

COLOCACIÓN TEMPORAL DE STENTS METÁLICOS AUTOEXPANDIBLES CUBIERTOS EN LAS COMPLICACIONES BILIARES DEL POSTRASPLANTE HEPÁTICO ¿SON SEGURAS Y EFICACES?

A. Alcalde-Vargas, S. Sobrino-Rodríguez, I. Gutiérrez-Domingo, T. López, J.M. Bozada-García

Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.

Resumen

Objetivos: Evaluar el éxito clínico y seguridad de las prótesis autoexpandibles metálicas totalmente cubiertas (PAMTC) con largo periodo de seguimiento, en pacientes con complicaciones biliares tras el trasplante hepático (TH).

Métodos: Serie retrospectiva de 12 pacientes, entre Abril 2008 y Enero 2012, con TH y posterior complicación biliar (estenosis y/o fuga biliar). En 8 pacientes se coloca PAMTC tras fracasar la terapia endoscópica convencional (stent plástico biliar asociado o no a esfinterotomía endoscópica). En los 4 restantes se coloca como tratamiento de primera línea.

Resultados: Cohorte de 7 hombres y 5 mujeres. Edad media al TH 51.8 ± 7.1 años, con predominio de etiología alcohólica (n=7) como indicación del TH.

El tiempo desde el TH hasta diagnóstico de las complicaciones biliares es de 30.5 meses. Las complicaciones biliares fueron: Estenosis aislada (n=8), estenosis asociada a fuga (n=3) y fuga biliar aislada (n=1).

El tiempo medio de permanencia de la PAMTC fue de 5.2 meses (3-10). Un paciente se perdió en el seguimiento.

La resolución de la complicación biliar mediante la colocación de la PAMTC ocurrió en 8 de los 11 pacientes (72.7%), sin evidenciar recurrencia durante el seguimiento posterior que fue de 23.6 meses (6-44).

No existen diferencias entre los dos grupos de tratamiento, aunque hay una menor tasa de éxito (75% vs 66.6%) y más migración (25% vs 66.6%) en el grupo que se coloca la PAMTC como primera línea.

No éxitos ni complicaciones graves asociadas.

Conclusiones: En los pacientes con complicaciones biliares post-TH no respondedores a la terapia endoscópica convencional, la colocación temporal de PAMTC puede ser una alternativa eficaz y a largo plazo de la cirugía.

CORRESPONDENCIA

Alfonso Alcalde Vargas
Av/ Manuel Siurot s/n CP:41013
Teléfono: 955012257

alfonavsc@hotmail.com

Palabras clave: Trasplante hepático; Complicaciones biliares; prótesis metálicas autoexpandibles totalmente cubiertas.

Abstract

Introduction and aims: To evaluate the clinical success and safety of fully covered self-expanding metal stents (FCSEMS) with a long follow-up period in patients with biliary complications after liver transplantation (LT).

Material and methods: Retrospective series of 12 patients, between April 2008 and January 2012, with LT and subsequent biliary complication (stenosis and/or bile leak). FCSEMS were placed in 8 patients after conventional endoscopic therapy failed (plastic biliary stent with or without endoscopic sphincterotomy). The 4 remaining patients had FCSEMS placed as first-line treatment.

Results: The study covered 7 men and 5 women. The mean age at LT was $51,8 \pm 7,1$, with prevalence of alcoholic etiology ($n = 7$) as indication for LT.

The time from LT to diagnosis of biliary complications was 30,5 months. The biliary complications observed were: Isolated stenosis ($n = 8$), stenosis associated to bile leakage ($n = 3$) and bile leak ($n = 1$).

The average time of FCSEMS permanence was of 5,2 months (3-10). One of the patients died during the follow-up period.

Biliary complications were solved by placing FCSEMS in 8 of the 11 patients (72,7%) without recurrence during the 23,6 months follow-up period (6-44).

There were no differences between the two treatment groups, although there was a lower success rate (75% vs 66,6%) and more migration (25% vs 66,6%) in the group undergoing the placement of FCSEMS as the first line of treatment.

There were no deaths or serious complications.

Conclusions: In patients with post-LT biliary complications who are non-responders to conventional endoscopic therapy, the temporary placement of FCSEMS can be an effective and long-term alternative to surgery.

Keywords: Liver transplantation; Biliary complications; Fully covered self-expanding metal stents.

Introducción

Tras un trasplante hepático, las complicaciones biliares son las complicaciones más frecuentes, fundamentalmente la estenosis de la anastomosis y la fuga biliar, las cuales son resueltas

en su mayoría mediante técnicas endoscópicas convencionales basadas en la colocación de stent plásticos (asociado o no a otras técnicas como esfinterotomía endoscópica o dilatación neumática de la papila).

En estas estenosis biliares, que son la complicación biliar postrasplante más frecuente, la tasa de éxito del tratamiento endoscópico convencional, oscilan desde 65% al 100% según las series^{1,2} aunque se han descrito altas tasas de recurrencia, de hasta un 20-30% de los casos^{1,2}.

Destacar que aproximadamente el 85% de estas estenosis biliares ocurren en el lugar de la anastomosis quirúrgica³ y que se han relacionado varios factores con el desarrollo de esta complicación en el paciente trasplantado hepático como son el tiempo de isquemia fría, historia de fuga biliar postoperatoria, tamaño del conducto biliar y la edad del receptor⁴.

A pesar de su naturaleza menos invasiva y las altas tasas de éxito, los stent plásticos biliares presentan el inconveniente de tener una permeabilidad limitada, de entre 3 y 6 meses, requiriendo por tanto la repetición de la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE) cada 3-4 meses, durante un período de 1-2 años^{5,6}.

Esto ha provocado el uso cada vez mayor de las prótesis autoexpandibles metálicas (total o parcialmente cubiertas) de forma temporal como una alternativa al reemplazo periódico de los stent plásticos y en aquellos casos en los que esta terapia fracasa.

Pacientes y métodos

Estudio retrospectivo y descriptivo de 12 pacientes trasplantados hepáticos, que entre Abril de 2008 y Enero de 2012, han precisado la colocación de una prótesis autoexpandible metálica totalmente cubierta (PAMTC) mediante CPRE, por complicación biliar del TH. Las complicaciones biliares fueron estenosis de la anastomosis quirúrgica y/o una fuga biliar. Todos los pacientes se realizaron una colangioresonancia magnética previa a la CPRE.

La PAMTC (Wallflex, Boston-Scientific, Massachusetts, USA) utilizadas fueron de 10 mm de diámetro y longitud entre 6 y 8 cm.

Definimos éxito o resolución de la complicación biliar cuando tras la retirada de la PAMTC se objetiva la resolución de la estenosis y/o fuga biliar.

Definimos fracaso terapéutico cuando persiste la estenosis de la anastomosis quirúrgica y/o fuga biliar, bien tras la colocación de la PAMTC o bien tras la terapéutica convencional, definida como el manejo mediante colocación de stent plásticos biliares con o sin esfinterotomía endoscópica durante 12 meses.

Los ocho primeros pacientes, inicialmente fueron tratados con la colocación de un stent plástico biliar asociado o

no a esfinterotomía endoscópica y tras el fracaso terapéutico, se colocó la PAMTC. En cambio, en los últimos 4 pacientes del estudio la PAMTC se colocó como tratamiento de primera línea.

Los pacientes sin respuesta a la colocación de la PAMTC, fueron sometidos a una hepaticoyeyunostomía quirúrgica.

La PAMTC se retiró entre los 3 y 6 meses después de su colocación, tras individualizar cada caso, menos en uno de los casos que se perdió en el seguimiento. El criterio para su retirada mas temprana o tardía (entre 3 y 6 meses) fue el grado de estenosis y la evolución clínica del paciente. No hubo mayor dificultad para la retirada en los casos que la prótesis estuvo colocada 6 o mas meses.

Tras la retirada de la PAMTC, los pacientes fueron seguidos en nuestro servicio o por el servicio de cirugía hepatobiliopancreática con revisiones cada 6 meses con control analítico y colangiografía resonancia magnetica para valorar recurrencia de la complicación biliar.

Se evaluaron las siguientes variables: Sexo, edad al trasplante, indicación del trasplante, Tiempo desde el TOH hasta el diagnóstico de las complicaciones biliares, tipo de terapéutica endoscópica (colocación de stent plástico biliar asociado o no a esfinterotomía endoscópica) tiempo de permanencia de la PAMTC, migración de la prótesis, tiempo libre de recaída, evidenciada tanto clínicamente como por pruebas de imagen

Se evaluó también las complicaciones relacionadas con la técnica, tales como colangitis, pancreatitis, elevación amilasa sin clínica asociada, fiebre, elevación de las enzimas de colestasis o bilirrubina durante el tiempo que permanece colocado la PAMTC.

Resultados

Las características basales de la población quedan reflejadas en la [tabla 1](#).

Un paciente se perdió en el seguimiento tras la colocación de la PAMTC.

El tiempo medio de permanencia de la PAMTC fue de 5.2 meses³⁻¹⁰. Ningún paciente se realizó esfinterotomía endoscópica para la colocación de la PAMTC.

La resolución de la complicación biliar mediante la colocación de la PAMTC ocurrió en 8 de los 11 pacientes (72.7%), sin evidenciar recurrencia de la complicación durante el seguimiento en ninguno de ellos. Los 3 pacientes en los que el FCSEMS no resolvió la estenosis, se sometieron a una hepaticoyeyunostomía quirúrgica.

El seguimiento medio tras la retirada de la PAMTC fue de 23.6 meses (6-44).

Respecto a las complicaciones, aparecieron en 4 pacientes (33.3%). Hubo 2 casos de pancreatitis leve post-CPRE,

Tabla 1. Características basales de los 12 pacientes con estenosis y/o fugas biliares tras el trasplante hepático.

Varón/Mujer	7/5
Edad media al TH. md±DE	51.8 ±7.1
Etiología TOH. n	
Alcohol	7
Viral	2
Autoinmune	1
Otras	2
Complicación biliar. n (%)	
Estenosis biliar	8 (66.7%)
Fuga biliar	1 (8.3%)
Estenosis biliar + Fuga biliar	3 (25%)
Tiempo medio desde TH hasta diagnóstico de complicaciones biliares (meses). md±DE	30.5±5.4

un caso de colangitis aguda con buena evolución tras instaurar el tratamiento antibiótico y un caso de elevación de amilasa sin clínica acompañante.

Hay cuatro casos (36.3%) de migración del PAMTC, sin complicaciones clínicas asociadas, dos en sentido distal y otros dos en sentido proximal. Destacar que en dos de ellos, esta migración se relacionó con la resolución de la estenosis. Ninguno de estos cuatro pacientes tenia realizada una esfinterotomía endoscópica.

De los 12 pacientes del estudio, se pueden dividir en dos grupos en base a la secuencia de tratamiento recibida, pues en 8 se colocó la PAMTC tras fracasar el tratamiento inicial con colocación de stent plástico biliar asociado o no a esfinterotomía endoscópica y en los 4 pacientes restantes, se optó inicialmente por la colocación de la PAMTC ([Tabla 2](#)).

Tabla 2. Tabla comparativa entre los dos grupos de tratamiento.

	Grupo 1	Grupo 2
Tiempo permanencia PAMTC	7.1 (3-11)	4.3 (3-6)
Resolución	6/8 (75%)	2/3 (66.6%)
Fracaso	2/8 (25%)	1/3 (33.3%)
Complicaciones	2/8 (25%)	0/3
Recurrencia	0/6	0/2
Tiempo seguimiento. Meses.	26.3	15.5
Migración	2/8 (25%)	2/3 (66.6%)

Grupo 1: PAMTC tras fracaso de la terapéutica convencional
 Grupo 2: PAMTC como tratamiento inicial.

PAMTC como tratamiento inicial

Se lleva a cabo en 4 pacientes, con una edad media de 54,5 años (50-60), la indicación de colocación de PAMTC en todos ellos fue por estenosis biliar. Un paciente se perdió en el seguimiento.

El tiempo medio de permanencia de la prótesis fue de 4.3 meses³⁻⁶.

La tasa de resolución de la complicación biliar fue del 66.6% (2 de los 3 pacientes).

Estos dos pacientes se encuentran actualmente sin estenosis clínica ni por técnicas de imagen, tras 12 y 19 meses de la retirada de la PAMTC.

En cuanto a las complicaciones, dos pacientes presentaron migración de la prótesis. Solo un paciente presentó enzimas de colestasis elevadas, sin elevación asociada de la bilirrubina y que se relacionó con farmacotoxicidad, dado que las pruebas de imagen y la CPRE posterior no evidenció estenosis biliar.

PAMTC tras fracaso de la terapéutica convencional

En el grupo de 8 pacientes tratados inicialmente con stent plástico biliar, la edad media es de 50.5 años (43-64) y la complicación biliar predominante fue la estenosis biliar, en 7 pacientes (3 de ellos asociados a fuga biliar) por solo un caso de fuga biliar.

El número de sesiones endoscópicas con colocación de stent plásticos fue de 1.87¹⁻⁴. Solo en dos de estos pacientes se realizó esfinterotomía endoscópica asociada a la colocación de stent plásticos.

El tiempo medio de permanencia de la PAMTC fue de 6.1 meses³⁻¹⁰.

La tasa de resolución de la complicación biliar en este grupo es del 75% (en 6 de los 8 pacientes) y en ninguno de ellos se ha producido recurrencia de la estenosis con un seguimiento medio de 26.3 meses (6-44).

Los dos pacientes en los que fracasó la PAMTC, precisaron una reconstrucción quirúrgica.

Se produjo migración de la PAMTC en dos pacientes (25%).

Respecto a las complicaciones, hay dos casos de pancreatitis leve post-CPRE que evolucionaron satisfactoriamente, así como un caso de hiperamilasemia sin clínica acompañante. Un paciente presentó un episodio de colangitis tras la colocación de la PAMTC, que se resolvió sin incidencias.

Cuatro pacientes presentan enzimas de colestasis elevadas, dos de ellos sin evidencia clínica ni por pruebas de imagen de estenosis biliar (probable origen farmacológico), y en los otros dos, en relación con fracaso de la PAMTC para la resolución de la estenosis, presentando uno de ellos elevación de la bilirrubina.

Un paciente fue éxitus por infarto agudo de miocardio a los 8 meses de la colocación de la PAMTC.

Discusión

Las complicaciones biliares son las más frecuentes en el postrasplante hepático, con una tasa que varía entre el 5 y 15% en los casos de TH y del 28-32% en los casos de trasplante de donante vivo⁷ siendo la estenosis biliar la más frecuente, en torno a un 40%⁸, seguida de la fuga biliar, del 10-15%⁹ aunque generalmente estas complicaciones se pueden asociar¹⁰. Otras complicaciones menos frecuentes son la coledocolitiasis, disfunción del esfínter de Oddi, hemobilia (secundaria a biopsias o colangiografía percutánea), mucocele y el molde biliar^{11, 12}.

En el caso de la fístula, el diagnóstico suele ser durante el postrasplante inmediato, siendo infrecuente el desarrollo de fístulas tardías¹³. Esta se origina en la mayoría de los casos a nivel de la anastomosis, a nivel de la inserción del tubo de Kehr o a nivel del remanente cístico. El tratamiento endoscópico está indicado en los casos de fuga persistente.

Las estenosis biliares pueden ser de la anastomosis o no anastomóticas, también llamadas isquémicas¹⁴. En el caso de las primeras, pueden ser precoces o tardías (más allá de los 6 meses postrasplante). El primer signo de sospecha es la aparición de colestasis en la analítica.

En este caso, aun sin clínica aparente, está indicado el tratamiento de la estenosis biliar postrasplante¹³.

En el caso de las no anastomóticas, inicialmente se consideraban secundarias a trombosis de la arteria hepática, si bien sólo el 40-50% de éstas se asocian a dicha trombosis. Parece que las estenosis precoces o antes del año postrasplante, están más relacionadas con factores isquémicos¹⁵ mientras que las tardías, se relacionan más con factores inmunológicos como hepatitis autoinmune, colangitis esclerosante primaria, infección por citomegalovirus, rechazo¹⁶.

Estas últimas, probablemente sean las más difíciles de tratar endoscópicamente ya que generalmente son difusas, obteniéndose peores resultados, por lo que muchos grupos consideran que la mejor opción es el retrasplante¹³.

De hecho, se considera la complicación biliar más temida, dada la dificultad en prevenirla, el difícil manejo y el mal pronóstico.

Así, si bien otro tipo de complicaciones biliares no parece influir en la supervivencia del paciente, ni del injerto, las estenosis no anastomóticas se asocian a una necesidad de retrasplante del 60-70%, y a pesar de ello, con una mortalidad próxima al 50%.

El tratamiento endoscópico para estas complicaciones tiene una tasa de éxito de entre 70-80% en los casos de TH, siendo menor, en torno al 60%, en los casos de trasplante hepático de donante vivo¹⁷.

Tabla 3. Series de tratamiento de las complicaciones biliares tras TH, mediante prótesis metálicas.

	N	% Éxito	% Recurrencia	% Complicaciones	% Migración	Tipo Prótesis	Tiempo de seguimiento tras retirada de la prótesis
Kahaleh et al. 2008 (19)	16	94	-	11.4	14	CSEMSs	12
Mahajan et al. 2009 (20)	9	83	-	28	4	fcSEMS	3.8
Traina et al. 2009 (17)	16	87.5	7	0	37.5	fcSEMS	10.12
Chaput et al. 2010 (22)	22	86.4	47.3	22.7	27.2	PCSEMSs	12
García-Pajares et al. 2010 (21)	22	86.4	5	41	22.7	CSEMSs	12.5
Tarantino et al. 2011 (26)	54	71.8	14.3	0	33.3	fcSEMS	22.1
Sauer et al. 2012 (23)	19	79	6.6	47	31	fcSEMS	12
Current Study	12	72.7	0	33.3	36.3	fcSEMS	23.6

Generalmente, este tratamiento consiste en la colocación de stent plásticos biliares a través de la CPRE, que se pueden asociar bien a esfinterotomía endoscópica o dilatación neumática.

En la mayoría de los casos esta actuación es exitosa¹⁸, pero en aquellos casos en los que fracasa, se requiere una reconstrucción quirúrgica, la cual tiene una mayor morbimortalidad que la terapéutica endoscópica. Por ello, el uso de una prótesis metálica autoexpandible de forma temporal se está utilizando con buenos resultados como una alternativa menos invasiva que la cirugía en los casos que no responden al tratamiento endoscópico estándar.

Hay diversos estudios^{17,19,23,26} que analizan esta alternativa (Tabla 3), aunque las tasas de éxito varían debido a la heterogeneidad de los estudios por su diseño, tratamientos previos, tipo de stent y permanencia del mismo.

Respecto a la permanencia media del PAMTC varía entre 2 y 3.5 meses^{19, 20, 24}.

Se ha propuesto que se precisa al menos 3 meses para conseguir la remodelación de la estenosis²⁵, desconociendo actualmente, si una mayor duración se acompañaría de mejores tasas de resolución y/o menores tasas de recurrencia. En nuestro estudio fue de 6.3 meses, sin que ello se asociase a mayor índice de complicaciones.

Con respecto al uso de PAMTC como primera o segunda línea de tratamiento, hemos observado unos mejores resultados de estas prótesis metálicas cuando se emplean como segunda línea, si bien, nuestra serie es pequeña y no permite un análisis estadístico para poder extraer conclusiones firmes, aunque dichos resultados se asemejan al estudio de Tarantino²⁶, pues si comparamos las tasas de éxito de los dos grupos (75% vs 66.6%) y la tasa de migraciones (25% vs 66.6%), vemos como en el grupo que se coloca la FCSEMS

como primera línea de tratamiento, los resultados son peores.

En esta línea se encuentran los resultados obtenidos por Tarantino²⁶, por lo que considera que el tratamiento convencional es actualmente el mas indicado como tratamiento de primera línea en las complicaciones biliares post-TH, si bien, los dos grupos a estudio no son lo suficientemente grandes (39 y 15 pacientes respectivamente) como para obtener conclusiones significativas.

En nuestro estudio, lo mas destacado es que tras el éxito de la FCSEMS en el 72.7% de los pacientes, ninguno presenta recurrencia tras un seguimiento medio de dos años.

A pesar de que esta serie presenta pocos paciente como para extraer conclusiones firmes, nuestros datos y los obtenidos por otros grupos, parecen mostrar que la colocación temporal de la PAMTC es una alternativa eficaz en los casos de complicaciones biliares post-TH en los que fracasa el tratamiento endoscópico convencional, evitando la reconstrucción quirúrgica en la mayoría de estos casos refractarios.

BIBLIOGRAFÍA

1. Pasha SF, Harrison ME, Das A et al. Endoscopic treatment of anastomotic biliary strictures after deceased donor liver transplantation: outcomes after maximal stent therapy. *Gastrointest Endosc* 2007; 66: 44–51
2. Kulaksiz H, Weiss KH, Gotthardt D et al. Is stenting necessary after balloon dilation of post-transplantation biliary strictures? Results of a prospective comparative study. *Endoscopy* 2008; 40: 746–751
3. Greif F, Bronsther OL, Van Thiel DH, et al. The incidence, timing, and management of biliary tract complications after orthotopic liver transplantation. *Ann Surg* 1994;219:40-5.

4. Park JB, Kwon CH, Choi GS, et al. Prolonged cold ischemic time is a risk factor for biliary strictures in duct-to-duct biliary reconstruction in living donor liver transplantation. *Transplantation* 2008;86:1536-42
5. Thuluvath PJ. Biliary complication after liver transplantation: the role of endoscopy. *Endoscopy* 2005; 37: 857-863
6. Morelli J, Mulcahy HE, Wilner IR et al. Long-term outcomes for patients with post-liver transplant anastomotic biliary strictures treated by endoscopic stent placement. *Gastrointest Endosc* 2003; 58: 374-379
7. J. H. Tabibian, E. H. Asham, L. Goldstein et al., Endoscopic treatment with multiple stents for post-liver-transplantation nonanastomotic biliary strictures, *Gastrointestinal Endoscopy*, vol. 69, no. 7, pp. 1236-1243, 2009
8. Sharma S, Guraka A, Jabbour N. Biliary strictures following liver transplantation: past, present and preventive strategies. *Liver Transpl* 2008; 14: 759-769
9. J. N. Shah, N. A. Ahmad, K. Shetty et al. Endoscopic management of biliary complications after adult living donor liver transplantation, *American Journal of Gastroenterology*, vol. 99, no. 7, pp. 1291-1295, 2004
10. Thulavath PJ, Atassi T, Lee J. An endoscopic approach to biliary complications following orthotopic liver transplantation. *Liver Int* 2003; 23: 156-162
11. Verdonk RC, Buis CI, Porte RJ, Haagsma EB. Biliary complications after liver transplantation: a review. *Scand J Gastroenterol.* 2006;41:89-101.
12. Pascher A, Neuhaus P. Biliary complications after deceaseddonor orthotopic liver transplantation. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2006;13:487-96
13. Lladó L, Fabregat J, Ramos E, et al. Complicaciones biliares tras el trasplante hepático. *Cir Esp.*2012;90(1):4-10
14. Verdonk RC, Buis CI, Van der Jagt E, Gouw AS, Limburg AJ, Sloof MJ, et al. Nonanastomotic biliary strictures after liver transplantation. Part 2: Management, outcome, and risks factors disease progression. *Liver Transplantation.* 2007;13:725-32.
15. Buis CI, Hoekstra H, Verdonk RC, Porte RJ. Causes and consequences of ischemic-type biliary lesions after liver transplantation. *J Hepatobiliary Pancreat Surg.* 2006;13: 517-24
16. Buis CI, Verdonk RC, Van de Jagt E, Van der Hilst C, Sloff MJH, Haagsma EB, et al. Nonanastomotic biliary strictures after liver transplantation. Part 1: Radiological features and risk factors for early vs late presentation. *Liver Transplantation.* 2007;13:708-18
17. Traina M, Tarantino I, Barresi L et al. Efficacy and safety of fully covered self-expandable metallic stents in biliary complications after liver transplantation: a preliminary study. *Liver Transpl* 2009; 15: 1493- 1498
18. Morelli J, Mulcahy HE, Willner IR et al. Endoscopic treatment of post-liver transplantation biliary leaks with stent placement across the leak site. *Gastrointest Endosc* 2001; 54: 471-475
19. Kahaleh M, Behm B, Clarke BW et al. Temporary placement of covered self-expandable metal stents in benign biliary strictures: a new paradigm? *Gastrointest Endosc* 2008; 67: 446-454
20. Mahajan A, Ho H, Sauer B et al. Temporally placement of fully covered self-expandable metal stents in benign biliary strictures: midterm evaluation (with video). *Gastrointest Endosc* 2009; 70: 303-309
21. García-Pajares F, Sánchez-Antolín G, Pelayo SL et al. Covered metal stents for the treatment of biliary complications after orthotopic liver transplantation. *Transplant Proc* 2010; 42: 2966-2969
22. Chaput U, Scatton O, Bichard P et al. Temporary placement of partially covered self-expandablemetal stents for anastomotic biliary strictures after liver transplantation: a prospective, multicenter study. *Gastrointest Endosc* 2010; 72: 1167-1174
23. P. Sauer, F. Chahoud, D. Gotthardt, W. Stremmel, K.-H. Weiss, M. Büchler, P. Schemmer², J. Weitz², A. Schaible² Temporary placement of fully covered self-expandable metal stents in biliary complications after liver transplantation. *Endoscopy* 2012; 44: 536-538
24. Wang AY, Ellen K, Berg CL et al. Fully covered self-expandable metallic stents in the management of complex biliary leaks: preliminary data – a case series. *Endoscopy* 2009; 41: 781-786
25. Baron TH. Covered self-expandable metal stents for benign biliary tract diseases. *Curr Opin Gastroenterol* 2011; 27: 262-267
26. I. Tarantino, M. Traina, F. Mocciaro, L. Barresi, G. Curcio, M. Di Pisa, A. Granata, R. Volpes, B. Gridelli Fully covered metallic stents in biliary stenosis after orthotopic liver transplantation. *Endoscopy* 2012; 44: 246-250