

电影相位对比 MRI 肝硬化上消化道出血门静脉血流动力学研究

李彩英, 张建生, 刘建华, 王文彬, 崔彩霞

【摘要】 目的: 采用电影相位对比 MRI 定量肝硬化门静脉血流, 评价其与消化道出血的关系。方法: 对 49 例门静脉高压症患者行电影相位对比 MRI 门静脉血流定量测量, 依照病史分为出血组 31 例, 无出血组 18 例; 另选对照组 19 例。结果: 门静脉高压出血组及未出血组门静脉主干截面积与正常组比较均显示明显增大 ($P < 0.05$), 肝硬化出血组门静脉流速较未出血组流速增高, 但较正常对照组减低, 该差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 肝硬化出血组门静脉血流量明显增高, 与正常组及肝硬化未出血组比较, 差别具有统计学意义 ($P < 0.05$)。结论: 电影相位对比 MRI 能客观反映门静脉血流动力学改变。

【关键词】 肝硬化; 磁共振成像; 高血压, 门静脉

【中图分类号】 R445.2; R657.3 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2007)12-1315-03

Hemodynamic Changes by PC MRI in Variceal Hemorrhage of Patients with Portal Hypertension LI Cai-ying, ZHANG Jian-sheng, LIU Jian-hua, et al. Department of Medical Imaging, the Second Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050011, P. R. China

【Abstract】 Objective: To investigate hemodynamic changes in variceal hemorrhage of patients with portal hypertension. **Methods:** A total of 49 patients were divided into 2 groups. 18 patients in group A were without history of bleeding and 31 in group B were with twice bleeding or with varices. 19 people were in the normal control group. The portal vein hemodynamic changes were measured by Cine PC MRI. **Results:** The section areas of main portal vein in two portal vein hypertension groups were larger than that in the normal control group ($P < 0.05$), the VPV of patients with variceal hemorrhage was lower than that in the controls and higher than that without variceal hemorrhage ($P > 0.05$), The Qpv of patients with variceal hemorrhage was much higher than those in patients without hemorrhage and controls ($P < 0.05$). **Conclusion:** Hemodynamic changes of portal hypertension in patients with cirrhosis can be correctly measured by Cine PC MRI.

【Key words】 Liver cirrhosis; Magnetic resonance imaging; Hypertension, portal

肝硬化门静脉高压是临床常见的慢性病症, 患者最终常死于消化道出血, 肝功能衰竭^[1,2]。如何采用较客观的手段判断肝硬化疾病进展, 探讨消化道出血血流动力学改变是多年临床研究的重点课题。电影法相位对比 MRI (cine phase contrast magnetic resonance imaging, Cine PC MRI) 门静脉血流定量研究是一种无创检查技术^[3-5], 已应用于临床, 电影法 MRI 在正常呼吸状态下对整个心动周期血流变化进行定量测量, 接近身体生理的变化, 非常适合复杂门静脉血流的定量测量。本研究重点探讨肝硬化门静脉血流动力学改变与消化道出血关系。

材料与方 法

1. 研究对象

选取河北医科大学第二医院 2004 年 7 月~2006 年 3 月收治的 49 例肝硬化门静脉高压症患者资料, 年

龄 32~67 岁, 平均 48.6 岁。入选患者必须符合标准: 肝硬化和内镜下证实食管静脉曲张。肝硬化的诊断依据为肝活检或/和临床、化验和影像资料等。除外标准: 年龄 < 30 岁或 > 70 岁者, 伴有心、肾疾病及糖尿病患者。无上消化道出血史或轻度静脉曲张 18 例, 伴有消化道出血或重度静脉曲张 31 例, 出血组在出血 1 周后接受检查。

对照组: 选择查体正常的同年龄组健康人 19 例, 其中男 10 例, 女 9 例, 平均年龄 43.5 岁。经病史及临床检查证实无肝、肾及脾脏病变。

所有患者及对照组均在禁食 7 h 后上午 8:00~10:00 进行。

2. 仪器与方法

采用日本东芝 (Visart) 1.5T MRI 机, 采用体线圈, 所有患者采用仰卧体位, 常规扫描肝脏横轴面 T₂ WI, 于横断肝门层面冠状定位门静脉, 平行于门静脉长轴行斜矢状门静脉扫描, 采用冠状面及斜矢状面双定位垂直肝外门静脉中点进行门静脉血流定量测量。相位编码方向为左右。

扫描参数: 肝脏横轴面扫描采用 T₂ WI 序列 TR

作者单位: 050000 石家庄, 河北医科大学第二医院医学影像科 (李彩英、崔彩霞), 肝胆外科 (张建生、刘建华、王文彬)

作者简介: 李彩英 (1963-), 女, 河北藁城人, 博士, 硕士生导师, 主任医师, 教授, 主要从事腹部疾病 CT 及 MRI 影像诊断新进展工作。

基金项目: 河北省科技厅攻关课题 (052761208)、河北省医学科学研究重点课题计划 (05061)

4000 ms, TE 80 ms, 门静脉定位扫描(图 1)采用 TR 15 ms, TE 50 ms, 翻转角 25° , 视野 $41\text{ mm} \times 41\text{ mm}$, 激励次数。Cine PC MRA 扫描参数 TR 31 ms, TE 10 ms, 翻转角 20° , 预置流速 30 cm/s, 激励次数 2, 视野 $35\text{ mm} \times 29\text{ mm}$, 矩阵 128×256 。Cine PC MR 根据心率多少产生 20~30 帧图, 平均 7 min。扫描完成后, 重建 4 排图像。

质子图: 显示门静脉解剖, 门静脉呈高信号, 信号均匀, 边缘清晰, 主要用于测量门静脉直径、截面积。相位图: 主要显示血流方向及定量测量, 门静脉向心血流为低信号, 离心血流为高信号。血管图和血流图, 更进一步显示血流方向与管腔的轮廓。

3. 后处理步骤

采用流速分析软件在质子图沿血管壁边缘勾画兴趣区(region of interest, ROI)范围, 测量门静脉直径、截面积。将质子图 ROI 范围复制到相位图, 采用流速分析软件自动显示整个心动周期血流速度(图 2), 分别勾画 3 次 ROI, 读取 3 次数值, 计算整个心动周期的平均血流速度、血流量。计算血流量参数(Q)的公式:

$$Q = S \times V (\text{ml/s})$$

4. 统计学方法

采用 SPSS 统计软件进行分析, 对对照组及肝硬化患者的 Cine PC MRI 血流速度、血流量均以均数与标准差表示, 统计分析采用 *t* 检验和方差分析。 $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。

结果

对 49 例肝硬化患者进行血流定量测量, 将肝硬化门静脉高压组患者分为消化道出血组和无出血组, 并采用与患者年龄匹配的健康志愿者为对照组进行对比研究(表 1)。

肝硬化消化道出血组、未出血组及对

对照组门静脉血流动力学比较, 肝硬化组(出血组及未出血组)门静脉主干截面积较正常对照组明显增大($P < 0.05$), 肝硬化出血组门静脉流速较未出血组流速增高, 但较正常对照组减低, 对门静脉血流量比较, 组间差异无统计学意义($P > 0.05$), 但组间之间两两比较, 出血组较正常组及肝硬化未出血组门静脉流量明显增高, 差别具有统计学意义($P < 0.05$)。

本研究 31 例出血组中, 8 例为低血流量(图 3), 出血次数大于 2 次, 其中多次出血组及大出血组 3 例患者的平均门静脉血流量明显低于正常人群的平均值为 (3.79~8.16 ml/s), 高血流量 23 例, 出血次数 ≤ 2 次。

讨论

肝硬化门静脉高压症病理机制十分复杂, 至今尚不完全清楚。目前, 大多数学者认为肝硬化引起肝内血管床减少、受压、变形, 肝内动脉、门静脉分流等因素所致门静脉阻力增高是门静脉高压发病的始动因素; 而肝脏灭活、解毒能力下降使某些血管活性物质和毒素增加, 导致全身和门静脉系统高动力循环状态, 门静脉血流量增加。国内外作者采用不同技术对门静脉高压患者行门静脉血流定量测量, 例如实验室指标、肝功能分级、内镜、消化道造影-食管静脉曲张程度, 上述指标敏感性好, 但以上方法均不能预测有无出血。近年来, 研究报道门静脉血流状态有助于预测评价有无消化道出血^[6,7]。笔者采用电影相对对比 MRI 进行了肝硬化门静脉血流的系列研究^[8-10], 本研究重点评价门静脉高压时门静脉血流与食管静脉曲张和上消化道出血的关系。

表 1 消化道出血与门静脉血流动力学的关系

参数	正常对照组	肝硬化未出血组	肝硬化出血组	F	P
面积	1.63±0.35	2.13±0.72	2.14±0.70	4.523	0.014
流速	10.07±1.72	8.50±2.18	9.82±3.85	1.524	0.226
流量	16.08±3.14	17.69±5.99	21.71±12.42	2.526	0.88

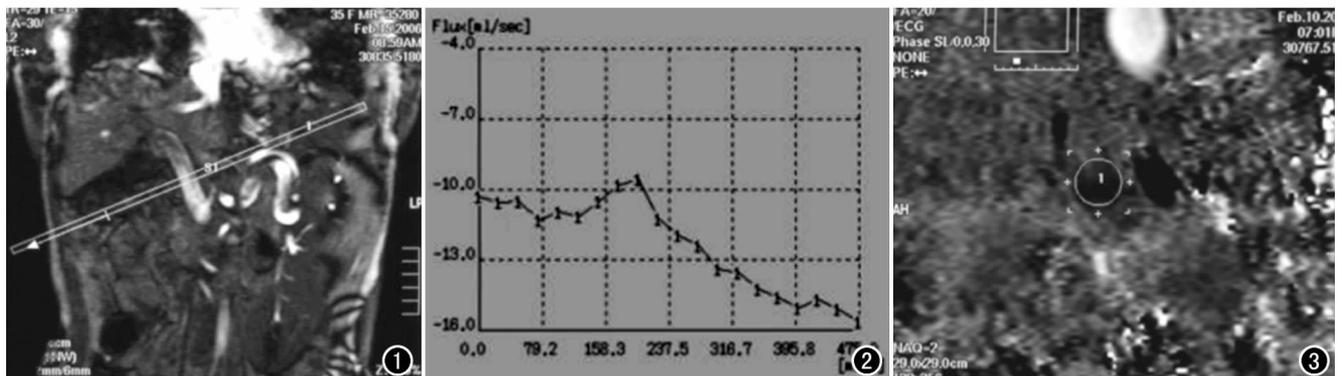


图 1 与定位图垂直, 肝外门静脉中点定量测量。 图 2 采用流速软件显示整个心动周期门静脉流速变化的示意图。

图 3 多次出血患者, 门静脉相位图。

门静脉高压消化道出血病理机制:由于门静脉高压时,门静脉系统呈高血流动力,高阻力状态、胃壁血液回流阻力增加,胃壁内黏膜下动静脉短路大量开放,造成胃黏膜的缺血、缺氧等因素所致^[11]。血液动力学研究有助于判断门静脉高压并发症出血的危险性,首先,一些门静脉高压患者合并食管胃底静脉曲张但未发生出血病人是否需要预防手术,一直是困扰临床的一个难题。一方面,约 50% 患者死于食管胃底曲张的首次破裂出血,另一方面多数门静脉高压患者终生并无静脉曲张破裂出血。国外学者^[6]对一组肝移植患者术前行电影法 MRI 门静脉血流定量测量,在 32 例研究中,大多数为 Child C 级患者,9 例表现伴有消化道出血,该研究比较消化道出血组与无出血组门静脉血流量,结果发现食管静脉曲张出血阈值为 15 ml/(min·kg),其敏感度、特异度和诊断符合率均大于 80%,未出血组均为低血流量。国内学者^[4]在采用相位对比 MRI 评价门静脉血流与出血的关系,证实食道静脉曲张出血的阈值门静脉血流量 17 ml/(min·kg),非常接近国外的研究,敏感度、特异度和诊断符合率均达 80%。本研究对出血组与无出血组比较,结果发现门静脉高压伴出血组门静脉主干血流量为(21.71±12.42) ml/s,明显大于正常对照组及肝硬化未出血组门静脉血流量,经统计学检验,差别具有显著意义。说明门静脉高压时伴有消化道出血时内脏处于高动力循环状态,即前向血流机制。本研究 31 例出血组中,8 例为低血流动力学改变,而且发现出血情况越严重的病例其门静脉血流量反而越低,本组多次出血组及大出血组 3 例患者的平均门静脉血流量明显低于正常人群的平均值为(3.79~8.16 ml/s),可能与消化道出血后,缓解了局部压力,全身血容量低致门静脉血流量低。同时本研究对门静脉高压出血组与未出血组及正常组行对比研究,出血组门静脉流速较正常组减低,较非出血组增高,但经统计学处理无显著意义($P \geq 0.05$),可能与收集病例中多次出血及大出血病例中,出血时间与定量时间短有关。本研究中门静脉的流速及截面积在肝硬化未出血组及出血组差异无显著性意义,说明门静脉压力增大时,门静脉的内径和流速与门静脉的压力不成正比,而与二者乘积门静脉流量有关。因此,肝硬化门静脉血流分为高血流动力学和低血流动力学,高流量门静脉血流与食管静脉曲张及出血有关。门静脉血流动力学指标的测量有助于阐述解释门静脉高压形成的生理机制,进一步评价预测消化道出血。

本研究结果表明,门静脉血流的定量研究检测门

静脉高压患者门静脉流量可以用于了解肝硬化疾病的进展,有助于临床治疗方案的选择及治疗前后疗效的评价。同时提示临床医师对于高血流量动力学改变的患者,应当避免食管内创伤性检查。但在我们的研究中发现,无论门静脉流速、流量数值正常组与肝硬化组都存在较大重叠,这一点证实门静脉高压出血机制非常复杂,血流动力学改变可能仅是一方面,可能与血管壁结构的变化、血液活性成分增加等多因素有关,后者有待今后进一步深入探讨。

综上所述,采用电影相位对比磁共振测量门静脉血流是一种非创伤性的技术,可以定量测量肝硬化门静脉高压患者血流;但该技术受较多因素影响,例如扫描参数、兴趣区的选择、禁食时间、运动等,研究者在定量测量前应进行验证^[9],去除影响因素,才能保证结果的客观性。

参考文献:

- [1] 施宝民,王秀艳,游晓功,等.彩色多普勒超声检测门静脉血流动力学改变在门静脉高压分期中的意义[J].中国普通外科杂志,2002,11(1):48-50.
- [2] 漆德芳,孟申,刘建.肝硬化[M].北京:科学技术出版社,2000.210-227.
- [3] Hara AK, Burkart DJ, Johnson CD, et al. Variability of Consecutive in Vivo MR Flow Measurements in the Main Portal Vein[J]. AJR, 1996, 166(6):1311-1315.
- [4] Kishimoto R. Quantification of Blood Flow Using MR Imaging with Pre-saturation Band[J]. Nippon Igaku Hoshasen Gakkai Zasshi, 1996, 56(1):14-18.
- [5] Applegate GR, Thaete FL, Meyers SP, et al. Blood Flow in the Portal Vein; Velocity Quantitation with Phase-contrast MR Angiography[J]. Radiology, 1993, 187(1):253-256.
- [6] Burkart DJ, Johnson CD, Ehman RL, et al. Evaluation of Portal Venous Hypertension with Cine Phase-contrast MR Flow Measurements; High Association of Hyperdynamic Portal Flow with Variceal Hemorrhage[J]. Radiology, 1992, 188(3):643-648.
- [7] 武生平,李果珍,陈彦,等.磁共振相位对比法对肝硬化门脉血流量的测定[J].中华放射学杂志,1997,31(10):682-685.
- [8] 李彩英,田建明,刘辉,等.利用磁共振相位对比法对非搏动流体模型的定量测量研究[J].中国医学影像技术,2006,22(4):535-537.
- [9] 李彩英,田建明,刘怀军,等.电影相位对比与屏气二维相位对比 MRI 对肝硬化门静脉血流的对照研究[J].临床放射学杂志,2007,26(4):362-366.
- [10] 李彩英,黄勃源,崔彩霞,等. MRI 电影相位对比与超声对照对正常志愿者餐前、餐后门静脉血流量定量研究[J].放射学实践,2007,22(5):471-474.
- [11] 陈立波,杨炼,杨镇,等.磁共振血管造影在评价门静脉高压症患者断流手术效果的价值[J].中华外科杂志,2000,38(2):92-94.

(收稿日期:2007-03-15)