

网络出版时间: 2019-1-11 14:07 网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/34.1065.r.20190109.1117.033.html>

超声凸阵探头及相控阵探头在预测 TIPS 覆膜支架功能障碍中的应用价值

张嘉靖, 张超学, 邱文倩, 姜书倩

摘要 分析覆膜支架经颈静脉肝内门-体分流术(TIPS)患者手术预后、对比分析凸阵探头及相控阵探头在判断覆膜支架功能障碍中的应用价值。对医院介入科成功进行覆膜支架 TIPS 手术的 226 位患者进行回顾性分析,根据临床症状筛查出可疑分流道功能障碍患者,进行数字减影血管造影(DSA)检查,以其 DSA 血管造影为对照标准,依据超声判断标准,分别分析凸阵探头及相控阵探头在判断分流道功能障碍的灵敏度。受试者工作特征曲线(ROC)被用来评估两种探头诊断的准确性。226 例手术患者,平均随访(31 ± 16)个月,发生分流道功能障碍患者 35 例(总发生率 15.5%),共有 27 例患者死亡(总生存率 88.1%)。通过统计分析,相控阵探头的 ROC 曲线下区域的面积远远大于凸阵探头 ROC 曲线下区域的面积(0.95 vs 0.88 , $P = 0.01$)。相控阵探头 CDFI 模式比凸阵探头 CDFI 模式能更准确的显示分流道内全程血流信号,对分流道功能障碍预测价值显著高于凸阵探头。

关键词 经颈静脉肝内门体分流术;多普勒超声;相控阵探头;凸阵探头

中图分类号 R 575.2;R 445.1

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2019)02-0321-04

doi:10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2019.02.033

经颈静脉肝内门体分流术(transjugular intrahepatic portosystemic shunt, TIPS)被广泛应用于肝硬化门脉高压并发症的治疗中。美国肝病研究学会(AASLD)实践指南中详细描述了 TIPS 术在治疗门脉高压中的作用^[1]。分流道或肝静脉狭窄或闭塞是 TIPS 手术常见的短期和中期并发症,可导致危及生命的消化道大出血和难治性腹水^[2-3]。覆膜支架近年被广泛应用,大大降低了 TIPS 并发症的发生率,但术后分流道功能评估依然是大家关注和研究的焦点。而以往评价裸支架功能不良的方法及诊断标准是否适用于覆膜支架的评估同样受到广泛关注。多

普勒超声是初步评估支架功能的首选方法,但是超声判断标准依然存在争议,比如:支架血流信号的缺失存在假阳性、血流速度判断标准的差异等^[4-6]。因此探索评价覆膜支架功能的超声方法学或参数,依然具有重要意义。该研究对行覆膜支架 TIPS 手术的 226 例患者临床资料及随访结果进行分析,总结本组覆膜支架手术预后,对比分析超声凸阵探头及相控阵探头在判断覆膜支架功能障碍中的应用价值,探索相控阵探头在评估覆膜支架功能障碍中的诊断效能。

1 材料与方法

1.1 TIPS 患者术后随访方案 在术后 24 h、1 周、1 个月、3 个月、6 个月、1 年,以及之后每隔 1 年的时间间隔内,对 TIPS 患者进行超声和临床症状随访。根据临床指征考虑可疑分流道功能障碍者,进行 DSA 静脉造影检查,以进一步明确分流道功能状态;而无异常临床指征者,患者一般情况良好,无分流道功能障碍征象,未行造影检查,继续随访。

1.2 病例资料 选取 2012 年 1 月 1 日~2017 年 1 月 1 日于安徽医科大学第一附属医院介入科成功进行覆膜支架 TIPS 手术的 226 例患者,其中女 98 例(43%),男 128 例(57%),年龄 28~76(47 ± 3.43)岁。TIPS 手术及随访方案获得了医院审查委员会及医院伦理委员会的批准,所有患者已签署知情同意书。

1.3 超声检查

1.3.1 超声设备 超声检查采用 GE Logiq E9 彩色超声诊断仪,4C 凸阵探头(3~6 MHz)以及 3SP-D 相控阵探头(2~4 MHz)。

1.3.2 超声检查方法 患者空腹 8 h 以上。按照常规采用凸阵探头,检查及评估肝脏实质回声特点、脾脏大小、门静脉内径及门静脉血流速度、有无腹水、重点评估支架内血流充盈情况及流速。受支架放置位置及患者条件不同的影响,支架走行方向存在较大差异,支架与声束方向的夹角变化较大,为保证声束方向与支架夹角最小化,以剑突下声窗探查

2018-09-27 接收

基金项目:安徽省自然科学基金(编号:1708085MH205)

作者单位:安徽医科大学第一附属医院超声科,合肥 230022

作者简介:张嘉靖,女,硕士研究生;

张超学,男,副教授,主任医师,硕士生导师,责任作者,E-

mail:zcxy@163.com

为主,部分患者需要采用肋下或右肋间隙等多个声窗。实时调节彩色量程和增益以尽量降低杂波信号的干扰,并调节声束方向,使声束与支架走行方向的夹角尽可能小($\leq 60^\circ$)。经过角度校正后测量的流速数值以 cm/s 进行记录,测量时患者尽量屏住呼吸。分流道观察及评价内容包括:① 支架内血流灌注情况,观察是否存在局部血流充盈缺损区域;② 然后测量支架内的血液流速,如果 CDFI 分流道全程的颜色和亮度没有显著差异,测量并记录靠近支架出口处(近肝静脉端)的血液流动速度,如果存在局部加速区即彩色亮度增加或颜色逆转区域,应测量该处的最大血液流动速度。在本组研究中,同步采用相控阵探头,按照以上方法,再次观察及评估分流道血流,以探讨相控阵探头是否能够提高多普勒超声在判断覆膜支架功能障碍的准确性。

1.3.3 超声判断支架可疑功能障碍标准 功能良好的分流道显示为全程均匀一致单一彩色血流,并且没有局部颜色反转或彩色血流充填缺损。当出现任何以下这些异常的超声参数时,则考虑存在分流道功能障碍:① 局部血流充盈缺损;② 血流信号消失;③ 局部血流速度高于 190 cm/s ;④ 血流速度低于 90 cm/s ;⑤ 分流道内血流速度较基础参考值(术后 24 h)变化 $> 50\%$ [4]。

1.4 临床指标评估 一般临床实验室检查项目包括血常规、肝肾功能、电解质、凝血功能等。当出现以下临床症状或指征,则考虑存在分流道功能障碍:① 重新出现腹水;② 腹水进行性增多;③ 食管静脉曲张破裂出现呕血和(或)黑便 [7-9]。

1.5 统计学处理 采用 SPSS 16.0 软件进行数据分析,分类资料的组间比较选用 χ^2 或 Fisher 确切概率法,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。多普勒超声凸阵探头和相控阵探头对分流道功能状态的诊断价值的比较采用 ROC 分析方法。

2 结果

2.1 患者一般资料及预后随访 226 例行覆膜支架 TIPS 术的患者,慢性病毒性肝炎后肝硬化患者人数占总人数的 82.7%;酒精性肝硬化患者人数占总人数的 12.4%;自身免疫性肝硬化患者人数占总人数的 3.1%;肝小静脉闭塞症所致肝硬化的患者人数占总人数的 0.5%;布加氏综合征所致肝硬化的患者人数占总人数的 1.3%。根据临床 Child-Pugh 分级,A 级有 98 例,占总人数的 43.4%;B 级有 101 例,占总人数的 44.7%;C 级有 27 例,占总人数的

11.9%。手术指征包括难治性腹水 80 例(35.4%),食管静脉曲张破裂出血 146 例(64.6%)。

患者随访时间为 12 ~ 72 (31 ± 16) 个月;经 DSA 造影确诊分流道功能障碍患者 35 例(总发生率 15.5%,一年发生率 11.2%);术后共有 27 例患者死亡(总生存率 88.1%,术后一年内死亡患者 6 例,术后一年生存率 97.3%),病毒性肝炎后肝硬化 24 例,酒精性肝硬化 3 例,其中 11 例死于肝性脑病,8 例死于肝功能衰竭,6 例死于消化道出血,2 例死于肝细胞癌。

2.2 分流道超声表现 分流道支架表现为网格状强回声管状结构,连接门静脉及下腔静脉。功能正常的分流道,其支架表现为管状强回声、管腔清晰可辨(图 1A),管腔内血流充盈良好,呈单一蓝色离肝血流(图 1B);而对于部分患者,其分流道位置较深,如支架远端位于距体表 12 cm 处,凸阵探头对支架远段血流显示不良,易出现假性充盈缺损或缺失(图 1C),而采用相控阵探头,该处血流信号充盈良好(图 1D)。

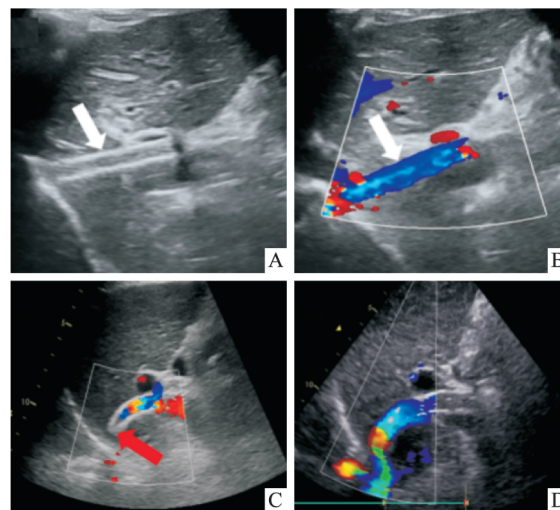


图 1 分流道及血流声像图

A、B: 支架呈管状强回声及其内单一蓝色离肝血流(白色箭头); C: 凸阵探头显示支架远段血流信号充盈缺损(红色箭头); D: 相控阵探头显示支架全程血流信号充盈良好

2.3 不同超声探头模式在评估分流道功能障碍中的应用价值 226 例手术患者,根据随访临床指征,对于出现异常临床症状而可疑分流道功能障碍的患者有 56 例,均进行了血管造影检查。对此 56 例患者 DSA 造影及超声结果纳入分析,经 DSA 血管造影检查,最终确诊存在分流道功能障碍者 35 例,无功能障碍者 21 例。依据超声判断标准,凸阵探头超

声判断功能障碍者 40 例,无功能障碍者 16 例;而相控阵探头判断功能障碍者 36 例(5 例凸阵探头显示远段血流充盈缺损者,经相控阵探头显示血流充盈良好,被排除功能障碍),无功能障碍者 20 例。在预测 TIPS 分流道功能障碍中,相控阵探头的 AUC 数值明显高于凸阵探头的 AUC 数值 [0.95 (95% CI: 0.89 ~ 0.98) vs 0.88 (95% CI: 0.81 ~ 0.92), $P = 0.01$]。ROC 曲线见图 2。

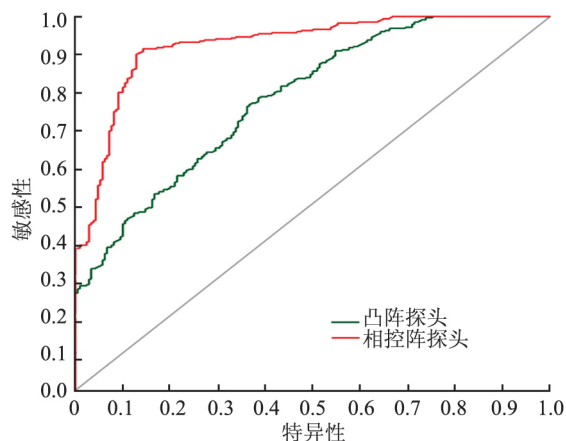


图 2 凸阵探头及相控阵探头在诊断分流道功能障碍的 ROC 曲线

3 讨论

经颈静脉肝内门-体分流术常用于治疗肝硬化门静脉高压症导致的难治性腹水和静脉曲张出血。TIPS 术式创伤小、恢复快、可降低再出血率并提高患者的生存质量。虽然门-体分流这一过程可能导致肝性脑病,但 TIPS 术仍是一种有效降低死亡率的手术方法。近些年,由于聚四氟乙烯覆盖支架的出现,TIPS 术式得到了更多的肯定和更广泛的应用。在本次实验中,术后共有 27 例患者死亡,总生存率 88.1%,术后一年内死亡患者 6 例,术后一年生存率 97.3%。经静脉造影确诊了支架功能障碍 35 例,功能障碍总发率为 15.5%,一年发生率 11.2%。相较于其他学者对于裸支架的研究结果,覆膜支架显著降低了分流道术后功能障碍的发生率,改善支架长期通畅性,在一定程度上延长了患者的平均生存期。覆盖支架不仅具有支架的支撑功能,而且通过膜表面的特殊材料,具有预防和治疗血栓形成和假内膜增生的作用。它拓宽了 TIPS 手术的应用,使其在全世界范围内得到了广泛的关注。

对于 56 例可疑支架功能障碍患者,均进行了 DSA 血管造影检查,确诊 35 例。结合本组结果,以

血管造影为对照,对比分析凸阵探头与相控阵探头在预测支架功能障碍的价值差异:相控阵超声比凸阵探头更敏感,且更具有特异性。在一些情况下,由于患者肥胖或腹腔存在大量腹水,支架位置太深,支架的方向与超声波声束夹角太大,亦或者支架内血液流动相对缓慢,均可导致凸阵探头不能很好地显示支架内的血流信号。而在使用相控阵探头后,分流道内呈现均匀一致的彩色饱和度。相较于凸阵探头,相控阵探头与患者接触面积小,能较好地调节超声波的入射角度,易于获得声束与支架的最小夹角。同时,相控阵探头频率低,具有较好穿透性,能够更好地显示较深位置支架内的血流信号。但是相控阵探头 CDFI 模式对局部充盈缺损的显示效果不佳,难以显示支架内的血栓,这可能与低频所致低空间分辨率有关。单一的超声显像模式可能存在假阳性,因此在临床应用中,根据患者条件,宜结合不同探头模式,更好地显示分流道血流特征,提高超声监测分流道功能状态的准确性。

在超声诊断指标中,分流道内的血流速度是一个重要诊断标准,而其截断值依然存在争议^[4]。首先,在手术后的长期随访中,峰值速度会随着时间的推移而略有下降,而流速标准应该随着时间的推移而进行一些调整。第二,许多学者试图建立一个流速上限和一个流速下限来定义一个功能良好的支架,但是发表出版的数值均有所不同,所以准确地定义一个速度范围并不容易^[11-14]。其次,速度的测量可能受到呼吸、角度、时间等各种变量的影响。另外,由于 DSA 造影不能作为所有患者随访的必备检查,在分析不同探头敏感性与特异性时,只将那些有临床疑似分流道功能障碍,并进行 DSA 造影检查的患者纳入研究队列,对比分析凸阵探头及相控阵探头判断分流道功能障碍的准确性,可能存在一定局限性。

综上所述,相控阵探头 CDFI 模式比凸阵探头 CDFI 模式能更准确的显示分流道内全程血流信号,对覆膜支架分流道功能障碍预测价值显著高于凸阵探头。在临床应用中,宜结合两种探头模式的优点,可提高超声判断分流道功能状态的准确性。

参考文献

- [1] 陈斌,范文哲,向贤宏,等. 经颈静脉肝内门体分流手术(TIPS)在治疗门脉高压症中的作用[J]. 影像诊断与介入放射学,2010,19(4):242-9.
- [2] 张建龙,李迎春,李松蔚,等. TIPS 术后支架狭窄或闭塞的研究现状[J]. 世界华人消化杂志,2015,23(33):5311-7.

- [6] 赵世录,王昌明,傅军,等. 组合支架在经颈静脉肝内门体分流术中应用的随访结果 [J]. 中国微创外科杂志,2018,4(1): 294-7.
- [7] Young Y, Scanlon P, Sherestha P, et al. Duplex ultrasound versus clinical surveillance in the prediction of TIPS malfunction placed for refractory ascites: is ultrasound surveillance useful? [J]. Cardiovasc Intervent Radiol,2017,40(17):1861-5.
- [8] Benito A, Bilbao J, Hernández T, et al. Doppler ultrasound for TIPS: does it work? [J]. Abdom Imaging,2004,29(1):45-52.
- [9] Nicolas C, Le Gouge A, d'Alteroche L, et al. Evaluation of Doppler-ultrasonography in the diagnosis of transjugular intrahepatic portosystemic shunt dysfunction:a prospective study [J]. World J Hepatology,2017,9(27):1125-32.
- [10] Engstrom B I, Horvath J J, Suhocki P V, et al. Covered transjugular intrahepatic portosystemic shunts: accuracy of ultrasound in detecting shunt malfunction [J]. AJR Am J Roentgenol, 2013,200(4):904-8.
- [11] Wen J M, Gaba R C. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt dysfunction: concordance of clinical findings, Doppler ultrasound examination, and shunt venography [J]. J Clin Imaging Sci,2016,6(3):1-7.
- [12] 张铠,赵卫. TIPS 联合胃冠状静脉栓塞治疗肝硬化门静脉高压伴上消化道出血 [J]. 介入放射学杂志,2017,7(1):601-6.
- [13] Dariushnia S R, Haskal Z J, Midia M, et al. Quality improvement guidelines for transjugular intrahepatic portosystemic shunts [J]. J Vasc Interv Radiol,2016,27(1):1-7.
- [14] Carr C E, Tuite C M, Soulen M C, et al. Role of ultrasound surveillance of transjugular intrahepatic portosystemic shunts in the covered stent era [J]. J Vasc Interv Radiol,2006,17(8):1297-305.
- [15] Dodd 3rd G D, Zajko A B, Orons P D, et al. Detection of transjugular intrahepatic portosystemic shunt dysfunction: value of duplex Doppler sonography [J]. AJR Am J Roentgenol,1995,164(5):1119-24.
- [16] Huang Q, Wu X, Fan X, et al. Comparison study of Doppler ultrasound surveillance of expanded polytetrafluoroethylene-covered stent versus bare stent in transjugular intrahepatic portosystemic shunt [J]. J Clin Ultrasound,2010,38(7):353-60.
- [17] Ricci P, Cantisani V, Lombardi V, et al. Is color-Doppler US a reliable method in the follow-up of transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS)? [J]. J Ultrasound,2007,10(1):22-7.

The application value of ultrasonic convex array probe and phased array probe in predicting covered transjugular intrahepatic portosystemic shunt dysfunction

Zhang Jiajing, Zhang Chaoxue, Qiu Wenqian, et al

(Dept of Medical Ultrasonics, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022)

Abstract To analyze the surgical prognosis of patients undergoing covered stents TIPS, and comparatively analyze the application value of convex array probes and phased array probes in judging the dysfunction of covered stents. Retrospective analysis was performed on patients undergoing TIPS surgery in our hospital. DSA angiography was performed on patients with suspicious shunt dysfunction according to clinical symptoms. Using DSA angiography as the control standard, according to the ultrasonic criteria, the accuracy of the convex probe and the phased array probe to diagnose the function of the shunt was analyzed. In 226 surgical patients, the mean follow-up was (31 ± 16) months. There were 35 patients with shunt dysfunction (incidence rate was 15.5%) and a total of 27 patients died (survival rate was 88.1%). Through statistical analysis, areas under the ROC curve of the phased array probe is significantly higher than those of the convex array probe (0.95 vs 0.88, $P = 0.01$). The phased array probe CDFI mode could display the whole blood flow signal in the shunt more accurately than the convex array probe CDFI mode. The predictive value of phased array probe for detection of shunt dysfunction is significantly higher than that of the convex array probe.

Key words transjugular intrahepatic portosystemic shunt; Doppler ultrasound; convex array probe; phased array probe