

Journal für  
**Gastroenterologische und  
Hepatologische Erkrankungen**

Fachzeitschrift für Erkrankungen des Verdauungstraktes

**Die Bedeutung der  
TIPS-Implantation im Management von  
Patienten auf der  
Lebertransplantationswarteliste //  
Impact of TIPS implantation in the  
management of patients on  
transplantation waiting-list**

Unger L, Reiberger T

*Journal für Gastroenterologische  
und Hepatologische Erkrankungen*

2016; 14 (4), 4-7

Österreichische Gesellschaft  
für Gastroenterologie und  
Hepatology

[www.oeggh.at](http://www.oeggh.at)



**ÖGGH**

Österreichische Gesellschaft  
für Chirurgische Onkologie

[www.aco-asso.at](http://www.aco-asso.at)

**acoasso**

Österreichische Gesellschaft für Chirurgische Onkologie  
Austrian Society of Surgical Oncology


Homepage:

**[www.kup.at/  
gastroenterologie](http://www.kup.at/gastroenterologie)**

**Online-Datenbank mit  
Autoren- und Stichwortsuche**

Indexed in EMBASE/Compendex, Geobase  
and Scopus

[www.kup.at/gastroenterologie](http://www.kup.at/gastroenterologie)

Member of the 

Krause & Pachernegg GmbH · VERLAG für MEDIZIN und WIRTSCHAFT · A-3003 Gablitz

P.b.b. 032035263M, Verlagspostamt: 3002 Purkersdorf, Erscheinungsort: 3003 Gablitz

# Die Bedeutung der TIPS-Implantation im Management von Patienten auf der Lebertransplantationswarteliste

L. Unger<sup>1</sup>, Th. Reiberger<sup>2</sup>

**Kurzfassung:** Durch Verbesserungen im perioperativen Management, Optimierung der immun-suppressiven Therapie, neuen Wirkstoffen in der Therapie mancher Grunderkrankungen und enger interdisziplinärer Zusammenarbeit wurde das Überleben nach Lebertransplantation in den letzten Jahrzehnten sukzessive verbessert. Aufgrund des Mangels an verfügbaren Spenderorganen liegt die aktuelle Wartezeit für eine Lebertransplantation jedoch zwischen 3 und 9 Monaten. Daher müssen schwerwiegende Komplikationen der portalen Hypertension auf der Warteliste verhindert bzw. optimal therapiert werden. Bei therapierefraktärem Aszites oder schwer zu beherrschenden Ösophagusvarizenblutungen sollte daher frühzeitig die Implantation eines transjugulären

intrahepatischen portosystemischen Shunts (TIPS) erwogen werden.

**Schlüsselwörter:** TIPS, Lebertransplantation, Bridge to Transplant

**Abstract: Impact of TIPS implantation in the management of patients on transplantation waiting-list.** Due to surgical and anesthesiological advancements, optimization in the immunosuppressive therapy, available new therapies for some underlying diseases such as hepatitis C and interdisciplinary meetings, the postoperative survival of patients undergoing liver transplantation has increased significantly over the past dec-

ades. However, there are still patients that cannot be transplanted due to organ shortage. Therefore, patients on the waiting list need to receive optimal medical therapy and optimal care in order to bridge them to transplant. In order to cope with complications of liver cirrhosis such as refractory ascites, transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS) implantation represents an important tool and is increasingly recognized in the management of patients awaiting liver transplantation. **J Gastroenterol Hepatol Erkr 2016; 14 (4): 4–7.**

**Keywords:** TIPS, liver transplantation, bridge to transplant

## ■ Leberzirrhose und portale Hypertension

Chronische Lebererkrankungen führen unbehandelt zur Vernarbung der Leber (Fibrose) bis hin zur Leberzirrhose. Neben dem sukzessiven Verlust der Leberfunktion kommt es durch den erhöhten intrahepatischen Gefäßwiderstand zur Ausbildung einer portalen Hypertension. Fast alle schwerwiegenden Komplikationen bei Patienten mit Leberzirrhose, wie die Entstehung von Bauchwasser (Aszites) und Ösophagusvarizenblutungen, sind unmittelbare Folge der portalen Hypertension. Nachdem die Effektivität und Toleranz von medikamentösen Therapien der portalen Hypertension durch nicht-selektive Betablocker bei dekompensierter Leberzirrhose leider nicht optimal ist, kommt invasiveren Therapien ein entscheidender Stellenwert im Management der Patienten auf der Lebertransplantationswarteliste zu.

## ■ Indikationen und Kontraindikationen für die TIPS-Implantation

Der transjuguläre intrahepatische portosystemische Shunt (TIPS) stellt eine artifizielle Verbindung zwischen der Pfortader und einer Lebervene dar. Initial wurde die Prozedur von Rössle bereits 1989 zur Behandlung der Komplikationen der portalen Hypertension beschrieben. Davor stand lediglich die chirurgische Anlage eines portosystemischen Shunts mit all seinen Komplikationen und daraus resultierender, relativ hoher Morbidität und Mortalität als Therapieoption zur Verfügung [1]. Die verfügbaren chirurgischen portocavalen Seit-

zu-Seit- bzw. totalen portosystemischen Shunts wurden aus diesem Grund sehr rasch durch die neue minimal-invasive TIPS-Implantation verdrängt [2]. Zusätzlich bietet die intra-parenchymale Lage des Shunts den Vorteil, die portalvenöse Anatomie nicht zu verändern und dadurch eine Lebertransplantation technisch in den meisten Fällen nicht zu verkomplizieren.

Als Indikation für die Implantation eines TIPS hat sich einerseits die schwere pharmakologisch bzw. endoskopisch nicht beherrschbare Varizenblutung etabliert; TIPS sollte aber auch frühzeitig bei Hoch-Risikopatienten (Child-Pugh B-Zirrhose und aktive Blutung bei Endoskopie oder Child-Pugh C-Zirrhose mit weniger als 14 Punkten) und erstmaliger Varizenblutung eingesetzt werden [3, 4]. Zusätzlich wurde die Effektivität bei therapierefraktärem Aszites gezeigt, jedoch noch nicht in randomisiert-kontrollierten Studien mit der Standardtherapie, bestehend aus wiederholter „large-volume“-Parazentese mit adäquater Albuminsubstitution, verglichen. Als weitere mögliche Indikationen sind Blutungen aufgrund einer portal-hypertensiven Gastropathie, das Budd-Chiari-Syndrom, das hepatorenale Syndrom, der hepatische Hydrothorax, blutende ektope Varizen und das enterale Eiweißverlustsyndrom bei portaler Hypertension zu nennen [5–8].

Zusätzlich versprechen rezente Studien eine hohe Erfolgsrate bei der Behandlung/Wiedereröffnung von Pfortaderthrombosen, welche für die Lebertransplantation eine relative Kontraindikation darstellen. In einer rezenten Arbeit wurden 44 Patienten mit Pfortaderthrombose zur Lebertransplantation vorgestellt und mit Hilfe einer TIPS-Implantation zur Transplantation vorbereitet [9]. Bei 17/44 war die Vena portae komplett thrombosiert, bei 27/44 wurde eine > 95 %ige Okklusion festgestellt. In einigen Fällen waren ein direkter transhepatischer (26 %) und ein transsplenischer (7 %) Punktionszugang notwendig, wodurch jedoch letztendlich bei 43/44 Patienten die TIPS-Implantation erfolgreich gelang. Nach einem Mo-

Eingelangt am 04.08.2016, angenommen nach Überarbeitung am 22.08.2016

Aus der <sup>1</sup>Klinischen Abteilung für Transplantation, Universitätsklinik für Chirurgie, und <sup>2</sup>Klinischen Abteilung für Gastroenterologie und Hepatologie, Universitätsklinik für Interne Medizin III, Medizinische Universität Wien

**Korrespondenzadresse:** Dr. med. univ. Lukas W. Unger, Klinische Abteilung für Transplantation, Universitätsklinik für Chirurgie, Medizinische Universität Wien, A-1090 Wien, Währinger Gürtel 18–20, E-mail: lukas.unger@meduniwien.ac.at

**Tabelle 1:** Indikationen zur TIPS-Implantation (AASLD-Guidelines [3])

**Nutzen in kontrollierten Studien bestätigt**

Sekundärprävention von Varizenblutungen  
 Refraktärer Aszites (durch Leberzirrhose)  
 Behandlung von akuten Varizenblutungen bei schwerkranken Patienten

**Nutzen in unkontrollierten Studien gezeigt**

Portale hypertensive Gastropathie  
 (Akute) Magenvarizenblutung  
 Gefäßektasien im Magenantrum  
 Refraktärer hepatischer Hydrothorax  
 Hepatorenales Syndrom Typ 1 und Typ 2  
 Budd-Chiari-Syndrom  
 Lebervenenokklusion  
 Hepatopulmonales Syndrom

**Tabelle 2:** Kontraindikationen zur TIPS-Implantation (AASLD-Guidelines [3])

**Absolute Kontraindikationen**

Primärprävention von Varizenblutungen  
 (Schwere) Herzinsuffizienz  
 Multiple Leberzysten  
 Schwere systemische Infektion oder Sepsis  
 Unbehandelte Gallengangsobstruktion  
 Schwere pulmonale Hypertension

**Relative Kontraindikationen**

HCC (zentrale Lage)  
 Lebervenenobstruktion  
 Pfortaderthrombose  
 Schwere Gerinnungsstörung (INR > 5)  
 Thrombozytopenie (< 20 G/l)  
 Moderate pulmonale Hypertension

nat zeigte die Venografie eine Auflösung der Pfortaderthromben bei etwa 75 % der Patienten ohne Antikoagulation. Letztendlich konnten 36/44 Patienten erfolgreich gelistet und 18 erfolgreich transplantiert werden.

Obwohl diese Ergebnisse sehr vielversprechend sind, gilt nach wie vor die Antikoagulation mit niedermolekularem Heparin als Mittel der ersten Wahl. Senzolo und Kollegen konnten 2012 in einer prospektiven Arbeit mit einem Therapialgorithmus bei Pfortaderthrombose aus Antikoagulation als primäre Therapie und TIPS-Implantation bei Patienten mit Kontraindikationen für die Antikoagulation gute Rekanalisierungsraten erzielen [10]. Anzumerken ist jedoch, dass auch hier die Fallzahl der Studie mit 56 Patienten (wovon 21 Patienten in der Kontrollgruppe waren) relativ gering ist und lediglich sechs Patienten einen TIPS erhielten. An diesen geringen Fallzahlen kann man erkennen, dass die Entscheidung zur TIPS-Implantation weiterhin individuell nach Ausschöpfen der konservativen Maßnahmen zu treffen ist.

Im Rahmen der Evaluation für eine TIPS-Implantation sind absolute bzw. relative Kontraindikationen zu beachten (Tab. 1, 2). Nach den rezentesten Guidelines [3] zählen zu den absoluten Kontraindikationen: die Primärprävention von Varizenblutungen, schwere Herzinsuffizienz, multiple Leberzysten, unkontrollierte systemische Infektionen, Sepsis, unbehandelte Gallengangsobstruktionen und eine schwere pulmonale Hypertension.

Bei Patienten, bei denen relative Kontraindikationen (Tab. 2) wie Tumorerkrankungen der Leber, Obstruktion aller Lebervenen, partielle/komplette Portalvenenthrombose, (schwere) Gerinnungsstörungen, Thrombozytopenie (Thrombozyten < 20 G/l) sowie mäßige pulmonale Hypertension bestehen, ist die Nutzen-Risiko-Evaluation im Einzelfall zu diskutieren.

**■ Komplikationen der TIPS-Implantation**

Obwohl es sich um eine minimal-invasive Technik handelt, können bei der TIPS-Implantation auch teilweise schwerwiegende Komplikationen auftreten. Die Implantation selbst hat eine technische Erfolgsrate von mehr als 93 % [11] mit einer assoziierten Mortalität von etwa 1 %. Als wichtigste, da am häufigsten auftretende und damit relevanteste Komplikation ist die hepatische Enzephalopathie (portosystemische En-

zephalopathie; PSE) zu werten. Da ein beträchtlicher Anteil des portalvenösen Blutes an der Leber vorbeigeschuntet wird, kann es zu Enzephalopathie-Episoden von unterschiedlichen Schweregraden – bis hin zum Coma hepaticum – kommen. Etwa 1/3 der Patienten entwickeln nach TIPS-Implantation eine PSE, was deutlich über der Inzidenz in den Vergleichsgruppen ohne TIPS liegt [12, 13]. In den meisten Fällen entwickeln sich die PSE-Episoden in den ersten zwei bis drei Wochen nach TIPS-Implantation und können wie bei Patienten ohne TIPS medikamentös behandelt werden. Interessanterweise zeigte eine Prophylaxe mit Lactulose oder Rifaximin keine Verbesserung der Inzidenz in einer kontrollierten Studie mit 75 Patienten [14], daher wird generell keine spezifische medikamentöse Prophylaxe nach erfolgreicher Implantation empfohlen.

Wichtig ist auch, dass die früher verwendeten (bare-metal-) Stents eine hohe Stenoserate aufwiesen, da die Pseudointima, die sich nach der Implantation bildet, nur aus inkompletten Endothelzellverbindungen mit zwischengeschalteten Kollagenfibrillen und mesenchymalen Zellen zu bestehen scheint [15]. Durch die Einführung und Etablierung von beschichteten und selbst-expandierenden („expandable polytetrafluoroethylene“, ePTFE) Stents ist die Inzidenz der Shuntstenose bzw. des kompletten Shuntverschlusses jedoch deutlich zurückgegangen [16, 17]. Die Offenheitsraten nach 2 Jahre liegen bei mehr als 80 %.

**■ TIPS auf der Lebertransplantationswarteliste**

In einer rezenten UNOS- (= United Network for Organ Sharing) Datenbank-Studie konnte gezeigt werden, dass die Prä-Transplant-TIPS-Implantation einen positiven Effekt auf das Patientenüberleben hat. In der Arbeit wurden die Registerdaten von n = 97.063 Patienten mit Leberzirrhose, welche für eine Lebertransplantation gelistet waren, analysiert. Insgesamt hatten n = 7.475 Patienten einen TIPS zum Listungszeitpunkt, während n = 89.588 Patienten als Vergleichskohorte ohne TIPS bei Listung analysiert wurden [18]. Die Patienten mit vorangegangener TIPS-Implantation hatten ein 5 % niedrigeres Risiko, auf der Warteliste zu versterben. Hierzu ist anzumerken, dass Patienten mit TIPS-Implantation niedrigere Albuminwerte sowie höhere MELD- (Model for End Stage Liver Disease-) Scores aufwiesen – also im Durch-

schnitt kränker waren – als Patienten ohne TIPS. Diese Tatsache spiegelt die Komplexität des Managements von Patienten auf der Warteliste wider und zeigt, dass die Implantation von TIPS oftmals als *ultima ratio* bei dekompensierten Patienten angesehen wird. Als große Schwäche dieser Studie gilt jedoch, dass Patienten erst ab dem Zeitpunkt der Listung nachverfolgt werden konnten und es unklar blieb, wie lange davor die TIPS-Implantation stattgefunden hatte. Zusätzlich ist es aus den oben genannten Gründen schwierig, Patientengruppen mit und ohne TIPS zu vergleichen, da die Indikation zum TIPS ein stärker erkranktes Patientengut erahnen lässt und das Design von prospektiven Studien aufgrund der beschränkten Fallzahlen schwierig ist.

Aufgrund dessen haben wir in einer retrospektiven Analyse unserer zentrumseigenen Daten eine genauere Untersuchung aller Patienten, die eine TIPS-Implantation vor Lebertransplantation in den letzten 20 Jahren erhalten haben, durchgeführt [Unger et al., manuscript submitted]. In den n = 98 Patienten mit TIPS auf der Warteliste konnte eine ähnliche Mortalität auf der Warteliste (ca. 20 %) festgestellt werden wie in der bereits zitierten UNOS-Analyse. Interessanterweise jedoch zeigte sich, dass Patienten, die vor der Listung einen TIPS erhalten hatten, einen stabileren Verlauf hatten als jene, die erst auf der Warteliste einer TIPS-Implantation zugeführt wurden. Bemerkenswert war auch, dass – obwohl die Fallzahl gering war – Patienten, die nach TIPS eine klinisch fassbare Besserung erfuhren und von der Liste genommen wurden (weil eine Lebertransplantation nicht mehr unmittelbar notwendig war), ein ähnliches 5-Jahres-Überleben zeigten wie Patienten mit erfolgreicher Lebertransplantation.

### ■ Chirurgisch-technische Auswirkungen der TIPS-Implantation

Wie bereits zuvor diskutiert können die implantierten Stents dislozieren und in seltenen Fällen ein Ausklemmen der Pfortader bzw. der Vena cava erschweren. Zusätzlich ist eine Operation in „piggy-back“-Technik [19] nahezu unmöglich, da der TIPS in vielen Fällen bis in den Lebervenenstern bzw. die untere Hohlvene hineinreicht und ein tangenciales Ausklemmen der unteren Hohlvene somit nicht möglich ist. Bei Beherrschen der „klassischen“ Technik und Ausklemmen der unteren Hohlvene gibt es in der Regel jedoch keine Probleme, in seltenen Fällen kann allerdings ein Ausklemmen oberhalb des Zwerchfelles notwendig werden, um die Leber mitsamt TIPS erfolgreich entfernen zu können.

In unseren zentrumseigenen Daten zeigte sich kein Unterschied in der Operationszeit oder dem Verbrauch von intraoperativ verabreichten Blutprodukten (Erythrozytenkonzentrate bzw. Plasmakonzentrate) zwischen TIPS-Patienten und einer Kontrollgruppe. Das legt den Schluss nahe, dass in den allermeisten Fällen ein problemloses Klemmen möglich war und die Komplikationen durch dislozierte Stents einen Ausnahmefall darstellen.

### ■ TIPS und postoperatives Überleben

Sobald die Lebertransplantation erfolgreich durchgeführt wurde, zeigen sich keinerlei Unterschiede mehr im postope-

rativen Überleben sowie in den Komplikationsraten nach OLT (orthotope Lebertransplantation). Detaillierte Analysen, um einen eventuellen Vorteil in der Liegedauer der Patienten auf der Intensivstation bzw. Krankenhausaufenthaltsdauer oder in der Lebensqualität zeigen, liegen unseres Wissens jedoch nicht vor. Zusätzlich fehlen große Registerstudien, die den Einfluss der TIPS-Implantation auf das Überleben nach Lebertransplantation genauer beleuchten. In unseren eigenen Daten konnte kein Unterschied im postoperativen Überleben festgestellt werden. Da die TIPS-Implantation auf den MELD-Score *per se* keinen Einfluss hat, liegt der Vorteil lediglich in tendentiell höheren Thrombozytenzahlen zum Zeitpunkt der Transplantation, nachdem es durch die Senkung der portalen Hypertension zu einer Reduktion des Hypersplenismus kommt.

### ■ Konklusion

Die Implantation eines transjugulären intrahepatischen portosystemischen Shunts (TIPS) stellt eine effiziente und sichere Methode zur Behandlung von Komplikationen der portalen Hypertension dar. Ein TIPS nimmt keinen negativen Einfluss auf das peri- und postoperative Outcome nach Lebertransplantation. Die Indikationsstellung zu einer TIPS-Implantation bei Kandidaten zur Lebertransplantation sollte daher früh im multidisziplinären Team diskutiert und entschieden werden.

### ■ Interessenkonflikt

Lukas Unger: keine. Thomas Reiberger erhielt Vortragshonore von W.L. Gore & Associates, Inc.

### ■ Relevanz für die Praxis

- Patienten mit Leberzirrhose auf der Transplantationswarteliste leiden in den meisten Fällen an Komplikationen der portalen Hypertension und benötigen daher optimale hepatologische Betreuung bis zur Transplantation, um eine Dekompensation zu verzögern/verhindern.
- Die TIPS-Implantation hat sich in den letzten Jahren als ein effektives Verfahren zur Behandlung dieser Komplikationen etabliert und sollte in der Therapieplanung erwogen werden.
- Eine rezente UNOS-Registerstudie zeigt einen positiven Effekt auf das Überleben auf der Lebertransplantationswarteliste, prospektive Studien sind jedoch nicht verfügbar.
- Der optimale Zeitpunkt der TIPS-Implantation ist bisher nicht gesichert, in unseren zentrumseigenen Daten scheint eine möglichst frühzeitige Implantation (vor Listung) Vorteile zu bringen.
- Durch rezente Studien wurde die Pfortaderthrombose als Kontraindikation für die TIPS-Implantation hinterfragt, da in vielen Fällen eine Rekanalisierung ohne Antikoagulation erreicht werden kann. Adäquat gewertete, prospektive Studien fehlen hier jedoch bisher.
- Die Vorstellung zur Lebertransplantation sollte bei Patienten mit portaler Hypertension frühzeitig erfolgen, um Komplikationen adäquat zu therapieren.

**■ Fragen zum Text**

1. Welche Aussage in Hinblick auf Progression der Lebererkrankung und TIPS trifft zu?
  - a) Die TIPS-Implantation führt zu einer Verbesserung des MELD-Scores und zu einer Verlängerung der Wartezeit.
  - b) Durch die TIPS-Implantation kommt es zu einem kurzzeitigen Ansteigen der Thrombozytenzahlen, der Effekt verringert sich jedoch über die Zeit.
  - c) Die Leberfibrose bleibt unverändert, es kommt jedoch zu weniger Episoden einer hepatischen Enzephalopathie.
  - d) Eine bestehende inkomplette Pfortaderthrombose stellt eine absolute Kontraindikation für die TIPS-Implantation dar.
  
2. Welche Aussage in Bezug auf die technischen Besonderheiten bei TIPS und Lebertransplantation trifft zu?
  - a) Ein bestehender TIPS macht eine nachfolgende orthotope Lebertransplantation in jedem Fall unmöglich.
  - b) Eine Dislokation des Stents führt in keinem Fall zu zusätzlichen technischen Problemen bei der Transplantation.
  - c) Unter Beachtung der technischen Besonderheiten kann eine Transplantation mit klassischer Ausklemmung der Vena cava inferior durchgeführt werden.
  - d) Die TIPS-Implantation führt zu signifikant längeren Operationszeiten mit erhöhtem Verbrauch an Erythrozytenkonzentraten und „fresh-frozen“-Plasma.
  
3. Welche Aussage zum postoperativen Verlauf ist richtig?
  - a) Der postoperative Verlauf in Hinblick auf Organüberleben, Patientenüberleben, Leberfunktion und Regeneration ist zwischen Patienten mit und ohne vorhergehende TIPS-Implantation gleich.
  - b) Patienten mit vorhergehender TIPS-Implantation haben eine deutlich verlängerte Krankenhausaufenthaltsdauer.
  - c) Jeder Patient sollte vor der Transplantation unabhängig vom individuellen Verlauf einen TIPS erhalten, um die portale Hypertension zu reduzieren, da die postoperative Leberfunktion signifikant besser bei Patienten mit TIPS ist.
  - d) Die postoperative Nierenfunktion ist bei Patienten ohne TIPS signifikant besser als bei Patienten mit TIPS.

**Lösung**

**Literatur:**

1. Rossle M et al. New non-operative treatment for variceal haemorrhage. *Lancet* 1989; 2: 153.
2. Boyer TD. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt: current status. *Gastroenterology* 2003; 124: 1700–10.
3. Boyer TD, Haskal ZJ & American Association for the Study of Liver. The role of transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS) in the management of portal hypertension: update 2009. *Hepatology* 2010; 51: 306.
4. De Franchis R, Baveno VIF. Expanding consensus in portal hypertension: Report of the Baveno VI Consensus Workshop: Stratifying risk and individualizing care for portal hypertension. *J Hepatol* 2015; 63: 743–52.
5. Ochs A et al. The transjugular intrahepatic portosystemic stent-shunt procedure for refractory ascites. *N Engl J Med* 1995; 332: 1192–7.
6. Tripathi D et al. Good clinical outcomes following transjugular intrahepatic portosystemic stent-shunts in Budd-Chiari syndrome. *Aliment Pharmacol Ther* 2014; 39: 864–72.
7. Rossle M, Gerbes AL. TIPS for the treatment of refractory ascites, hepatorenal syndrome and hepatic hydrothorax: a critical update. *Gut* 2010; 59: 988–1000.
8. Kamath PS et al. Gastric mucosal responses to intrahepatic portosystemic shunting in patients with cirrhosis. *Gastroenterology* 2000; 118: 905–11.
9. Salem R et al. Pretransplant portal vein recanalization-transjugular intrahepatic portosystemic shunt in patients with complete obliterative portal vein thrombosis. *Transplantation* 2015; 99: 2347–55.
10. Senzolo M et al. Prospective evaluation of anticoagulation and transjugular intrahepatic portosystemic shunt for the management of portal vein thrombosis in cirrhosis. *Liver Int* 2012; 32: 919–27.
11. Rossle M et al. The transjugular intrahepatic portosystemic stent-shunt procedure for variceal bleeding. *N Engl J Med* 1994; 330: 165–71.
12. Sanyal AJ et al. Portosystemic encephalopathy after transjugular intrahepatic portosystemic shunt: results of a prospective controlled study. *Hepatology* 1994; 20: 46–55.
13. Riggio O et al. Hepatic encephalopathy after transjugular intrahepatic portosystemic shunt. Incidence and risk factors. *Dig Dis Sci* 1996; 41: 578–84.
14. Riggio O et al. Pharmacological prophylaxis of hepatic encephalopathy after transjugular intrahepatic portosystemic shunt: a randomized controlled study. *J Hepatol* 2005; 42: 674–9.
15. LaBerge JM, Ferrell LD, Ring EJ, Gordon RL. Histopathologic study of stenotic and occluded transjugular intrahepatic portosystemic shunts. *J Vasc Interv Radiol* 1993; 4: 779–86.
16. Weber CN et al. Long-term patency and clinical analysis of expanded polytetrafluoroethylene-covered transjugular intrahepatic portosystemic shunt stent grafts. *J Vasc Interv Radiol* 2015; 26: 1257–65.
17. Lauermaann J et al. Comparison of technical and clinical outcome of transjugular portosystemic shunt placement between a bare metal stent and a PTFE-stentgraft device. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2016; 39: 547–56.
18. Berry K, Lerrigo R, Liou IW, Ioannou GN. Association between transjugular intrahepatic portosystemic shunt and survival in patients with cirrhosis. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2016; 14: 118–23.
19. Tzakis A, Todo S, Starzl TE. Orthotopic liver transplantation with preservation of the inferior vena cava. *Ann Surg* 1989; 210: 649–52.

**Dr. med. univ. Lukas W. Unger**

Als Mitglied des Forschungslabors für Transplantationsimmunologie (Univ.-Klinik für Chirurgie, Medizinische Universität Wien) sowie als Assistenzarzt für Chirurgie hat Dr. Unger Vorträge auf nationalen und internationalen Kongressen gehalten und bei zahlreichen experimentellen und klinischen Studien mitgewirkt. Seit dem Beginn der Facharztbildung im Jahr 2015 zählt die Organtransplantation zu seinen klinischen Schwerpunkten. Dr. Unger wurde mit dem „Young Investigators‘ Award“ der Austrotransplant-Gesellschaft sowie zahlreichen Leistungs- und Reisestipendien ausgezeichnet.



---

**Richtige Lösungen: 1b, 2c, 3a**

[← Zurück](#)

# Mitteilungen aus der Redaktion

## Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

[Bilddatenbank](#)

[Artikeldatenbank](#)

[Fallberichte](#)

## e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

## Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)