

·综述 General review·

覆膜支架防治 TIPS 分流道再狭窄的研究进展

曹广劭, 王晓白

【摘要】 覆膜支架已被越来越多地应用于经颈内静脉肝内门腔静脉分流术(TIPS)分流道再狭窄的防治中,取得了较大进展,Viatorr 支架已被证明可以更好地改善分流道通畅率。本文就各种 TIPS 覆膜支架的结构、性质、应用及疗效等作一综述,相信随着覆膜支架的不断改善,TIPS 在治疗门脉高压疾病领域中将重新盛行。

【关键词】 覆膜支架; 经颈内静脉肝内门腔静脉分流术; 分流道; 再狭窄

中图分类号:R657.3 文献标识码:A 文章编号:1008-794X(2008)-09-0670-05

Progress in study of covered stents for prevention and treatment of the restenosis after TIPS CAO Guang-shao, WANG Xiao-bai. Department of Interventional Radiology-Vascular Surgery, First Affiliated Hospital, Jinan University, Guangzhou 510630, China

【Abstract】 The covered stents has been increasingly used in the prevention and treatment of the restenosis of the transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS), outcoming with obvious achievement, Viatorr stent-graft has been proved to be more efficient for the improvement of shunt patency. The purpose of the article is to review the formation, the character, the application and efficacy of the covered stents used in TIPS. With the improvement of covered stents, TIPS will regain its lost popularity in the treatment of portal hypertension.(J Intervent Radiol, 2008, 17: 670-674)

【Key words】 Covered stents; Transjugular intrahepatic portosystemic shunt; Shunt; Restenosis

经颈内静脉肝内门腔静脉分流术(TIPS)具有创伤小、安全性高、适应证广、临床近期效果显著的特点,但其术后 1、2 年分流道通畅率分别仅为 40%~50%和 15%~30%^[1-3],使进一步的临床应用和推广受到限制。如何解决 TIPS 术后分流道再狭窄是当前研究的热点。随着 TIPS 技术更加熟练、临床治疗更加规范,目前国内外学者将研究重点放在如何改善 TIPS 内支架上,特别是对覆膜支架的研究,现将其研究进展综述如下。

1 覆膜支架的性质

覆膜支架是由金属支架的表面覆盖一层生物性聚合物或内支架性移植植物构成,不但具有普通支架的支撑作用,还通过膜的机械性阻隔和膜表面的特殊物质产生防治血栓形成和内膜过度增生的作用,其临床应用给 TIPS 术后分流道再狭窄的研究带来了新的理念。动物实验及小样本临床应用的结

果表明,覆膜支架有降低 TIPS 再狭窄率的作用^[4],其机制可能是:①膜既使金属支架的表面更光滑,降低了自身的正电荷量,又封堵了穿刺道创面,有效减少了血小板聚集、粘附,同时还可保护血液中红细胞免受各种刺激因素的破坏,从而避免血栓形成。②膜既避免金属支架向周围肝组织陷入,减少了对周围肝组织的压迫刺激,又限制了新生肝组织、增生的假性内膜组织沿支架间隙长入分流道内。③膜阻隔了穿刺过程中造成的胆汁漏入分流道内,有效减少了其炎症及致血栓形成作用。④膜表面覆盖的特殊物质如药物、放射性核素、基因载体等可减少炎症反应,抑制平滑肌细胞的过度增生。⑤膜可加快分流道内表面的内皮化,有效抑制血栓的形成和假性内膜组织的过度增生,目前 Losordo 等^[5]已将促使内皮细胞功能及完整性的恢复作为预防术后再狭窄的新策略。

理想的 TIPS 覆膜支架应该具有以下特点:①较好的生物相容性和抗凝性,能够维持分流道长期通畅。②良好的顺应性及径向支撑力,既能适应肝内迂曲的分流道,又足以抵抗肝硬化组织的回缩

作者单位:510630 广州 暨南大学附属第一医院介入与血管外科(曹广劭现在河南省人民医院介入科)

通讯作者:王晓白

力,从而达到并维持合适的直径。③合理的通透性,既能阻止周围增生组织长入分流道内,又能为移植后植入的细胞提供足够的营养且膜下不易积液。④规格合适,容易改进,适当的长度及内径既可减少术后并发症,又可避免多个支架重叠带来的高价费用;可充当载体作用,改进成不同的基因、细胞植入等支架。⑤结构简易,操作简便,输送及释放过程中并发症少。⑥适应国情,价格低廉。

2 覆膜支架在 TIPS 术中的应用

自 1995 年 Nishimine 等^[6]将覆膜支架应用于 TIPS 中,迄今,已有聚四氟乙烯(PTFE)、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、硅酮、小肠黏膜下层(SIS)等覆膜支架应用于 TIPS 实验研究及临床治疗中。

2.1 PTFE 覆膜支架

PTFE 覆膜支架是目前在 TIPS 再狭窄研究中的应用最多的一种,也是效果较理想的一种。理论上认为 PTFE 生物相容性较好、血栓并发症少、扩展性较好,以及可制成较薄的被膜,其多微孔结构可减少细胞扩散,阻止血小板聚集、炎症细胞移动,从而降低再狭窄的可能性^[7]。从理化角度讲,经过近 30 年的临床观察,PTFE 组织相容性好,未发生免疫变态反应,无致癌不良作用,且很少发生排异反应。这些特点使其很快成为首选的支架覆膜材料^[8]。但作为聚合物,其本身也有一定的致炎性。目前将 PTFE 固定于支架上有 3 种方式:包裹在支架外表面、衬于支架内表面及整个支架的内外表面均由覆膜所包裹。实验表明第 1 种支架较后 2 种支架通畅率高^[9]。Nishimine 等^[6]将 PTFE 膜缝制在 Wallstent 或 Z 型支架上,用于 13 只 TIPS 猪,术后 1 个月,带膜组 9/13 只的分流道狭窄率 < 50%,裸支架组仅为 1/13 只;术后 3 个月,带膜组仍有 6/13 例的分流道狭窄率 < 50%。Haskal 等^[10]将包被 PTFE 的 Palmaz 支架应用于 TIPS 猪,带膜组 1/8 只术后 3 个月闭塞,其余随访 1~5 个月仍通畅,对照组 1/4 只术后 6 周闭塞,其余 3 只狭窄率分别为 45%、65%、85%。Barrioa 等^[11]将 PTFE 覆膜支架与裸支架相比较,术后 6、12、24 个月带膜组狭窄率较对照组轻($P = 0.03$);而术后 1、3、9 个月两组间肝性脑病发生率差异无统计学意义($P = 0.48$)。Saxon 等^[12]首先报道了将 PTFE 覆膜支架用于 6 例分流道狭窄与闭塞患者的再通术,在获得随访的 5 例患者中,3 例分流道保持完全通畅达 315 d,1 例由于血栓形成,另 1 例由于 PTFE 膜移位而导致分流道狭窄。Haskal 等^[10]实验表明

PTFE 生物相容性很好以致可认为“无生物反应性”,30 μm 的间隙只允许少量的组织长入分流道内,可以保持分流道长期通畅。Barrioa 等^[11]证实 PTFE 覆膜支架的高通畅率可能带来肝功能损害和慢性肝性脑病的发生,但由于其大大降低了门脉高压所导致的一系列症状而可以改善肝功能。

2.2 PET 覆膜支架

PET 除具有强度高、耐腐蚀性、不易老化等特点外,还具有展开充分、展开后不回缩、支撑力强、稳定性好、制作工艺简便等特点^[8]。目前临床上编织型 PET 覆膜支架应用较为广泛,PET 覆膜支架植入血管内后,诱发相当强烈的细胞反应,由异物巨细胞及呈同心圆层状排列的嗜酸粒细胞、淋巴细胞构成的纤维组织包绕在支架外表面,含有丰富细胞间质的肉芽组织向 PET 纤维间浸润,PET 覆膜支架管腔内除与植入血管吻合处有少量内皮细胞层外,其余部分被致密的纤维蛋白所覆盖。所以,PET 覆膜支架在临床上广泛应用于主动脉重建术及胸腹主动脉瘤的治疗,但在 TIPS 中,其应用并不多见^[9]。Ferral 等^[13]将 PET 覆膜支架应用于 13 例患者,随访 2~3 个月,2 例闭塞 1 例狭窄。Haskal 等^[14]动物实验中随访 5~8 周,带膜组 1/8 例闭塞,6/8 例狭窄,平均狭窄率为 53%(0~90%);对照组 1/5 例闭塞,余 4/5 例肝实质段狭窄率为 45%(26%~86%)。张曦彤等^[15]报道于术后 4 周复查 4/11 只猪,只有 1 只通畅,术后 8、12 周复查发现均闭塞。Haskal 等^[14]实验结果显示,PET 覆膜支架在延长分流道通畅时间方面并无显著效果,但其修复反应与裸支架不同,对照组表现在肝实质段典型的迅速发展的局灶性狭窄,而带膜组分流道内增生组织更多、更弥散,表现为覆膜支架周围较厚的套袖状增生纤维组织,且覆膜部分组织厚度较裸支架部分厚,PET 覆膜支架末端金属丝周围可见中度炎症反应。张曦彤等^[15]证实 PET 覆膜支架可有效地防止增生组织向 TIPS 分流道长入,但未能改善 TIPS 通畅率,其致血栓性和异物反应是血栓性闭塞发生的主因,支架在两静脉端植入的位置是其影响因素。

2.3 硅酮覆膜支架

Tahihata 等^[16]将 Wallstent 支架外覆一层硅酮应用于 14 只实验猪 TIPS,术后 3 周,仅 2 只猪分流道通畅,且狭窄率 > 50%。几乎 100%的分流道都出现了早期血栓形成,远远超过了其不透 X 线的优点,这与硅酮本身的致炎性及致栓性有关。其显著的血栓形成及异物反应导致了比裸支架还差的结果。李

文涛等^[17]研究也显示国产硅酮覆膜支架的血液相容性不优于裸支架。

2.4 Viatorr 支架

Viatorr 支架由较强径向支撑力的镍钛合金支架外覆一层 PTFE 膜而呈筒状,筒外表面是一层改进的 PTFE 薄膜,可减少胆汁和黏蛋白的渗透从而抑制新生组织增生并对内表面具有支撑力;内表面由 PTFE 膜构成。Viatorr 支架经过特殊设计,2 cm 长的无覆膜区位于门静脉内,PTFE 覆膜区位于肝内分流道,两者交界处有一金属标志。目前,已在欧洲市场上流通,并在美国进行多中心临床研究,研究证明:Viatorr 支架的 1 年初次通畅率达 80% ~ 84%,经过介入处理的再次通畅率可达 98.1% ~ 100%^[18]。Fanelli 等^[19]研究发现如果所植入覆膜支架长度适当的话,1 年初次通畅率可达 90.8%,如果覆膜支架太短,则初次通畅率仅为 79.5%,但结果差异无统计学意义($P=0.25$)。Fanelli 等^[19]和 Rossi 等^[20]随访中发现覆膜支架覆膜区无一例出现狭窄或分流道内充盈缺损。另外,Rossi 等^[20]还认为所有源于支架长度不足的需要再次介入治疗者不是因为支架设计缺陷,而是术者的技术错误所致,这也预示着随着适当长度支架的应用和技术的提高,Viatorr 支架具有较好的应用前景。以致 Saxon^[21]惊呼:新型 TIPS 覆膜支架的广泛应用预示着 TIPS 发展的新纪元即将来临。

2.5 SIS 覆膜支架

随着体内组织工程技术的发展,生物材料逐渐成为研究的热点。SIS 是一种不含细胞的细胞外基质材料,来源丰富,自身结构特点和生物学特性,使其几乎满足理想的体内组织工程生物材料应该具备的所有条件,最有可能在组织体内完全再生^[22]。文献报道,在修复下尿路、膀胱、血管、肌腱、韧带、骨、半月板等多种组织缺损的实验和临床应用研究中,应用 SIS 作支架材料取得了良好的效果^[23]。Hiraki 等^[24]将 SIS 覆膜支架应用于 TIPS 研究中,支架中间是经过冷冻干燥处理的取自猪的 SIS 膜,被夹在两个同轴的自扩式 Zilver 支架之间。应用于 6 只猪,术后 4 周造影复查,1 只闭塞,其余 4 只狭窄率达 60% ~ 75%,另 1 只于术后 4 d 死于上呼吸道感染。作者考虑不甚满意的结果可能与冷冻处理导致 SIS 膜质地变脆,在植入过程中容易破碎以及放置位置不当有关。

2.6 药物包膜支架

具有抗炎、免疫抑制作用的药物包膜支架已在

临床上广泛用于冠状动脉等血管中。药物是这类覆膜支架的核心,理想的药物应具有良好的抗炎性和抗增殖作用,并可加速内皮化。目前主要有雷帕霉素、紫杉醇等药物,最近报道了地塞米松药物包膜支架(DMS)在减少血管内膜增生方面的作用,显示不稳定性心绞痛患者植入 DMS 后的狭窄百分比比稳定性心绞痛低^[25]。Tac-Seok Seo 等^[26]将 15 只猪平均分成 3 组,1、2 组分别浸有 12%、20%的地塞米松和聚氨酯混合液,3 组为金属裸支架,随访 5 周,1 组中 1 只、2 组中 2 只通畅,1、2 组剩余模型和 3 组中的所有模型分流道完全闭塞。实验表明,DM 具有抗炎、抗纤维化、抗凝和抑制增生的性质,可以干扰巨噬细胞,降低生长因子和细胞因子的表达水平,有效地抑制 TIPS 分流道内的假性内膜增生反应,但由于部分血栓形成而未能延长分流道的通畅时间。可能因为药物包膜支架携带的抗平滑肌细胞增殖药物在抑制内膜过度增生的同时,也抑制了骨髓源性内皮细胞,从而导致“内皮化延迟”而使支架内血栓形成^[27],文献报道药物包膜支架的血栓形成发生率至少不低于金属裸支架^[28]。另外,药物包膜支架还存在“边缘效应”、“爆发释放”现象等^[29]不足,所以对其在防治分流道再狭窄中的作用还需进一步研究。

3 存在问题

3.1 覆膜支架的选择

支架内径的选择要考虑在降低门脉高压、防治消化道出血的同时,尽量选用对肝脏灌注量影响小的型号^[30]。学者们认为术后门-腔静脉压力降至 12 mm Hg 以下比较合适,但要因人而异^[31]。所以可能的话,可先扩张支架至较小的直径,如果临床症状未明显改善后再次扩张至较大内径。随之而来的就是选用什么样的支架,球扩式支架可以根据需要逐步扩张,但在分流道内顺应性不好,而自扩式支架(如 Viatorr)内径则比较固定,不能任意扩张或减小其内径。另有一种新型的支架,具有先自扩至 6 ~ 7 mm 而后可用球囊扩张至 8 ~ 10 mm 的特性,不过这种支架还未上市^[32]。另外,目前应用的覆膜支架大多分为覆膜区和裸区,为了一次性将肝内分流道即自门静脉至肝静脉与下腔静脉交界处全程用覆膜支架覆盖,以提高分流道通畅率,就必须准确测量肝内分流道长度,也使得覆膜支架的 TIPS 操作比应用裸支架更复杂,对技术要求更高。

3.2 其他问题

①覆膜支架输送系统直径较大,难于操作。②支架输送及释放过程中,由于支架输送系统和血流的影响容易导致膜表面变形、皱缩或滑脱。③聚合物覆膜本身具有一定的致炎性。④支架展开瞬间的膜表面所携带物质易丢失。⑤放射性核素及基因治疗对人体的影响和远期效果还需进一步研究论证。⑥膜表面携带的药物及放射性核素的最佳剂量及释放持续时间等。

4 展望

新型覆膜的研制以及加速支架内皮化进程已成为当前覆膜支架研制中最为前沿、最为紧迫的课题^[31],由于 TIPS 建立分流道过程中不可避免地引起肝组织损伤和胆汁外漏,同时分流道表面缺乏正常血管内膜的内皮细胞,所以对 TIPS 支架覆膜材料的要求更加严格。为了解决此类问题,国内外学者进行了大量的研究,一些研究已深入到分子生物学水平,从人工聚合物到天然生物材料,厚度更薄、顺应性更好、相容性更高、内皮化更快的覆膜材料不断涌现,覆膜支架内皮化理论如内皮细胞来源、内皮细胞与平滑肌细胞间关系等理论也相继提出并发展^[4]。相信随着更成熟覆膜支架(包括干细胞捕捉支架、生物可降解性支架等)的应用和分流道再狭窄机制及其防治研究的不断深入,TIPS 发展的新纪元即将来临。一旦 TIPS 在所有治疗方法中的临床地位被重新界定,也就是 TIPS 治疗的第二个春天即将到来^[32]。

【参考文献】

- [1] Rosale M, Siegerstetter V, Huber M, et al. The first decade of the transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS): state of the art[J]. Liver, 1998, 18: 73 - 89.
- [2] Kauffmann GW, Richter GM. Transjugular intrahepatic portosystemic stentshunt (TIPSS): technique and indications[J]. Eur Radiol, 1999, 9: 685 - 692.
- [3] Zizka J, Elias P, Krajina A, et al. Value of Doppler Sonography in revealing transjugular intrahepatic portosystemic shunt malfunction: a 5 years experience in 216 patients[J]. AJR Am J Roentgenol, 2000, 175: 141 - 148.
- [4] 滕皋军, 徐克. TIPS 再狭窄的研究现状和进展[J]. 介入放射学杂志, 2005, 14: 87 - 91.
- [5] Losordo DW, Isener JM, Diaz LJ. Endothelial recovery: the next target in restenosis prevention[J]. Circulation, 2003, 107: 2635 - 2637.
- [6] Nishimine K, Saxon R, Kichkawa K, et al. Improved transjugular intrahepatic portosystemic shunt: patency with PTFEcovered stentgrafts: experimental results in swine[J]. Radiology, 1995, 196: 341 - 347.
- [7] 周兵, 刘林祥, 李明华, 等. 犬肝内动脉覆膜支架置入的实验研究[J]. 介入放射学杂志, 2007, 16: 618 - 622.
- [8] 刘道志, 奚廷楚. 微创介入医疗器械与材料产业的现状和发展趋势[J]. 中国医疗器械信息, 2006, 12.
- [9] 罗剑钧, 颜志平. 支架-移植术在 TIPS 术中的应用[J]. 中国临床医学, 2002, 9: 197 - 200.
- [10] Haskal ZJ, Davis A, Mcallister A, et al. PTFE-encapsulated Endovascular Stent-Graft for Tranjugular Intrahepatic Portosystemic Shunts: Experimental Evaluation[J]. Radiology, 1997, 205: 682 - 688.
- [11] José Barrioa, Cristina Ripoll, Rafael Bañares, et al. Comparison of transjugular intrahepatic portosystemic shunt dysfunction in PTFE-covered stent-grafts versus bare stents [J]. Eur J Radiol, 2005, 55: 120 - 124.
- [12] Saxon RR, Timmermans HA, Uchida BT, et al. Stent-grafts for revision of TIPS stenoses and occlusions: A clinical pilot study [J]. J Vasc Interv Radiol, 1997, 8: 539 - 548.
- [13] Ferral H, Alcantara Peraza A, Kimura Y, et al. Creation of transjugular intrahepatic portosystemic shunts in humans with use of the Cragg Endopro System I [J]. JVIR, 1998, 9: 283 - 287.
- [14] Haskal ZJ, Brennecke LH. Transjugular intrahepatic portosystemic shunts formed with polyethylene terephthalate-covered stents: experimental evaluation in pigs[J]. Radiology, 1999, 213: 853 - 859.
- [15] 张曦彤, 姜宏, 徐克, 等. 覆膜支架 TIPS 分流道狭窄病理基础的实验研究[J]. 中国医学影像技术, 2003, 16: 653 - 655.
- [16] Tahihata H, Saxon RR, Kubota Y, et al. Tranjugular intrahepatic portosystemic shunt with silicone-covered wallstents: results in a swine model[J]. Radiology, 1997, 205: 181 - 184.
- [17] 李文涛, 王建华, 刘清欣, 等. 国产硅酮覆膜支架血液相容性的实验研究[J]. 介入放射学杂志, 2005, 14: 175 - 177.
- [18] Charon JP, Alaeddin FH, Pimpalwar SA, et al. Results of a retrospective multicenter trial of the Viatorr expanded polytetrafluoroethylene-covered stent-graft for transjugular intrahepatic portosystemic shunt creation[J]. JVIR, 2004, 15: 1219 - 1230.
- [19] Fanelli FM, Salvatori M, Corona A, et al. Stent graft in TIPS: technical and procedural aspects[J]. Radiol Med, 2006, 111: 709 - 723.
- [20] Rossi P, Salvatori FM, Fanelli F, et al. Polytetrafluoroethylene-covered nitinol stent-graft for transjugular intrahepatic portosystemic shunt creation: 3-year Experience[J]. Radiology, 2004, 231: 820 - 830.
- [21] Saxon RR. A new era for transjugular intrahepatic portosystemic shunts[J]. JVIR, 2004, 15: 217 - 219.
- [22] 张开刚, 曾炳芳, 张长青. 小肠黏膜下层用作组织工程支架材料研究进展[J]. 国外医学: 骨科学分册, 2004, 25: 200 - 202.

- [23] 苏 琰, 张长青, 张开刚, 等. 小肠黏膜下层与雪旺细胞生物相容性的研究[J]. 中华创伤骨科杂志, 2007, 9: 153 - 156.
- [24] Hiraki T, Pavcnik D, Uchida BT, et al. Small intestinal submucosa sandwich Zilver stent-grafts for TIPS: Experimental pilot study in swine[J]. Minim Invas Ther, 2005, 14: 32 - 38.
- [25] Liu X, Huang Y, Hanet C, et al. Study of antirestenosis with the BiodivYsio dexamethasoneeluting stent (STRIDE): a first in human multicenter pilot trial [J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2003, 60: 172 - 178.
- [26] Tae-Seok Seo, Joo-Hyeong Oh, Young-Koo Park, et al. Efficacy of a dexamethasone-eluting nitinol stent on the inhibition of pseudointimal hyperplasia in a transjugular intrahepatic portosystemic shunt: an experimental study in a swine model[J]. Korean H Radiol, 2005, 6: 241 - 247.
- [27] 冯 博, 石 强, 夏永辉, 等. 国产外周动脉洗脱支架的动物实验研究[J]. 中国医学影像技术, 2007, 23: 1753 - 1757.
- [28] 郭志福, 郑 兴, 秦永文, 等. 药物洗脱支架内血栓形成研究进展[J]. 介入放射学杂志, 2007, 16: 568 - 571.
- [29] 徐 克, 夏永辉, 冯 博, 等. 雷帕霉素-多聚丙交酯乙交酯药膜洗脱支架结构设计和体外药代动力学研究[J]. 中国介入影像与治疗学, 2007, 4: 473 - 477.
- [30] 黄勇慧, 陈 伟, 李家平, 等. 经颈静脉肝内门腔分流术后肝血流变化的综合影像评价[J]. 中华放射学杂志, 2007, 41: 1374 - 1378.
- [31] 朱西琪, 刘林祥, 程永德, 等. 覆膜支架在外周血管疾病中的应用[J]. 介入放射学杂志, 2007, 16: 638 - 641.
- [32] 徐 克, 钟红珊. 迎接 TIPS 发展的第二个春天[J]. 放射学实践, 2006, 21: 449 - 450.

(收稿日期:2008-01-14)

·消 息·

欢迎订阅 2009 年《实用放射学杂志》

《实用放射学杂志》是国内外公开发行的医学影像学学术期刊,创刊于 1985 年,月刊。中国标准连续出版物号:ISSN 1002-1671 CN 61-1107/R。本刊坚持以学术性为前提,注重理论与实践相结合、学术性与实用性相结合,面向基层,突出实用的办刊宗旨,全面报道 X 线、计算机 X 线摄影(CR)、数学 X 线摄影(DR)、DSA、CT、MRI、介入放射学、影像技术学等方面的新知识、新成果,是医学影像学发展和学术交流的良好平台。本刊受到广大医学影像医务工作者的普遍欢迎和喜爱,读者和作者遍布全国各个省、自治区、直辖市。自 1992 年以来,多次获得国家期刊管理部门的表彰和奖励。本刊为中国期刊方阵双效期刊。中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊),临床医学·特种医学核心期刊,中国科学引文数据库来源期刊,中国科技期刊精品数据库收录期刊,中国学术期刊(光盘版)全文收录期刊,万方数据数字化期刊全文数据库收录期刊,《CAJ-CD》执行优秀奖期刊,美国《剑桥科学文摘》来源期刊,波兰《哥白尼索引》来源期刊。

主要栏目:中枢神经放射学、头颈部放射学、胸部放射学、腹部放射学、骨骼肌肉放射学、泌尿生殖放射学、血管放射学、乳腺放射学、小儿放射学、介入放射学、影像技术学、实验研究、综述、计算机在医学影像学中的应用、继续教育、讲座、论著摘要、经验交流、读片窗、病例报道等。本刊载文信息量大、内容新颖、实用性强、对临床工作指导意义大,读者对象主要为从事医疗、教学及科研的广大医学影像学工作者。

本刊为月刊,大 16 开,152 页,每册 12 元,全年 144 元。邮发代号:52-93。欢迎广大读者积极到本地邮局订阅,如错过邮局订阅时间,可汇款至本刊编辑部订阅。

编辑部地址:710068 陕西省西安市环南路西段 20 号海联大厦 605 室

电话:编辑部、发行部 029-82122004

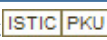
社长室 029-88404722

办公室、广告部 029-82122003(传真)

电子信箱:syfsxzz@sina.com

网址:http://syfsxzz.periodicals.net.cn

覆膜支架防治TIPS分流道再狭窄的研究进展

作者: 曹广劼, 王晓白, CAO Guang-shao, WANG Xiao-bai
作者单位: 曹广劼, CAO Guang-shao(河南省人民医院介入科), 王晓白, WANG Xiao-bai(暨南大学附属第一医院介入与血管外科, 广州, 510630)
刊名: 介入放射学杂志 
英文刊名: JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY
年, 卷(期): 2008, 17(9)
被引用次数: 0次

参考文献(32条)

1. Rossle M, Siegerstetter V, Huber M The first decade of the transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS):state of the art 1998
2. Kauffmann GW, Richter GM Transjugular intrahepatic portosystemic stentshunt (TIPSS):technique and indications 1999
3. Zizka J, Elias P, Krajina A Value of Doppler Sonography in revealing transjugular intrahepatic portosystemic shunt malfunction:a 5 years experience in 216 patients 2000
4. 滕皋军, 徐克 TIPS再狭窄的研究现状和进展[期刊论文]-介入放射学杂志 2005
5. Losordo DW, Isener JM, Diaz LJ Endothelial recovery:the next target in restenosis prevention 2003
6. Nishimine K, Saxon R, Kichkawa K Improved transjugular intrahepatic portosystemic shunt:patency with PTFEcovered stentgrafts:experimental results in swine 1995
7. 周兵, 刘林祥, 李明华 犬肝内动脉覆膜支架置入的实验研究[期刊论文]-介入放射学杂志 2007
8. 刘道志, 奚廷斐 微创介入医疗器械与材料产业的现状和发展趋势[期刊论文]-中国医疗器械信息 2006(12)
9. 罗剑钧, 颜志平 支架, 移植术在TIPS术中的应用[期刊论文]-中国临床医学 2002
10. Haskal ZJ, Davis A, Mcallister A PTFE-encapsulated Endovascular Stent-Graft for Tranjugular Intrahepatic Portosystemic Shunts:Experimental Evaluation 1997
11. José Barrioa, Cristina Ripoll, Rafael Banares Comparison of transjugular intrahepatic portosystemic shunt dysfunction in PTFE-covered stent-grafts versus bare stents 2005
12. Saxon RR, Timmermans HA, Uchida BT Stent-grafts for revision of TIPS stenoses and occlusions:A clinical pilot study 1997
13. Ferral H, Alcantara Peraza A, Kimura Y Creation of transjugular intrahepatic portosystemic shunts in humans with use of the Cragg Endopro System I 1998
14. Haskal ZJ, Breancke LH Transjugular intrahepatic portosystemic shunts formed with polyethylene terephthalate-covered stents:experimental evaluation in pigs 1999
15. 张曦彤, 姜宏, 徐克 覆膜支架TIPS分流道狭窄病理基础的实验研究[期刊论文]-中国医学影像技术 2003
16. Tahihata H, Saxon RR, Kubota Y Tranjugular intrahepatic portosystemic shunt with silicone-envered wallstents:results in a swine model 1997
17. 李文涛, 王建华, 刘清欣 国产硅酮覆膜支架血液相容性的实验研究[期刊论文]-介入放射学杂志 2005
18. Charon, JP, Alaeddin FH, Pimpalwar SA Results of a retrospective multicenter trial of the Viatorr expanded polyetrafluoroethylene-covered stent-graft for transjugular intrahepatic portosystemic shunt crention 2004

19. [Fanelli FM, Salvatori M, Corona A Stent graft in TIPS:technical and procedural aspects](#) 2006
20. [Rossi P, Salvatori FM, Fanelli F Polytetrafluoroethylenecovered nitinol stent-graft for transjugular intrahepatic portosystemic shunt creation:3-year Experience](#) 2004
21. [Saxon RR A new era for transjugular intrahepatic portosystemic shunts](#) 2004
22. [张开刚, 曾炳芳, 张长青 小肠黏膜下层用作组织工程支架材料研究进展\[期刊论文\]-国外医学\(骨科学分册\)](#) 2004
23. [苏琰, 张长青, 张开刚 小肠黏膜下层与雪旺细胞生物相容性的研究\[期刊论文\]-中华创伤骨科杂志](#) 2007
24. [Hiraki T, Pavcnik D, Uchida BT Small intestinal submucosa sandwich Silver stent-grafts for TIPS:Experimental pilot study in swine](#) 2005
25. [Liu X, Huang Y, Hanet C Study of antirestenosis with the Biodiv Ysio dexamethasoneeluting stent \(STRIDE\):a first in human multicenter pilot trial](#) 2003
26. [Tae-Seok Seo, Joo-Hyeong Oh, Yongng-Koo Park Efficacy of a dexamethasone-eluting nitinol stent on the inhibition of pseudointimal hyperplasia in a transjugular intrahepatic portosystemic shunt:an experimental study in a swine model](#) 2005
27. [冯博, 石强, 夏永辉 国产外周动脉洗脱支架的动物实验研究\[期刊论文\]-中国医学影像技术](#) 2007
28. [郭志福, 郑兴, 秦永文 药物洗脱支架内血栓形成研究进展\[期刊论文\]-介入放射学杂志](#) 2007
29. [徐克, 夏永辉, 冯博 雷帕霉素-多聚丙交酯乙交酯药膜洗脱支架结构设计和体外药代动力学研究\[期刊论文\]-中国介入影像与治疗学](#) 2007
30. [黄勇慧, 陈伟, 李家平 经颈静脉肝内门腔分流术后肝血流变化的综合影像评价\[期刊论文\]-中华放射学杂志](#) 2007
31. [朱西琪, 刘林祥, 程永德 覆膜支架在外周血管疾病中的应用\[期刊论文\]-介入放射学杂志](#) 2007
32. [徐克, 钟红珊 迎接TIPS发展的第二个春天\[期刊论文\]-放射学实践](#) 2006

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_jrfsxzz200809018.aspx

授权使用: qknfy(qknfy), 授权号: 78c0fec2-6760-4dcf-9e20-9df7017f9b29

下载时间: 2010年9月20日