

# Dispositivo novel para la reducción del TIPS

## Novel device for TIPS reduction

Ciampi-Dopazo JJ<sup>1</sup>, Ruiz-Villaverde G<sup>1</sup>, Guirola JA<sup>2,3</sup>, Navarro-Vergara P<sup>1</sup>,  
De Gregorio MA<sup>2,3</sup>, Pardo-Moreno P<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unidad de Radiología intervencionista. Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada, España.

<sup>2</sup>Grupo de técnicas mínimamente invasivas (GITMI). Universidad de Zaragoza (UNIZAR), Zaragoza, España.

<sup>3</sup>Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa. Servicio de Radiología intervencionista. Zaragoza, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### DOI

10.30454/2530-1209.2020.4.3

#### HISTORIA DEL ARTÍCULO

Recibido: 8 de diciembre de 2020

Aceptado: 23 de diciembre de 2020

Disponible online: 31 de diciembre de 2020

#### PALABRAS CLAVE

Reducción de TIPS

Encefalopatía

Stent reductor de flujo

Sinus-reduction stent vascular

TIPS

Shunt porto-sistémico

#### KEYWORDS

TIPS reduction

Encephalopathy

Stent flow reduction

Sinus-reduction stent vascular

TIPS

Porto-systemic shunt

Trans hepatic porto-systemic shunt

### RESUMEN

En la siguiente nota técnica, después de seleccionar adecuadamente a dos pacientes con *shunt* portosistémico transyugular (TIPS), que presentaron encefalopatía hepática refractaria a medicamentos y pauta conservadora, se implanto un nuevo dispositivo novedoso para la reducción del TIPS empleando un stent con características específicas (sinus-Reduction Stent Vascular<sup>®</sup>, Optimed, Ettlingen-Alemania) para la reducción del flujo y mejorar el gradiente portosistémico. El procedimiento se llevo a cabo mediante un abordaje transyugular y control angiográfico, donde se procedió a implantar dicho stent para disminuir el flujo sanguíneo del TIPS. El objetivo principal de este estudio fue de conocer el resultado técnico, material empleado y la mejoría del cuadro clínico en estos pacientes.

### ABSTRACT

In the following technical note, after properly selecting two patients with transjugular portosystemic *shunt* (TIPS), who presented drug-refractory hepatic encephalopathy, a specific new novel device for TIPS reduction using a stent (sinus-Reduction Stent Vascular<sup>®</sup>, Optimed, Ettlingen-Germany) was implanted to reduce flow and improve the portosystemic gradient. The procedure was carried out through a transjugular approach and angiographic control, where the stent was implanted to reduce the blood flow of the TIPS. The objective of this study was to determine the technical results, describe specific characteristics of of this device, and evaluate the clinical improvement of the patients.

\*Autor para correspondencia

Correo electrónico: juanciampi@hotmail.com

## INTRODUCCIÓN

La creación del *shunt* transyugular porto-cava (TIPS), podría aparecer cierto grado de encefalopatía o empeorar la ya existente, hallazgos observados entre el 22-55 % de los pacientes<sup>1</sup>. Presumiblemente la encefalopatía es debido al retorno de la circulación esplácnica hacia la sistémica, sin el paso a través del filtro hepático. Otros factores que contribuyen son la sobreproducción de neurotóxicas entéricas (amonio) en la flora intestinal, así como la permeabilidad aumentada de la barrera hematoencefálica en pacientes con enfermedad hepática terminal. Adicionalmente la encefalopatía se puede exacerbar por la anestesia y medicación sedante administrada en el periodo peri-procedimiento, así como también la infección bacteriana coexistente como en la peritonitis bacteriana espontánea.

Las manifestaciones clínicas oscilan desde confusión leve hasta coma – escala del 0 al 4, según clasificación West Haven<sup>2</sup>. En una amplia mayoría de pacientes, la encefalopatía de reciente aparición o preexistente se pueden controlar mediante la reducción en la ingesta proteica, empleando antibióticos no absorbibles, disacáridos no absorbibles (lactulosa); limitando la producción de neurotóxicas a nivel intestinal<sup>2-4</sup>.

En un grupo de aproximadamente 7 % de pacientes la encefalopatía es refractaria al tratamiento médico, siendo las únicas alternativas para su resolución el trasplante hepático ortotópico, la reducción o la oclusión del TIPS<sup>5</sup>. Históricamente, se han usado tres métodos básicos:

- Oclusión del TIPS.
- Reducción del TIPS con prótesis metálicas no cubiertas.
- Reducción del TIPS con prótesis cubiertas.

La terapia endovascular se usa para reducir el diámetro del stent u ocluir completamente la derivación y así mejorar el flujo hepatópeto dentro del hígado, disminuyendo indirectamente la disponibilidad de derivados de amonio en el torrente sanguíneo y su paso a través de la barrera hematoencefálica<sup>6</sup>. Debido a la teoría, que la oclusión de salida del TIPS puede causar una caída severa en la función cardíaca, derivando en shock súbito que pone en riesgo la vida, de forma generalizada se recomienda llevar a cabo una evaluación cuidadosa, realizando test de oclusión con balón en la derivación antes de completar la oclusión permanente<sup>7-9</sup>. Con esta técnica se obtiene una medida basal de la presión venosa central, y así evaluar el efecto de la oclusión del *shunt* en el estado hemodinámico del paciente. En el

marco de la oclusión del TIPS, una vez se confirme la respuesta hemodinámica del paciente, se pueden utilizar coils y tapones tipo Amplatzer<sup>®</sup> de una forma segura<sup>10</sup>.

La reducción del TIPS para el manejo de la descompensación hepática aguda- encefalopatía hepática (EH)-, es una indicación clara en estas situaciones, pero no deja de estar asociada hasta 50 % de mortalidad a los seis meses, en algunas series de casos<sup>11</sup>. Valores elevados de INR en estos pacientes se han asociado con alto riesgo de mortalidad precoz<sup>12</sup>. Como medida temporal, se describe la oclusión del stent con balón durante 48 horas; sin embargo este procedimiento se ha asociado a un alto riesgo de sangrado a través de las varices y a la trombosis portal<sup>4</sup>. Las técnicas más aceptadas incluyen:

### REDUCCIÓN DEL TIPS MEDIANTE STENTS METÁLICOS NO CUBIERTOS

#### Técnica en la creación stent estenótico

Un stent autoexpandible limitado con sutura dentro de la derivación (la sutura, usualmente seda, se aplica en el tercio medio del stent [Wallstent] para crear un stent con morfología en reloj de arena)<sup>13</sup>.

### REDUCCIÓN DEL TIPS MEDIANTE STENTS RECUBIERTOS

#### Técnica paralela

Consiste en liberar un stent recubierto autoexpandible (stent VIATOR recubierto PTFE) y a su vez mediante un acceso paralelo se libera un stent/balón expandible (Prótesis de acero inoxidable balón expandible), creando así una disminución del flujo del stent recubierto<sup>14-15</sup>.

En los últimos 4 años se ha descrito en la literatura un dispositivo tipo stent con morfología bicónica en reloj de arena capaz de modular el flujo a través de la comunicación porto-cava/TIPS (Sinus-Reduzier-Stent Vascular<sup>®</sup>, Optimed, Ettlingen-Alemania), el cual está diseñado y empleado desde el año 2004, pero poco conocido hasta la fecha<sup>(16)</sup>.

### CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL DISPOSITIVO

Stent no cubierto con forma de reloj de arena empleado específicamente para la reducción del flujo en TIPS.

- Compatibilidad con guía 0,035".
- Es reposicionable para asegurar una implantación precisa.
- Longitud del dispositivo de liberación: 70 cm.
- Diámetro 10 French.

Medidas específicas del stent Sinus-Reduzier-Stent Vascular®

Diámetro externo (mm)	Diámetro en impronta (mm)	Longitud del stent (mm)
12	4	40
14	4	40
12	5	40
14	5	40
14	6	40

### MÉTODO DE IMPLANTACIÓN

La implantación es muy sencilla, a través de abordaje yugular empleando introductor vascular de 10 French, se procede a la cateterización del stent VIATOR® preexistente en el TIPS y la liberación posterior del sinus-Reduction Stent Vascular® en el tercio medio del *shunt* empleando guía rígida de 0.035". Es recomendable realizar medida de presiones previo a la reducción y al final del procedimiento para la valoración del gradiente portosistémico final.

### SEGUIMIENTO CLÍNICO

El seguimiento de estos pacientes se corresponde con el seguimiento habitual en reducciones del *shunt* porto-cava realizado con técnicas clásicas; medidas de presión y analítica de función hepática<sup>10,16</sup>. La clave que mide la respuesta es la mejoría de la encefalopatía y esto se llega a observar en las primeras 24 horas, dependiendo del estadio inicial del paciente. El éxito de este procedimiento requiere la continuidad de las medidas dietéticas (restricciones proteicas, antibióticos no absorbibles, etc.). Se debe realizar ecografía Doppler basal, para descartar complicaciones. Adicionalmente es importante plantear la necesidad de realizar endoscopia digestiva superior para valoración de las várices gastroesofágicas, ya que en este tipo de procedimientos se incrementa la presión portal. Seguidamente describimos dos casos de pacientes que requirieron la reducción del *shunt* porto-cava, dado que el manejo médico de la encefalopatía fue ineficaz.

#### CASO 1

Paciente de 57 años, a quien inicialmente se indica realización de TIPS, con la finalidad de disminuir el riesgo de sangrado por várices esofágicas gigantes, estadio Child-Pugh B9 y antecedentes de gastropatía hipertensiva. La comunicación porto-cava se realiza sin incidentes, logrando disminución del gradiente porto-cavo desde 16 mmHg hasta 5 mmHg tras colocar prótesis recubierta tipo Viator® de 7 × 2 y dilatación con balón de angioplastia a 8 y 10 mm. El paciente en los dos meses siguientes a la intervención, no presentó episodios de

sangrado digestivo superior. Sin embargo, en el último mes de seguimiento, el paciente mostraba progresivo letargo y desorientación, así como dificultad para articular frases. Se instauró tratamiento farmacológico y nutricional específico para el manejo de la encefalopatía hepática, sin lograr mejoría significativa (Estadio 2 según Clasificación de West Haven).

Considerando todo lo anterior se planificó al paciente, con la finalidad de reducir el diámetro de la comunicación porto-cava.

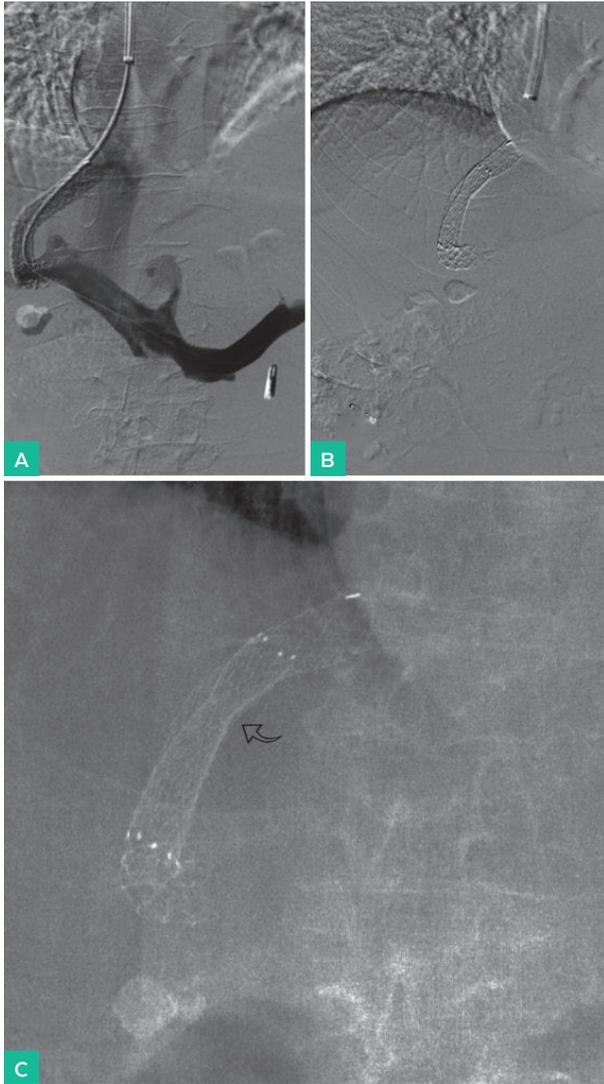
El procedimiento se llevó a cabo bajo monitorización por anestesiología. A través de abordaje yugular, y colocación de introductor largo de 10 French (previa dilatación), el cual se avanza con ayuda de catéter tipo Berenstein de 4 French y guía hidrofílica hasta el extremo proximal de la comunicación porto-cava (TIPS)- Se inyecta contraste con el propósito de asegurar la permeabilidad-. Seguidamente y sobre guía hidrofílica-rígida se introduce el dispositivo sinus-ReductionStent®, el cual se progresa hasta el tercio medio del TIPS en cuya posición se libera, mediante la técnica pull-back (Figura 1).

Las presiones porto-cava son medidas al inicio y final del procedimiento con la finalidad de calcular el gradiente porto-cava. El gradiente inicial fue de 5 mmHg, obteniendo al final del procedimiento un gradiente de 8 mmHg. Mejoría de la encefalopatía hepática, únicamente presentando atención disminuida (grado 1 por clasificación de West Haven). No presenta episodios de sangrado variceal.

#### CASO 2

Se trata de paciente de 62 años con diagnóstico de importante ascitis refractaria en tratamiento médico y con múltiples punciones- evacuación en el último mes. Estadio Child-Pugh B-8. Ante la escasa respuesta al tratamiento habitual, se indica la realización de TIPS (Viator® de 7 × 2 y dilatación con balón de angioplastia a 8 mm), con resultado satisfactorio y sin complicaciones. El gradiente porto-cava obtenido al final de la creación de la comunicación porto-cava fue de 2 mmHg.

El paciente en el mes y medio siguiente a la intervención muestra mejoría significativa en el volumen de ascitis, sin embargo el deterioro neurológico es progresivo y con escasa respuesta al tratamiento médico y a las restricciones nutricionales, manifestando encefalopatía grado 2-3. Por lo tanto, se indica la reducción del TIPS, como alternativa terapéutica. El procedimiento se llevó a cabo bajo monitorización por anestesiología en sala. A través de abordaje yugular derecho, y colocación de introductor



**Figura 1.** A. Cateterización selectiva de vena porta a través de TIPS previamente implantado, evidenciando correcta permeabilidad del TIPS, sin evidenciar ramas portales evidentes. B-C. Stent correctamente implantado en el tercio medio del tips (flecha negra) evidenciando su morfología especial en diablo.

largo de 10 French (previa dilatación del tracto cutáneo), el cual se avanza con ayuda de catéter tipo Berenstein de 4 French y guía hidrofílica de 0,035" hasta el extremo proximal de la comunicación porto-cava (TIPS)- Se inyecta contraste con el propósito de asegurar la permeabilidad del mismo-. Seguidamente y sobre guía hidrofílica-rígida de 0,035", se introduce el dispositivo sinus-Reduction Stent® (12 mm × 4 mm × 40 mm), el cual se progresa hasta el tercio medio del TIPS en cuya posición se libera, mediante la técnica pull-back (Figura 2).

El gradiente porto-cava obtenido al inicio y final del procedimiento es de 2 y 6 mmHg, respectivamente. La mejoría en el grado de encefalopatía hepática es evidente,

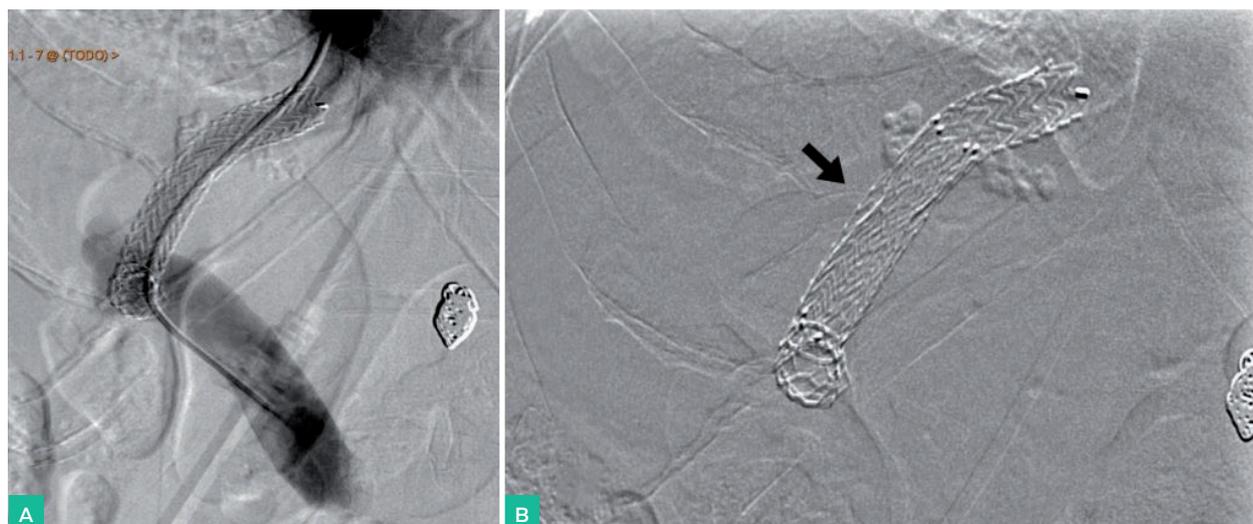
que se acompaña con discreto incremento del grado de ascitis, aunque el seguimiento aún es escaso 2 meses aproximadamente según la escala de West Haven el paciente pasó de grado 2 (letargo y cambio franco en la personalidad) a grado 1 (Atención disminuida).

### | OPINIÓN DEL EXPERTO

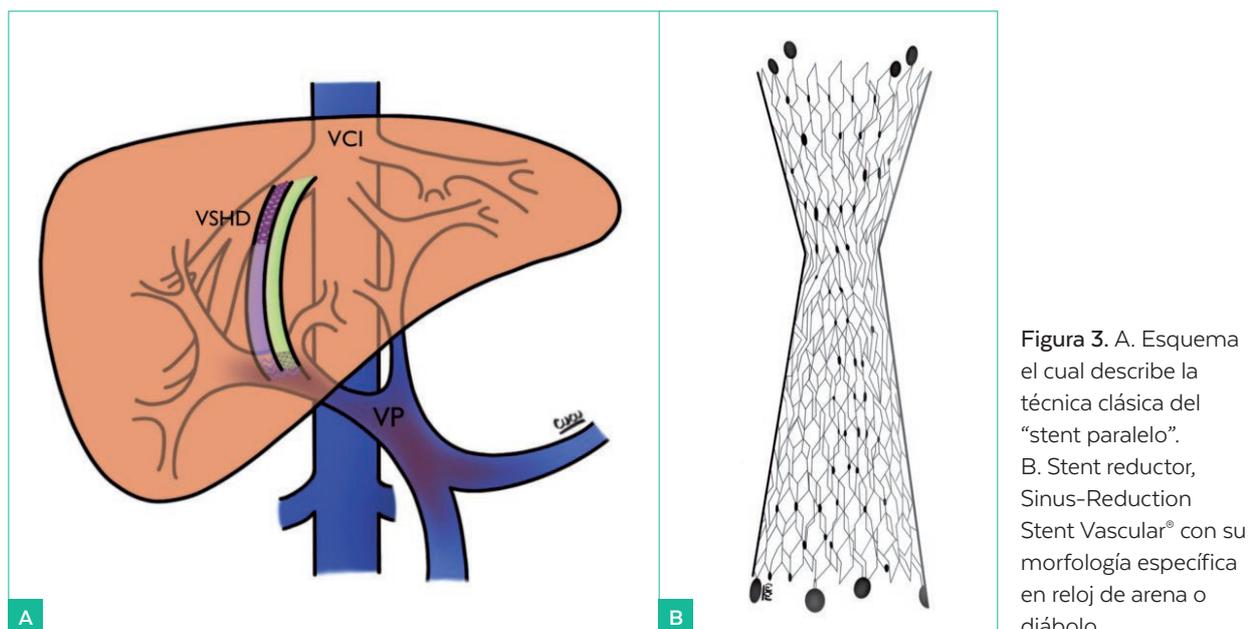
El dispositivo sinus-Reduzier-Stent Vascular® es ideal para aumentar el gradiente porto-cava en aquellos pacientes con encefalopatía en evolución. El abordaje es sencillo, a través de vena yugular y el largaje tras canalizar el tracto del TIPS se realiza por mecanismo tipo pull-back, permitiendo el mecanismo de largaje la recolocación del mismo. El tiempo estimado del procedimiento no suele superar los 30 minutos, lo que se traduce en reducción significativa en los tiempos de escopia. En cuanto al aspecto económico supone un ahorro significativo en material, ya que en ocasiones la técnicas clásicas recomiendan liberación de Stent tipo VIATOR paralelo a stent no cubierto, para reducir el diámetro del anterior (Figura 3).

### | DISCUSIÓN

La encefalopatía hepática condicionada por la creación de la comunicación porto-cava, debe ser considerada y de esta forma buscar un balance ante los síntomas de hipertensión portal, los cuales podrían empeorar tras la reducción o la oclusión de esta comunicación<sup>10,16</sup>. La reducción del TIPS es una técnica eficiente para el control de la encefalopatía, cuando el manejo farmacológico y nutricional fallan. Sin embargo, estos pacientes no llegarían a mejorar significativamente el grado de encefalopatía, cuando existe descompensación hepática severa o fallo multiorgánico, conduciendo a la muerte<sup>8-9</sup>. La encefalopatía hepática podría llegar a prevenirse si se realiza una selección apropiada, de aquellos pacientes a los cuales se realizará comunicación porto-cava (TIPS), tales como son la edad superior a 65 años, episodios previos de encefalopatía hepática, Child-Pugh score superior a 10 y MELD score elevado; aunque en la práctica clínica estos factores no son de suficiente fortaleza para determinar una decisión<sup>10</sup>. La comunicación porto-cava se indica en aquellos pacientes en los cuales los medios farmacológicos médicos no invasivos no funcionan, y esta intervención viene a solucionar entre otros el sangrado secundario a várices gastro-esofágicas, ascitis refractaria, etc., pero una vez establecido esta comunicación el paciente podría presentar complicaciones como encefalopatía en diferentes grados, que no responden a la



**Figura 2.** A. Angiografía digital sustraída con cateterización selectiva en vena porta, evidenciando permeabilidad del TIPS previo a la implantación del stent (sinus-Reduction Stent Vascular®, Optimed, Ettlingen-Alemania) para la reducción del Flujo. B. Stent correctamente implantado en el tercio medio del tips (flecha curva con bordes negros) evidenciando su morfología especial en reloj de arena o diábolo.



**Figura 3.** A. Esquema el cual describe la técnica clásica del “stent paralelo”. B. Stent reductor, Sinus-Reduction Stent Vascular® con su morfología específica en reloj de arena o diábolo.

terapia habitual. La oclusión o reducción mecánica del TIPS, solo debe realizarse si los pacientes en cuestión no presentan descompensación hepática, en caso contrario esta intervención podría conducir a un cuadro de fallo irreversible e incluso la muerte<sup>7-8</sup>.

Existen en la literatura diferentes técnicas no estandarizadas estandarizadas, que permiten reducir el diámetro del TIPS con garantías<sup>17</sup>. El tratamiento con stent “sinus-Reduction Stent Vascular®” produce un incremento del gradiente porto-cavo, que en promedio se suele acotar a 3 mmHg (rango 0-12 mmHg), lo cual no suele ser un

incremento exagerado del gradiente, permitiendo de alguna manera mantener las ventajas de la creación del TIPS, con la mejoría subsecuente de la encefalopatía. Es destacable que la ventaja de este material, sobre otras técnicas que permiten la reducción del TIPS radica en la facilidad en la implantación del mismo, el escaso y limitado aumento del gradiente porto-cava que ayuda a mejorar el cuadro encefalopático, sin empeorar la clínica de sangrado variceal o ascitis (entre otras) y el bajo coste económico del mismo si se compara con otras técnicas existentes como el “stent paralelo” que requiere el uso de

Stent tipo VIATOR® y un stent no cubierto más corto, que impronta el diámetro de este; y por otro lado la “técnica de la sutura” implantando un stent no cubierto al cual se le realiza una impronta con sutura (usualmente seda) en su tercio medio para disminuir su diámetro central<sup>12-13</sup>. En aquellos pacientes con sangrado secundario a varices, es recomendable asegurar que las mismas se encuentren embolizadas previo a la reducción de TIPS, ya que esto limitará los cuadros de resangrado. Considerando

las ventajas del sinus-Reduction Stent Vascular® en la reducción del TIPS; el uso de la técnica de “stent paralelo” (la cual es costosa y con cierta dificultad técnica) y la técnica de la “sutura del stent”, no deberían ser de primera elección.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Blue RC, Lo GC, Kim E, et al. Transjugular intrahepatic Portosystemic Shunt Flow Reduction with Adjustable Polytetrafluoroethylene-Covered Balloon-Expandable Stents Using the “Sheath Control” Technique. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2016;39(6):935-9.
2. Atterbury CE, Maddrey WC, Conn HO. Neomycin-sorbitol and lactulose in the treatment of acute portal-systemic encephalopathy. A controlled, double-blind clinical trial. *Am J Dig Dis* 23:398-406, 1978.
3. Clarke G, Patel R, Tsao S, et al. Treatment of refractory post-transjugular portosystemic stent shunt encephalopathy: a novel case of stent luminal reduction. *Eur J Gastroenterol Hepatol*. 2004; 16(12) 1387-90.
4. Taylor AG, Kolli KP, Kerlan RK. Techniques for Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt Reduction and Occlusion. *TechVasc Interventional Rad* 19:74-81.
5. Forauer AR, McLean GK. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt constraining stent for the treatment of refractory postprocedural encephalopathy: A simple design using a Palmaz stent and Wallstent. *J Vasc Interv Radiol* 1998; 9:443-446.
6. Madoff DC, Wallace MJ. Reduced stents and stent-grafts for the management of hepatic encephalopathy after trans jugular intrahepatic portosystemic shunt creation. *Semin Intervent Radiol*. 2005;22(4):316-28.
7. De Keyzer B, Nevens F, Laenen A, et al. Percutaneous shunt reduction for the management of TIPS-induced acute liver decompensation: A follow-up study. *Annals of Hepatology*, 2016; 15(6): 911-917.
8. Cookson DT, Zaman Z, Gordon-Smith J, et al. Management of transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS)-associated refractory hepatic encephalopathy by shunt reduction using the parallel technique: outcomes of a retrospective case series. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2011;34(1):92-9.
9. Paz-Fumagalli R, Crain MR, Mewissen MW, et al. Fatal hemodynamic consequences of therapeutic closure of a transjugular intrahepatic portosystemic shunt. *J Vas Interv Radiol*. 1994;5(6):831-4
10. Wolf DC, Siddiqui S, Rayyan Y. Emergent stent occlusion for TIPS-induced liver failure. *Dig Dis Sci*. 2005;50(12):2356-8.
11. Bai M, Qi X, Yang Z, et al. Predictors of hepatic encephalopathy after intrahepatic portosystemic shunt in cirrhotic patients: a systematic review. *J Gastroenterol Hepatol*. 2011; 26:943-951.
12. De Keyzer B, Nevens F, Laenen A, et al. Percutaneous shunt reduction for the management of TIPS-induced acute liver decompensation: A follow-up study. *Ann Hepatol*. 2016; 15(6):911-917.
13. Haskal ZJ, Middlebrook MR: Creation of stenotic stent to reduce flow through a transjugular intrahepatic portosystemic shunt. *J Vasc Interv Radiol* (1994) 5:827-830.
14. Cookson DT, Zaman Z, Gordon-Smith J, Ireland H, Hayes P. Management of transjugular intrahepatic portosystemicshunt (TIPS)-associated refractory hepatic encephalopathyby shunt reduction using the parallel technique: Outcomes ofa retrospective case series. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2011; 34: 92-9.10.
15. Maleux G, Heye S, Verslype C, Nevens F. Management oftransjugular intrahepatic portosystemic shunt-induced re-fractory hepatic encephalopathy with the parallel technique:Results of a clinical follow-up study. *J Vasc Interv Radiol* 2007; 18: 986-93.
16. Schultheiss M, Bettinger D, Boettler T, et al. Severe Hepatic Encephalopathy after Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt (TIPS): Value of Shunt Reduction and Occlusion. *JSM* 2017; 2(1): 1009.
17. Taylor AG, Kolli KP, Kerlan RK Jr. Techniques for Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt Reduction and Occlusion. *Tech Vasc Interv Radiol*. 2016 Mar;19(1):74-81.