

·血管介入 Vascular intervention·

改良式 TIPS 的解剖学基础研究

吴 瑕, 徐 克

【摘要】 目的 探讨肝硬化门脉高压患者下腔静脉、肝静脉与门静脉三者之间的影像解剖学关系,评估改良式 TIPS,即经肝段下腔静脉入路经颈静脉肝内门体分流术的安全性与可行性。方法 64 例临床证实的肝硬化患者,肝功能 Child-Pugh B 级 40 例, C 级 24 例,行肝脏双期增强扫描后行 CT 多层面重组(MPR)及曲面重建(CPR)后处理,将测量所得数据进行配对 t 检验。结果 Child-Pugh B 级者肝段下腔静脉的长度与 C 级者相比前者较长($P < 0.05$)。以肝段下腔静脉穿刺点为 A1,肝右静脉开口 2 cm 处的穿刺点为 A2,门静脉分叉部穿刺点为 B1,门静脉右支开口 2 cm 处的穿刺点为 B2,A1 B1 线的长度与 A2 B1 线的长度相比前者较短($P < 0.05$),A1 B2 线和 A2 B2 线与 B2 点所在门静脉右支径线的夹角大小相比前者较小($P < 0.05$)。A1 B1 线和 A1 B2 线分别与所在门静脉径线的夹角相比前者较大($P < 0.05$),A2 B1 线和 A2 B2 线分别与所在门静脉径线的夹角相比前者较大($P < 0.05$)。结论 从解剖学角度分析,改良式 TIPS 具备安全性及可行性,较传统 TIPS 术式还具有分流道走行顺畅,对血流动力学影响小的优点。

【关键词】 门脉高压;门体分流;经肝段下腔静脉;多层螺旋 CT;肝脏介入

中图分类号:R735.7 文献标识码:A 文章编号:1008-794X(2007)-05-0316-04

Basic anatomic study of transjugular intrahepatic portosystemic shunt by direct transcaval approach

WU Xia, XU Ke. Department of Radiology, The First Affiliated Hospital of China Medical University, Shenyang 110001, China

【Abstract】 **Objective** To investigate the indications and related anatomic foundation of transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS) through direct transcaval approach, and to evaluate the safety, feasibility and clinical significance. **Methods** Sixty four patients diagnosed as hepatocirrhosis clinically were involved, including the function of liver Child B ($n=40$), Child C ($n=24$). After 2 phase of hepatic CT enhancement scanning and postprocessing through multiple planner reconstruction (MPR) and curve planner reconstruction (CPR), the data were conjugated statistically by ANOVA. **Results** The length of the intrahepatic segment of the inferior cava in Child B is longer than that in Child C ($P < 0.05$). Referring the points of hepatic vein entrance to vena cava as A1, 2 cm away from right hepatic vein as A2, the crotch of portal vein as B1, 2 cm away from right portal vein as B2. The length of A1B1 is shorter than that of A2B1 ($P < 0.05$). The angle between A1B2 and right portal vein is smaller than that of A2B2 and right portal vein ($P < 0.05$). **Conclusion** Transcaval TIPS creation is safe and feasible, providing the direct transcaval approach as a favorable fluent patency way and less influence on hemodynamics in comparison with traditional TIPS. (J Intervent Radiol, 2007, 16: 316-319)

【Key words】 Portal hypertension; Portosystemic shunt; Transhepatic segmental inferior cava; Spiral CT; Interventional procedure

改良式 TIPS 术的目的是建立对人体血流动力学影响较经典 TIPS 术式小的分流道,从而降低 TIPS 分流道的再狭窄率,改善患者预后。本研究旨在探讨肝硬化门脉高压患者下腔静脉、肝静脉与门静脉三者之间的影像解剖学关系,以评估改良式

TIPS 的安全性与可行性,并在分流道长度及与临近血管所成角度方面与经典 TIPS 术式进行比较。

1 材料与方法**1.1 研究对象**

2005 年 1 月至 2006 年 1 月,64 例于我院行肝脏三维 CT 扫描的肝硬化患者,男 42 例,女 22 例,年龄 34 ~ 77 岁,平均 52 岁,均经临床确诊为肝硬

化,肝功能 Child-Pugh B 级 40 例,C 级 24 例。

1.2 方法

应用 GE Lightspeed 16 排螺旋 CT,对患者行肝脏双期增强扫描,扫描条件为管电压 120 kV,管电流 300 mA,层厚 1.25 cm,扫描范围从右心房至肝脏下缘。采集过程中使用碘海醇非离子型对比剂,碘含量为 300 mgI/ml,注射速率 4 ml/s,每公斤体重对比剂用量 1.5 ~ 2.0 ml,总量 80 ml。注射对比剂后延迟 20 s 采集动脉期图像,延迟 50 s 采集门静脉期图像,原始数据采用软组织算法重建原始图像。

原始图像传至 GE 多层螺旋 CT ADW4.1 工作站使用后处理软件进行后处理,后处理方法有两

种:CT 多层面重组(MPR)和曲面重建(CPR)。以肝段下腔静脉穿刺点为 A1,肝右静脉开口 2 cm 处为 A2,门静脉分叉部穿刺点为 B1,门静脉在支开口处 2 cm 为 B2,分别以 A1/A2 点与 B1 点的连线和 A1/A2 点与 B2 点的连线作为定位(如图 1 A、B)进行多层面重组(MPR),测量 A1 B1、A2 B1、A1 B2、A2 B2 两点之间的连线的长度、各连线与 B1/B2 点所在门静脉径线的夹角(图 2 A ~ D)、腔静脉肝段起始部与右心房下缘的距离。采用 CPR 技术分别对下腔静脉和门静脉分叉部进行重建,测量下腔静脉肝后段的长度,观察门静脉分叉部是否位于肝实质内(图 3)。

1.3 统计方法

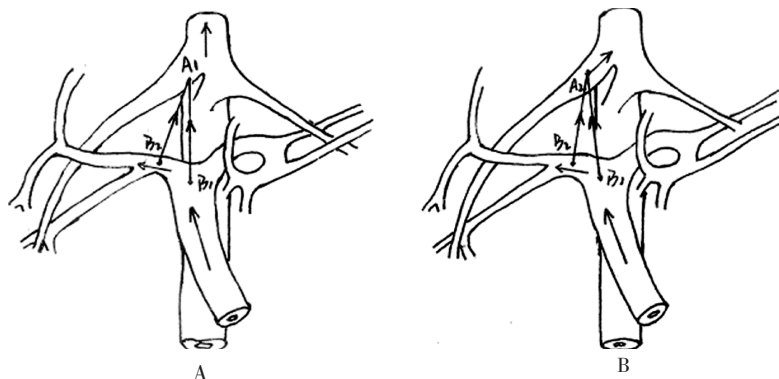
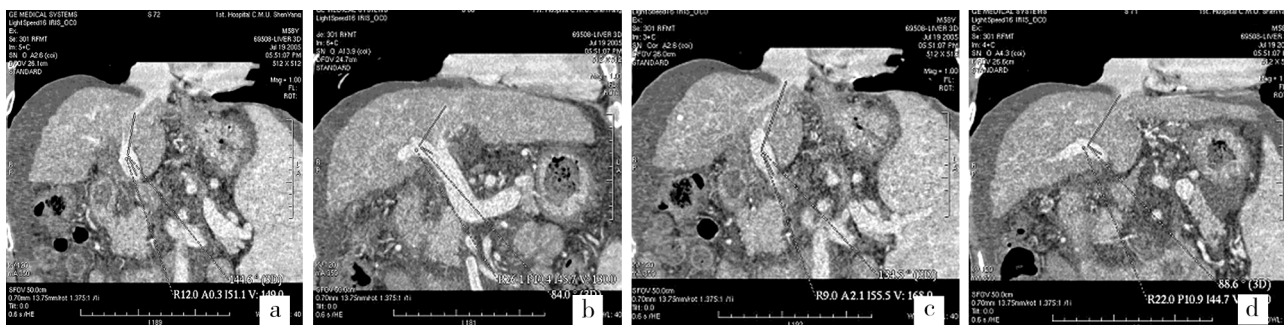


图 1 AB 穿刺点定位示意



a:肝右静脉至门静脉分叉部

b:肝右静脉至门静脉右支

c:下腔静脉至门静脉分叉部

d:下腔静脉至门静脉右支

图 2 采用斜面重建技术模拟穿刺道路径

采用 SPSS11.5 统计软件包分析数据,对所得数据进行配对 t 检验,取显著性水平 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 肝段下腔静脉

64 例肝段下腔静脉腹侧均有肝组织包绕,肝静脉汇入下腔静脉处距右心房的距离平均值为 2.23 cm (1.91 ~ 2.57cm),肝段下腔静脉的长度测量结果见表 1。肝功能 Child-Pugh C 级者肝段下腔静脉的长度较 B 级者肝段下腔静脉的长度为短($P < 0.05$)。

2.2 门静脉分叉部

64 例中有 63 例门静脉分叉部位于肝实质内,1 例(1.6%)重度肝硬化患者肝脏明显萎缩,各叶比例严重失调,门静脉分叉部游离于肝实质外。

2.3 下腔静脉、肝静脉与门静脉三者之间的影像解剖学关系

分别以 A1、A2 为穿刺起始点,B1 点、B2 点为穿刺终止点,模拟肝内穿刺分流道途径,对径线长度及其与终止点(B1/B2)所在门静脉主干/右支径线的角度进行测量,结果如表 2、3,A1 B1 线的长度



图 3 肝段下腔静脉

表 1 肝功能 Child-Pugh B 级者与 C 者肝段下腔静脉长度比较

Child-Pugh 分级	长度 (cm)	95% 可信区间 (cm)
B 级	6.71 ± 0.67	5.38 ~ 7.02
C 级	5.12 ± 0.23	4.32 ~ 6.14

与 A2 B1 线的长度相比前者较短 ($P < 0.05$), 而 A1 B2 线的长度与 A2 B2 线长度相比差别无统计学意义 ($P > 0.05$), A1 B1 线和 A2 B1 线与 B1 点所在门静脉主干径线的夹角大小相比无统计学差异 ($P > 0.05$), A1 B2 线和 A2 B2 线与 B2 点所在门静脉右支径线的夹角大小相比前者较小 ($P < 0.05$)。A1 B1 线和 A1 B2 线分别与所在门静脉径线的夹角相比前者较大 ($P < 0.05$), A2 B1 线和 A2 B2 线分别与所在门静脉径线的夹角相比前者较大 ($P < 0.05$)。

表 2 模拟穿刺径线长度测量

径线	长度 (cm)	95% 可信区间 (cm)
A1B1	5.04 ± 0.73	4.86 ~ 5.37
A2B1	5.53 ± 0.65	5.35 ~ 5.84
A1B2	5.26 ± 0.54	5.12 ~ 5.47
A2B2	5.39 ± 0.12	5.18 ~ 5.56

表 3 模拟穿刺径线与相应门静脉主干/右支径线角度测量

径线与门脉夹角	角度	95% 可信区间
A1B1 与门脉主干	117.7° ± 1.87°	114.8° ~ 119.3°
A2B1 与门脉主干	118.2° ± 1.98°	115.7° ~ 119.8°
A1B2 与门脉右支	67.1° ± 1.25°	65.6° ~ 68.9°
A2B2 与门脉右支	79.1° ± 1.58°	77.2° ~ 80.1°

3 讨论

改良式 TIPS 的提出是对传统 TIPS 术式的重大改进。传统 TIPS 术式所建立的分流道与肝右静脉和门静脉均形成一定的角度, 血液在经过分流道时

血流动力学发生较大变化, 血流冲击局部血管壁及支架内壁, 不利于支架壁内形成均匀的新生内膜, 从而造成分流道狭窄或闭塞。为了解决上述问题, TIPS 改良术式即建立经肝段下腔静脉入路经颈静脉肝内门体静脉分流术式。经过深入研究和实践, 发现改良式 TIPS 和传统 TIPS 相比有其独特优点。

确保改良式 TIPS 安全完成的前提条件是在下腔静脉穿刺点 (A1 点) 部位必须有肝实质及结缔组织包绕, 门静脉分叉部穿刺点 (B1 点) 必须位于肝实质内, 如果下腔静脉穿刺点位于下腔静脉腹腔内游离部分或门静脉分叉部未在肝实质内, 则在分流道建立过程中很可能会引起腹腔内大出血, 严重者可能危及生命, 所以术前确定肝段下腔静脉的长度和范围并确定门静脉分叉部是否位于肝实质内就显得尤为重要。关于肝段下腔静脉的长度和范围的问题, 国外已有学者进行了尸检研究, Camargo 等^[8]报道肝段下腔静脉平均长度为 6.7 cm。Saxon 等^[9]认为肝静脉进入下腔静脉处位于右心房下方 2 cm 以内, 在从此点向下 6 cm 范围下腔静脉内进行穿刺是最安全的。本研究结果提示肝静脉汇入下腔静脉处距右心房的距离平均值为 2.23 cm, 范围在 1.91 ~ 2.57 cm, 肝功能 Child-Pugh C 级者肝段下腔静脉的长度较 B 级者为短 ($P < 0.05$)。由此我们可以得出结论, 随着肝硬化程度的加重, 患者肝功能逐渐恶化, 肝脏萎缩变小, 肝段下腔静脉的长度也相应缩短。因此对于严重肝硬化患者下腔静脉穿刺点的选择更应谨慎, 应该尽量靠近下腔静脉的肝静脉汇入点, 如果穿刺点选择距离肝静脉汇入点过远则很有可能造成穿刺装置进入腹腔, 导致难以控制的腹腔内出血。关于门静脉分叉部方面, 本研究结果提示 64 例患者中有 1 例患者的门静脉分叉部位于肝实质外, 该病例诊断为重度肝硬化, 肝功能 Child-Pugh C 级, 肝脏明显萎缩变形, 各叶比例严重失调, 大量腹水, 门静脉分叉部游离于肝实质之外, 周围有腹水包绕。重度肝硬化以及肝脏的解剖学变异等原因有可能导致门静脉分叉部位于肝实质以外, 如果门静脉穿刺点周围没有肝实质包裹而游离于腹腔内, 在进行分流道的建立过程中进行穿刺或球囊扩张时都有可能造成腹腔内出血, 严重者危及生命, 因此术前对患者进行必要的影像学检查, 确定门静脉分叉部的位置对确保改良式 TIPS 安全进行就显得尤为重要。

传统的 TIPS 分流道的支架近端位于肝右静脉内, 远端位于肝门静脉分叉部或右支内^[10], 支架与肝

右静脉和门静脉均形成一定的角度,门静脉血流经分流道支架内进入肝静脉时在流经两个转角处时,血流动力学发生较大改变,形成涡流,并对局部血管壁及支架内壁形成冲击作用,导致血管壁的损伤且不利于支架壁内形成均匀的新生内膜,造成分流道狭窄或闭塞。当分流道支架置入后,由于支架的自身的轴向弹性张力而逐渐释放伸直,导致支架近端与肝右静脉壁相抵形成“盖帽”现象^[1]。而改良式 TIPS 的分流道支架近端直接位于下腔静脉内,分流道较传统 TIPS 术式更为平滑,对血流动力学的影响较小,更加有利于维持分流道的通畅,而且下腔静脉的管腔较宽,不会发生“盖帽”现象。分流道长度越小,穿行肝实质段的分流道长度越小,肝内损伤修复反应程度相应降低,更有助于分流道假性内膜组织的形成,从而有利于维持分流道通畅。本研究结果提示不论采用传统术式还是改良术式,分流道 B 点选在 B1 均比选在 B2 所建立的分流道更为平滑(分流道径线与所在门静脉径线成角更大),如果分流道远端均定位于 B1,则改良术式与传统术式的分流道与肝门静脉径线所成角度差别无显著统计学意义($P > 0.05$),分流道长度前者小于后者($P < 0.05$),如分流道远端均定位于 B2,则改良术式较传统术式的分流道与门脉右支径线所成角度为小($P < 0.05$),分流道长度两者差别无显著统计学意义($P > 0.05$)。因此在门静脉分叉部位位于肝实质内的前提下,自腔静脉向门静脉分叉部穿刺建立分流道对肝脏损害较小,分流道走向平滑,血流动力学改变亦较少。如果门静脉分叉部位位于肝实质外,则应采取自腔静脉向门静脉右支穿刺建立分流道,但分流道远端与门静脉右支成角较小,对血流动力学影响大于前者。

综上所述,从解剖学的角度分析,改良式 TIPS 具备安全性及可行性,较传统 TIPS 术式还具有分流道与血管成角大,所建立的分流道较平滑顺畅,对血流动力学影响小且不易发生“盖帽”现象的优点。如果门静脉分叉部位位于肝实质内,自腔静脉向门静脉分叉部穿刺建立分流道是最为理想的分流道建立途径。在门静脉分叉部位位于肝实质外的情况下,

自腔静脉向门静脉右支穿刺建立分流道可取得较好效果。

[参考文献]

- [1] Rossle M, Deibert P, Haag K, et al. Randomized trial of transjugular-intrahepatic portosystemic shunt versus endoscopy plus propranolol for prevention of variceal rebleeding [J]. *Lancet*, 1997, 349: 1043 - 1049.
- [2] Rossle M, Ochs A, Gulberg V, et al. A comparison of paracentesis and transjugular intrahepatic portosystemic shunting in patients with ascites [J]. *N Engl J Med*, 2000, 342: 1701 - 1707.
- [3] Gines P, Vriz J, Calahorra B, et al. transjugular intrahepatic portosystemic shunting versus paracentesis plus refractory ascites in cirrhosis [J]. *Gastroenterology*, 2002, 123: 1839 - 1847.
- [4] Michl P, Bilzer M, Wagershauser T, et al. Successful treatment of chronic Budd-Chiari syndrome with a transjugular intrahepatic portosystemic shunting [J]. *J Hepatol*, 2000, 32: 516 - 520.
- [5] Perello A, Garcia-Pagan JC, Gilabert A, et al. TIPS is a useful longterm derivative therapy for patients with Budd-Chiari syndrome uncontrolled by medical therapy [J]. *Hepatology*, 2002, 35: 132 - 139.
- [6] Brensing KA, Textor J, Perz J, et al. Long term outcome after transjugular intrahepatic portosystemic stent-shunt in non-transplant cirrhotics with hepatorenal syndrome: a phase II study [J]. *Gut*, 2000, 47: 288 - 295.
- [7] Cabrera J, Maynar M, Granados R, et al. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt versus sclerotherapy in the elective treatment of variceal hemorrhage [J]. *Gastroenterology*, 1996, 110: 832 - 839.
- [8] Camargo AM, Teixeira GG, Ortale JR. Anatomy of the ostia venae hepatic and the retrohepatic segment of the inferior vena cava [J]. *J Anat*, 1996, 188(Pt 1): 59 - 64.
- [9] Saxon RR, Keller FS. Technical aspects of accessing the portal vein during the TIPS procedure [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 1997, 8: 733 - 744.
- [10] 《中华放射学杂志》编委会介入组. 经颈静脉肝内门体静脉分流术临床技术指南 [J]. *中华放射学杂志*, 2004, 36: 1329 - 1331.
- [11] 褚建国, 孙晓丽, 黄鹤, 等. 经肝段下腔静脉入路经颈静脉肝内门体分流术的适应证及解剖基础 [J]. *介入放射学杂志*, 2004, 13: 15 - 18.

(收稿日期: 2006-10-23)