<sup>b\*</sup>, JA Guirola<sup>b</sup>, J Medrano<sup>c</sup>, J Jimeno<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Estudiante de Medicina. Universidad de Zaragoza. Zaragoza. España

<sup>b</sup> Grupo de Investigación en Técnicas Mínimamente Invasivas (GITMI). Universidad de Zaragoza. Zaragoza. España

<sup>c</sup> Unidad de Radiología Intervencionista. Hospital Universitario Lozano Blesa. Zaragoza. España

<sup>d</sup> Estudiante de Medicina. Universidad de Zaragoza. Zaragoza. España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### HISTORIA DEL ARTÍCULO

Recibido: 11 de noviembre de 2015

Aceptado: 26 de febrero de 2016

Disponible online: 11 de marzo de 2016

#### PALABRAS CLAVE

Cirrosis hepática

Shunt Portosistémico Transyugular

Intrahepático

Hipertensión portal

#### KEYWORDS

Liver cirrhosis

Transjugular intrahepatic

portosystemic shunt

Portal hypertension

### RESUMEN

**Introducción:** El *Shunt* Portosistémico Transyugular Intrahepático (TIPS) es un procedimiento percutáneo, de acceso yugular, guiado por imagen que disminuye de forma eficaz la hipertensión portal en pacientes cirróticos. Recientes avances técnicos y estudios publicados hacen necesaria la investigación para revisar sus posibles indicaciones.

**Material y Métodos:** Análisis retrospectivo de pacientes cirróticos intervenidos mediante TIPS en nuestro Servicio de Radiología Intervencionista.

**Resultados:** En el 100 % de los pacientes se pudo llevar a cabo el TIPS. El 79,3 % fueron intervenidos por hemorragia digestiva aguda y un 20,7 % por ascitis refractaria. Al año de seguimiento, el 50 % de los pacientes fallecieron. Se encontró asociación estadística entre la clasificación Child-Pugh y la mortalidad. También se halló mayor mortalidad asociada a pacientes con scores elevados de MELD score y APACHE II. Datos analíticos como bilirrubina y creatinina elevados también mostraron asociación estadística con mortalidad elevada.

**Conclusiones:** La asociación entre determinados parámetros y scores elevados y una mortalidad aumentada postTIPS deben hacer replantearse la indicación de esta técnica. Es importante la realización de más estudios para acotar mejor las indicaciones del TIPS.

\*Autor para correspondencia

Correo electrónico: ignacio.ioakim@hotmail.es (Ioakeim I)

## | ABSTRACT

**Introduction:** The Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt (TIPS) is a minimal interventional procedure used to successfully reduce portal hypertension in cirrhotic patients. Recent technical improvements and published studies force us to research more thoroughly about TIPS in order to find out if we should reconsider its current indications.

**Materials and Methods:** Retrospective study of patients who underwent TIPS procedure in our Interventional Radiology Department.

**Results:** TIPS successfully took place in 100% of the patients. In the 79.3% of the cases the primary indication was acute digestive bleeding while in the rest 20.7% was refractory ascites. On the year following the procedure the survival rate was of 50%. A statistical significance was found between the Child-Pugh classification of the patient and mortality. There was also a significant association between high MELD and APACHE II scores with high mortality rates. High bilirubin and high creatinine levels also showed association with high mortality rates.

**Conclusions:** The association found between certain scores and laboratory data and high mortality rate post-TIPS must make us rethink its current indications. In order to achieve this, further investigation is needed.

## | INTRODUCCIÓN

La cirrosis sigue siendo problema sanitario de gran magnitud en los países desarrollados debido a su alta morbi-mortalidad y al elevado gasto sanitario que supone. Su historia natural comienza por una fase asintomática compensada durante la cual los pacientes pueden llegar a tener hipertensión portal (HTP) y varices esofágicas. La HTP (presión portal venosa  $>10$  mm Hg) es el factor pronóstico principal de la cirrosis<sup>1</sup>. A medida que la enfermedad progresa aparecen complicaciones como ascitis, hemorragia gastrointestinal, encefalopatía hepática o ictericia. El desarrollo de cualquiera de estas complicaciones marca la transición de la cirrosis compensada a la fase descompensada. Es entonces cuando la progresión de la enfermedad se acelera, aumentando el riesgo de muerte.

Por todo ello la valoración del pronóstico de vida en pacientes aquejados de cirrosis es de gran relevancia clínica, porque contribuye a tomar decisiones sobre su manejo en los diversos escenarios clínicos que nos plantean. En los últimos cincuenta años se han desarrollado diversas herramientas para la valoración de estos pacientes, como la escala de Child-Pugh<sup>2,3</sup>, el MELD score<sup>4</sup> y la puntuación APACHE II que principalmente fue diseñada para pacientes de alto riesgo que entran a terapia intensiva y posteriormente se utiliza para determinar el pronóstico de pacientes con HTP hemorrágica que se iban a someter a TIPS de emergencia<sup>5</sup>.

En el manejo de estos pacientes cirróticos tiene gran importancia la intervención sobre las complicaciones médicas de su enfermedad derivadas del aumento de la HTP. Principalmente la recurrencia de hemorragias digestivas altas (HDA) y la ascitis refractaria, situaciones para las cuales varios estudios randomizados han demostrado la utilidad del TIPS<sup>6-8</sup>.

El TIPS es un procedimiento percutáneo, de acceso yugular, guiado por imagen en el cual se construye una vía dentro del hígado que une las circulaciones portal y sistémica con el objetivo de reducir la presión portal. Fue descrito inicialmente por Joseph Rösh *et al.* en 1969 y en 1982 Colapinto y Gordon fueron los primeros en aplicar esta técnica en humanos<sup>9,10</sup>. Desde entonces se han producido grandes avances técnicos como la introducción de *stents* específicos de TIPS recubiertos politetrafluoroetileno expandido (ePTFE) y se han publicado numerosos ensayos clínicos randomizados que han definido más claramente y ampliado sus indicaciones<sup>6-8,11,12</sup>.

Sin embargo los grandes estudios sobre la eficacia del TIPS datan de fechas anteriores a la introducción de mejoras técnicas, situación que hace necesaria la realización de estudios que incluyan las últimas técnicas de radiología intervencionista y que podrían ampliar las indicaciones de TIPS.

El objetivo de nuestro estudio es estimar la supervivencia al año postTIPS en función de la clase Child-Pugh del paciente. Además, se estudia posible asociación de la supervivencia con el MELD score y el APACHE II.

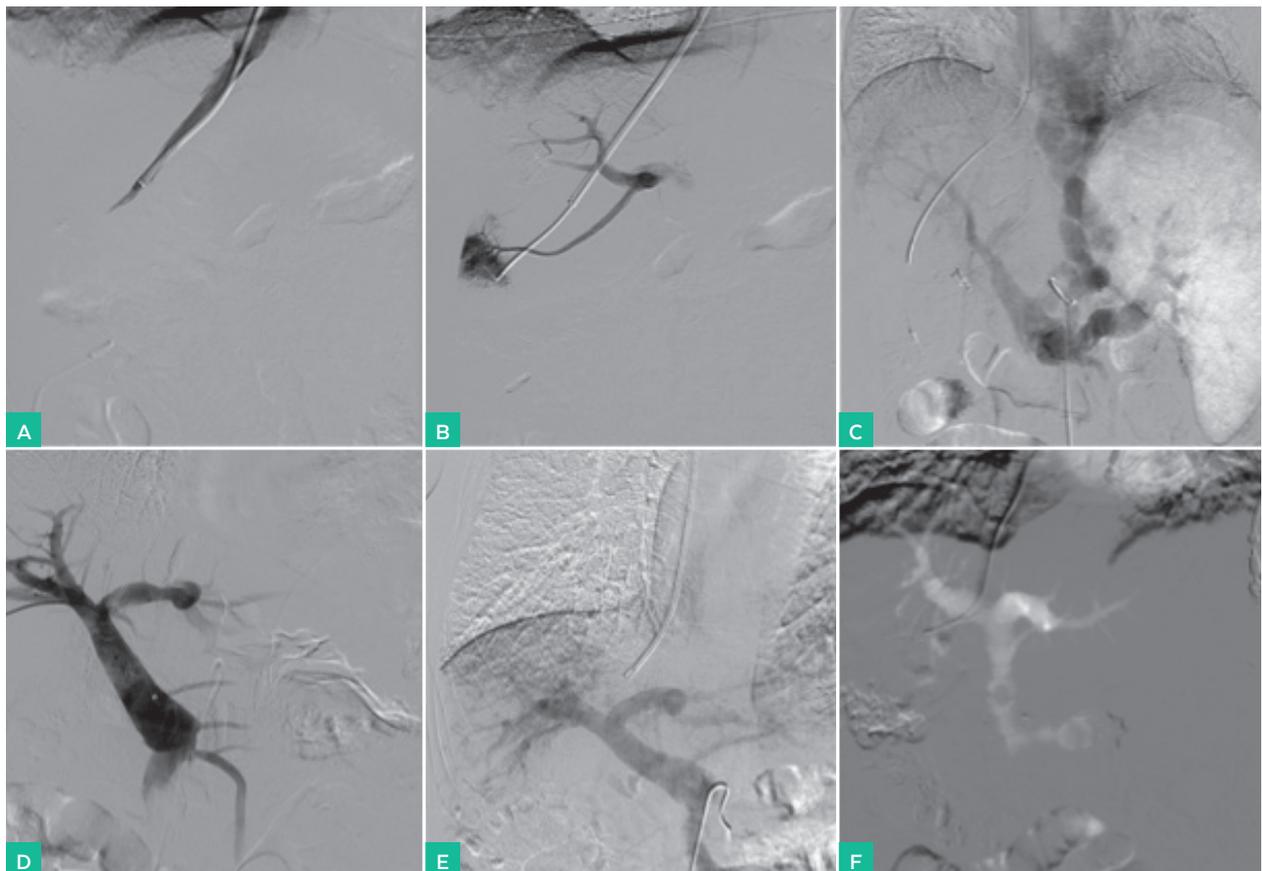
## MATERIALES Y MÉTODOS

Se estudió de forma retrospectiva a todos (n=65) los pacientes cirróticos intervenidos mediante TIPS entre enero 2010 y enero 2015 en nuestro servicio. Se excluyeron 7 pacientes por falta de la información requerida.

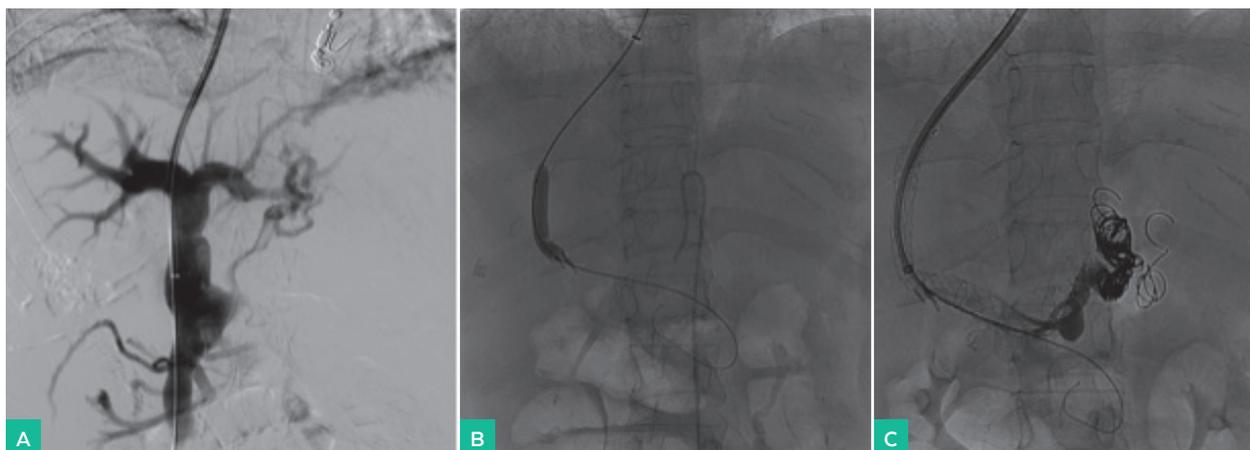
Las historias clínicas fueron analizadas y se obtuvo toda la información demográfica de los pacientes, así como datos clínicos y analíticos según las normas para el procedimiento de TIPS publicadas del Comité de Evaluación de Tecnologías de la Sociedad de

Radiología Intervencionista<sup>13</sup>, calculándose con ellos las correspondientes clasificaciones Child-Pugh<sup>3</sup> y MELD<sup>4</sup>. La puntuación APACHE II<sup>5</sup> se obtuvo de los informes de aquellos pacientes que estuvieron ingresados en UCI.

El procedimiento de TIPS puede realizarse con sedación aunque muchas veces se prefiere anestesia general, según el estado del paciente. De acuerdo con el protocolo que seguimos en nuestro servicio, para el TIPS se prefiere acceso yugular derecho, se cateteriza una rama de la supra hepática derecha y se procede al estudio hemodinámico (Fig. 1) con las mediciones de la presión venosa central, hepática libre y enclavada. Se realiza portografía con CO<sub>2</sub> y punción de parénquima hepático para unir las circulaciones portal y sistémica. Se realiza venograma portal directo para confirmar permeabilidad (Fig. 2A)



**Figura 1.** Estudio hemodinámico inicial y visualización de la circulación portal. A. Estudio hemodinámico inicial con medición de presión supra hepática libre. B. Medición de presiones libres y enclavadas en suprahepáticas e inyección de contraste a presión con visualización de radicales portales. C. Visualización de la porta mediante espleno-portografía indirecta. D. Visualización mediante punción en línea axilar media y portografía directa. E. Visualización mediante mesentérico-portografía indirecta. F. Visualización mediante portografía con CO<sub>2</sub>



**Figura 2.** Imágenes fluoroscópicas postshunt. A. Portografía postshunt (A). B. Dilatación posterior con balón del shunt. C. Colocación de stent y embolización de varices con coils

y se repite el estudio hemodinámico; el principal objetivo es alcanzar gradiente portosistémico  $< 12$  mm Hg<sup>6,8</sup>. Se pasa una guía hidrofílica y después una rígida para estabilizar el shunt. Se dilata el tracto con balón de normalmente 8 mm (Fig. 2B). Se mide el tracto parenquimatoso del TIPS para elegir el stent adecuado teniendo en cuenta las muescas del balón. Se coloca el stent y de nuevo se repite estudio hemodinámico. Los stents empleados fueron todos del tipo Viatorr® (W. L. Gore & Associates Inc. Flagstaff, AZ, USA) de distintas medidas según las características del paciente. En caso de que el paciente tenga varices gastroesofágicas se suele llevar a cabo la embolización de las mismas mediante alcohol y agentes embolizantes proximales como coils y/o plugs (Fig. 2C). Finalmente se retira el set y se procede a despertar al paciente realizando un buen cierre, control y taponamiento de la vía de entrada. Si no aparecen complicaciones y su estado general lo permite el paciente se da de alta a las 24 horas.

El seguimiento de los pacientes fue llevado a cabo, siendo los pacientes controlados a las 24 horas y al primer, tercer, sexto y duodécimo mes de la intervención realizándose un control ecográfico del shunt y una anamnesis orientada hacia posibles complicaciones posteriores al intervencionismo. El tiempo transcurrido hasta el evento en nuestro estudio fue definido como el tiempo entre la colocación del TIPS y la muerte, trasplante o cese del seguimiento del paciente durante el primer año posterior a la intervención.

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS versión 21 para Macintosh (SPSS, Inc. Chicago,

Illinois, USA). Las variables continuas fueron evaluadas mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. La incidencia acumulada de mortalidad entre grupos fue estimada mediante las curvas de supervivencia de Kaplan-Meier y los grupos fueron comparados utilizando el test estadístico log-rank. Los grupos de Child-Pugh, los niveles límite de MELD, APACHE II, bilirrubinemia y creatinina para establecer comparaciones de supervivencia se obtuvieron de recientes estudios<sup>3,14-16</sup> y del BOTEM score<sup>17</sup>. Se consideró estadísticamente significativo para todos los análisis un valor de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Este estudio retrospectivo identificó a 58 pacientes (84,5 % varones) intervenidos mediante TIPS. La media de edad de los pacientes fue de 57,83 años (rango 38-81 años).

El 49,1 % de los pacientes tenía una cirrosis alcohólica mientras que la segunda etiología más prevalente era la cirrosis vírica por virus hepatitis C (24,6 %). Los datos clínicos y de laboratorio están resumidos en la Tabla 1.

El 71,9 % de los pacientes se encontraban en situación de inestabilidad y en el 77,2 % de todos los casos el TIPS fue de forma urgente.

La hemorragia digestiva fue la indicación principal en un 79,3 % y la ascitis refractaria en el resto de los pacientes. El 43,1 % requirieron paracentesis previa a la intervención.

Datos clínicos y analíticos		Valores medios	
Etiología de la cirrosis (n = 57)		nº de eventos	%
Criptogénica		9	15,8
Alcohólica		28	49,1
Virus hepatitis B		1	1,8
Virus hepatitis C		14	24,6
Autoinmune		1	1,8
Mixta (alcohólica y vírica)		4	6,9
Datos de laboratorio (n=57)		Media±SD (mg/dl)	
Bilirrubina		3,65 ± 5,94	
Creatinina		1,33 ± 0,92	
Estado del paciente y tipo de intervención (n = 57)		nº de eventos	%
Estable		16	28,1
Intervención programada		13	22,8
Intervención urgente		44	77,2
Intubación		18	31,6
Encefalopatía previa		8	14,0
Child Pugh	A	11	19,3
	B	32	56,1
	C	14	24,6
Supervivencia según Child Pugh (n=57)		nº de fallecimientos	Supervivencia %
Child Pugh	A	4	63,6
	B	14	56,3
	C	11	21,4
Meld score		Media ± SD	
Meld score (n = 57)		15,81 ± 5,74	
Meld score en TIPS programados (n = 13)		12,77 ± 5,15	
Meld score en TIPS urgentes (n = 44)		16,70 ± 5,64	
Supervivencia según Meld score		nº de fallecimientos	Supervivencia %
Meld score < 18		16/39	59,0
Meld score ≥ 18		13/18	27,8
Meld score < 18 en TIPS programados		1/11	90,9
Meld score ≥ 18 en TIPS programados		2/2	0,0
Meld score < 18 en TIPS urgentes		15/28	46,4
Meld score ≥ 18 en TIPS urgentes		11/16	31,3
APACHE II		Media ± SD	
Puntuación APACHE II (n = 26)		17,92 ± 8,44	
Puntuación APACHE II en TIPS programados (n = 2)		11,00 ± 1,41	
Puntuación APACHE II en TIPS urgentes (n = 24)		18,50 ± 8,54	
Supervivencia según APACHE II en TIPS urgentes (n = 24)		no de fallecimientos	Supervivencia %
Puntuación APACHE II < 10		0/3	100,0
Puntuación APACHE II ≥ 10 y ≤ 20		7/13	46,2
Puntuación APACHE II > 20		8/8	0,0

Tabla 1. Datos clínicos y analíticos de los pacientes

El 19,3 % tenían un Child-Pugh A, 56,1 % Child-Pugh B y 24,6 % un Child-Pugh C. La puntuación MELD media fue de  $15,81 \pm 5,74$ . La puntuación APACHE II media calculada en 26 pacientes fue de un  $17,92 \pm 8,44$ .

El procedimiento TIPS se pudo realizar con éxito en un 100 % de los casos.

La mortalidad de todos los pacientes seguidos al año fue de un 50 %. La mayor incidencia de la mortalidad se produjo durante el primer mes para luego ir disminuyendo progresivamente hasta el año, como se puede observar en la curva de Kaplan Meier (Fig. 3). La curva de Kaplan-Meier demostró diferencias en cuanto a supervivencia entre las distintas clases Child-Pugh. Sobre todo hubo diferencias entre las clases A y B (con una supervivencia similar) y la clase C. Estas diferencias resultaron además significativas con un log Rank test  $< 0,05$ .

El análisis de la supervivencia de pacientes intervenido mediante TIPS según su MELD score resultó significativo (log Rank = 0,005) entre aquellos con un MELD  $< 18$  y aquellos con un MELD  $\geq 18$ . Las curvas de Kaplan Meier también mostraron una clara diferencia entre ambos grupos.

La supervivencia de pacientes al año según su clasificación APACHE II también arrojó diferencias en las curvas de Kaplan Meier. Así, de los 4 pacientes con puntuación APACHE II menor de 10 ninguno falleció al año, de aquellos con APACHE II entre 10 y 20 fallecieron al año la mitad y los que obtuvieron una puntuación menor de 20 fallecieron todos a los doce meses. El análisis log Rank demostró también significación estadística con una  $p < 0,001$ .

También se hallaron diferencias entre la supervivencia al año en pacientes con determinados niveles de creatinemia previa a la intervención (Fig. 4). Así aquellos pacientes con una creatinina menor de 1,7 mg/dl sobrevivieron algo más de la mitad mientras que aquellos con unas cifras mayores o iguales a 1,7 mg/dl sólo sobrevivieron en torno a un 30 %. El análisis estadístico indicó que estas diferencias eran significativas hallándose una  $p < 0,05$ .

La bilirrubinemia también mostró diferencias entre aquellos pacientes con niveles menores o iguales a 3 mg/dl y aquellos con cifras mayores de 3 mg/dl. El log Rank arrojó una  $p = 0,038$ .

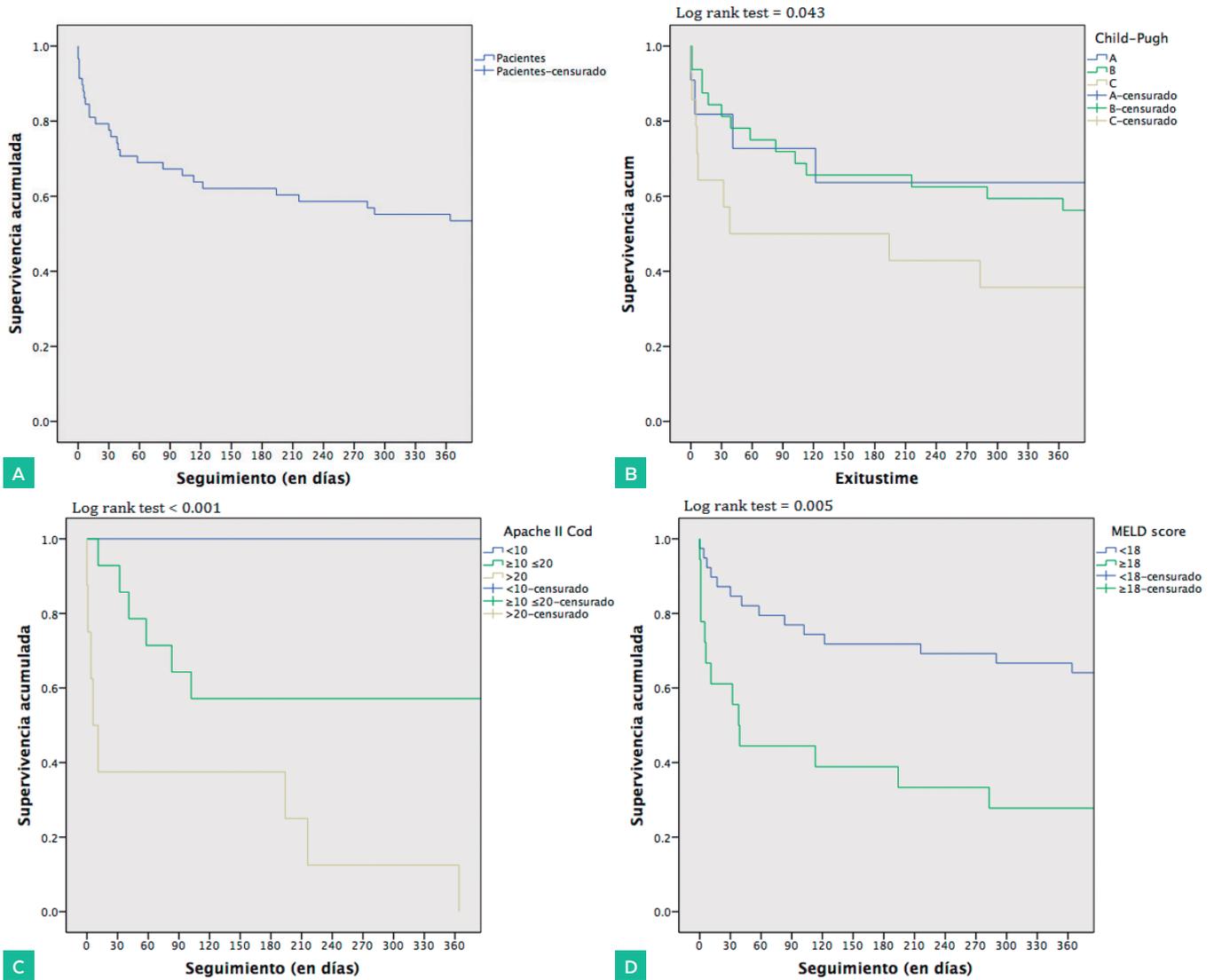


Figura 3. Estudio de supervivencia mediante curvas de Kaplan Meier según estado del paciente. A. Supervivencia en el total de los pacientes. B. Según Child Pugh. C. Meld score. D. Puntuación APACHE II

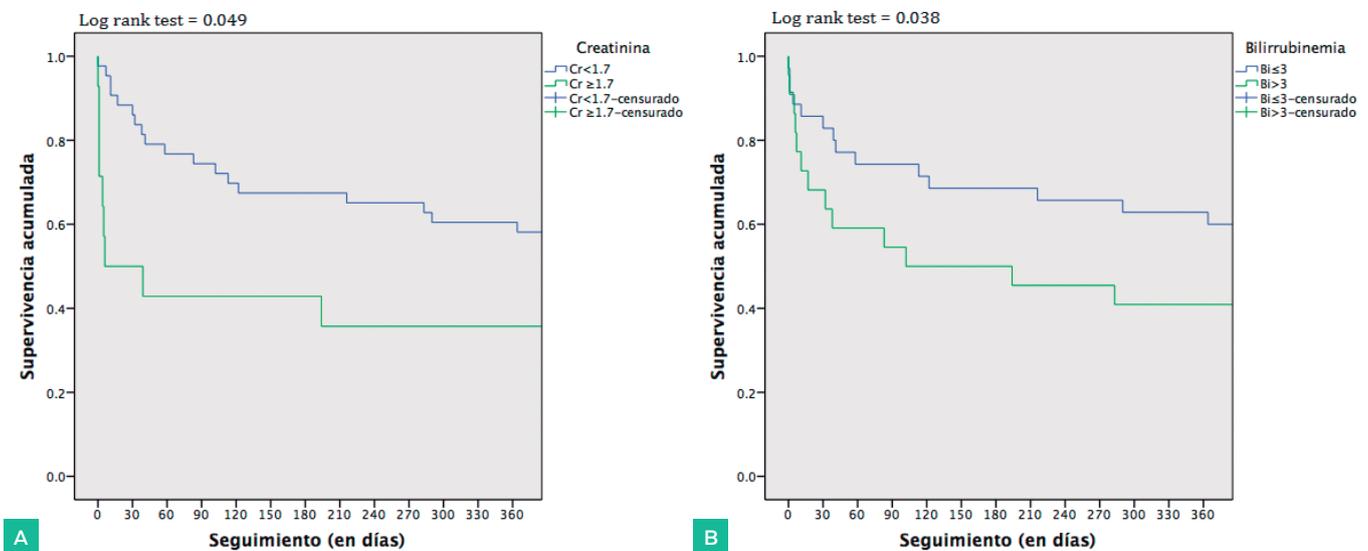


Figura 4. Estudio de supervivencia mediante curvas de Kaplan Meier según datos analíticos. A. Supervivencia según niveles de creatinina en sangre. B. Supervivencia según niveles de bilirrubina total. Ambas concentraciones están expresadas en unidades de mg/dl

## | DISCUSIÓN

La técnica del TIPS ha evolucionado en gran medida en los últimos años siendo necesario revisar si sus indicaciones pueden haberse ampliado a pacientes con cirrosis en estadios menos avanzados y dejar de ser solamente una técnica de rescate<sup>6</sup>. García-Pagan *et al.*<sup>12</sup> sugieren que el TIPS demuestra una superioridad frente al tratamiento endoscópico-médico no sólo en términos de recidiva del resangrado sino también en términos de mortalidad posterior, sin olvidar que la mortalidad durante el procedimiento es prácticamente nula.

En nuestro estudio la mortalidad al año fue de un 50 %, algo más alta que en otros estudios de similares características aunque nuestros pacientes tenían datos analíticos de mayor gravedad y puntuaciones MELD y Child-Pugh que indicaban cirrosis más avanzada y deterioro hepático mayor que en otros estudios. No en vano, el TIPS en nuestro centro se realizó de forma urgente no programada en la gran mayoría de los casos a diferencia del resto de estudios consultados<sup>15,19</sup>.

La mortalidad en el primer año se concentró sobre todo en los 3 primeros meses, observación que está de acuerdo con otros estudios<sup>18-20</sup>.

Nuestros datos confirman la tendencia apuntada en la literatura reciente, con una mortalidad significativamente más alta al año de intervención en aquellos pacientes con clasificación Child-Pugh C que en aquellos con clasificación A y B<sup>12,15-18</sup>.

También analizamos la supervivencia con otros scores predictores. El valor de MELD que empleamos para dividir nuestros grupos y comparar mortalidad fue de 18 como en el estudio de Ferral H *et al.*<sup>20</sup>. Aquellos pacientes con un MELD mayor o igual a 18 tuvieron una mortalidad significativamente mayor al año de seguimiento, como ya había ocurrido en otros estudios<sup>18,20</sup>. Sin embargo, el score que resultó más significativo fue el APACHE II, con una mortalidad muy superior en

aquellos pacientes con APACHE II mayor de 20, como ocurrió también en el estudio de Tzeng WS *et al.*<sup>16</sup>.

Determinados valores analíticos también demostraron una mortalidad aumentada en el seguimiento al año postintervención. Así, aquellos pacientes con una bilirrubina en sangre mayor de 3 mg/dl tuvieron una mortalidad significativamente superior a aquellos con cifras iguales e inferiores, como ocurrió en el estudio de Tzeng WS *et al.*<sup>16</sup>.

Aquellos pacientes con valores de creatinina mayores o iguales a 1,7 mg/dl también tuvieron una mortalidad aumentada postTIPS al año de seguimiento, como en los estudios de Tzeng WS *et al.*<sup>16</sup> y Kim HK *et al.*<sup>15</sup>.

La principal limitación del estudio fue el bajo número de pacientes. Otra de las limitaciones fue que se trataba de un estudio retrospectivo pudiéndose haber obviado algunos datos. El bajo porcentaje de intervenciones por ascitis refractaria también puede haber afectado a este estudio a la hora de compararlo con otros<sup>15-18,20</sup>.

En definitiva, podemos afirmar que según los datos obtenidos en nuestro estudio, el TIPS sí modifica la supervivencia en pacientes según lo avanzado de su patología cirrótica, su estado general y determinados valores analíticos elevados. Es por tanto necesario realizar estudios con mayor número de pacientes y de tipo prospectivo en pacientes con estados de cirrosis en fase descompensada pero en estados menos avanzados para acotar claramente las indicaciones de TIPS en pacientes cirróticos. Podríamos de esa manera valorar si el radiointervencionismo puede realmente disminuir la morbi-mortalidad en estos pacientes como apunta la bibliografía reciente.

## | CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## | BIBLIOGRAFÍA

1. Nagula S, Jain D, Groszmann RJ, Garcia-Tsao G. Histological-hemodynamic correlation in cirrhosis—a histological classification of the severity of cirrhosis. *J Hepatol*. 2006;44(1):111-7
2. Pugh RN, Murray-Lyon IM, Dawson JL, Pietroni MC, Williams R. Transection of the oesophagus for bleeding oesophageal varices. *Br J Surg*. 1973;60(8):646-9
3. Child CG, Turcotte JG. Surgery and portal hypertension. *Major Probl Clin Surg*. 1964;1:1-85
4. Wiesner R, Edwards E, Freeman R, Harper A, Kim R, Kamath P, et al. Model for end-stage liver disease (MELD) and allocation of donor livers. *Gastroenterology*. 2003;124(1):91-6

5. Rubin RA, Haskal ZJ, O'Brien CB, Cope C, Brass CA. Transjugular intrahepatic portosystemic shunting: decreased survival for patients with high APACHE II scores. *Am J Gastroenterol*. 1995;90(4):556-63
6. Rössle M. TIPS: 25 years later. *J Hepatol*. 2013;59(5):1081-93
7. European Association for the Study of the Liver. EASL clinical practice guidelines on the management of ascites, spontaneous bacterial peritonitis, and hepatorenal syndrome in cirrhosis. *J Hepatol*. 2010;53(3):397-417
8. García-Pagán JC, Caca K, Bureau C, Laleman W, Appenrodt B, Luca A, et al. Early use of TIPS in patients with cirrhosis and variceal bleeding. *N Engl J Med*. 2010;362(25):2370-9
9. Rösch J, Hanafee WN, Snow H. Transjugular portal venography and radiologic portacaval shunt: an experimental study. *Radiology*. 1969;92(5):1112-4
10. Colapinto RF, Stronell RD, Birch SJ, Langer B, Blendis LM, Greig PD, et al. Creation of an intrahepatic portosystemic shunt with a Grüntzig balloon catheter. *Can Med Assoc J*. 1982;126(3):267-8
11. Boyer TD, Haskal ZJ; American Association for the Study of Liver Diseases. The Role of Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt (TIPS) in the Management of Portal Hypertension: update 2009. *Hepatology*. 2010;51(1):306
12. García-Pagán JC, Caca K, Bureau C, Laleman W, Appenrodt B, Luca A, et al. Early use of TIPS in patients with cirrhosis and variceal bleeding. *N Engl J Med*. 2010;362(25):2370-9
13. Haskal ZJ, Rees CR, Ring EJ, Saxon R, Sacks D; Society of Interventional Radiology Technology Assessment Committee. Reporting standards for transjugular intrahepatic portosystemic shunts. *J Vasc Interv Radiol*. 2003;14(9 Pt 2):S419-26
14. Ferral H, Vasan R, Speeg KV, Serna S, Young C, Postoak DW, et al. Evaluation of a model to predict poor survival in patients undergoing elective TIPS procedures. *J Vasc Interv Radiol*. 2002;13(11):1103-8
15. Kim HK, Kim YJ, Chung WJ, Kim SS, Shim JJ, Choi MS, et al. Clinical outcomes of transjugular intrahepatic portosystemic shunt for portal hypertension: Korean multicenter real-practice data. *Clin Mol Hepatol*. 2014;20(1):18-27
16. Tzeng WS, Wu RH, Lin CY, Chen JJ, Sheu MJ, Koay LB, et al. Prediction of mortality after emergent transjugular intrahepatic portosystemic shunt placement: use of APACHE II, Child-Pugh and MELD scores in Asian patients with refractory variceal hemorrhage. *Korean J Radiol*. 2009;10(5):481-9
17. Gaba RC, Couture PM, Bui JT, Knuttinen MG, Walzer NM, Kallwitz ER, et al. Prognostic capability of different liver disease scoring systems for prediction of early mortality after transjugular intrahepatic portosystemic shunt creation. *J Vasc Interv Radiol*. 2013;24(3):411-20, 420.e1-4; quiz 421
18. Yoon CJ, Chung JW, Park JH. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt for acute variceal bleeding in patients with viral liver cirrhosis: predictors of early mortality. *AJR Am J Roentgenol*. 2005;185(4):885-90
19. Ochs A, Rössle M, Haag K, Hauenstein KH, Deibert P, Siegerstetter V, et al. The transjugular intrahepatic portosystemic stent-shunt procedure for refractory ascites. *N Engl J Med*. 1995;332(18):1192-7. Erratum in: *N Engl J Med* 1995;332(23):1587
20. Ferral H, Gamboa P, Postoak DW, Albernaz VS, Young CR, Speeg KV, et al. Survival after elective transjugular intrahepatic portosystemic shunt creation: prediction with model for end-stage liver disease score. *Radiology*. 2004;231(1):231-6