

肝硬化门静脉高压患者脾动脉盗血的临床价值

赵开飞, 朱 璘, 利 峰, 敖 劲, 蒋国军, 石荣书

■背景资料

肝硬化门静脉高压患者通常伴有全身血流动力学紊乱, 通过泊肃叶定律($Q = \pi \times R^4 \times \Delta p / 8 \times \eta \times L$, Q 为液体流量, Δp 为血管两端的压强差, R 为血管的半径, L 为血管长度, η 为血液黏滞系数)可知单位时间内的血流量与血管半径的4次方成正比, 所以血管半径是决定血流量的重要因素。

赵开飞, 朱璘, 利峰, 敖劲, 蒋国军, 石荣书, 遵义医学院附属医院介入科 贵州省遵义市 563003

赵开飞, 主治医师, 主要从事介入诊断与治疗的研究。
作者贡献分布: 赵开飞与石荣书对此文所作贡献均等; 此课题由赵开飞与石荣书设计; 研究过程由赵开飞完成; 朱璘、利峰、敖劲及蒋国军参与病例资料收集、整理; 本论文由赵开飞完成, 朱璘、利峰、敖劲、蒋国军及石荣书协助。

通讯作者: 石荣书, 教授, 主任医师, 563003, 贵州省遵义市大连路149号, 遵义医学院附属医院介入科。
shirongshujieru@163.com

电话: 0851-28608943

收稿日期: 2015-02-26 修回日期: 2015-04-07

接受日期: 2015-04-17 在线出版日期: 2015-05-18

Clinical significance of splenic artery steal syndrome in patients with cirrhotic portal hypertension

Kai-Fei Zhao, Jin Zhu, Feng Li, Jin Ao, Guo-Jun Jiang, Rong-Shu Shi

Kai-Fei Zhao, Jin Zhu, Feng Li, Jin Ao, Guo-Jun Jiang, Rong-Shu Shi, Department of Interventional Radiology, Affiliated Hospital of Zunyi Medical College, Zunyi 563003, Guizhou Province, China

Correspondence to: Rong-Shu Shi, Professor, Chief Physician, Department of Interventional Radiology, Affiliated Hospital of Zunyi Medical College, 149 Dalian Road, Zunyi 563003, Guizhou Province, China. shirongshujieru@163.com

Received: 2015-02-26 Revised: 2015-04-07

Accepted: 2015-04-17 Published online: 2015-05-18

Abstract

AIM: To investigate the relation of cirrhosis portal hypertension with hepatic and splenic arterial hemodynamics to provide a basis for the diagnosis and treatment of cirrhotic portal hypertension.

METHODS: Color Doppler ultrasound (CDU)

was utilized to detect hemodynamic changes in the hepatic artery, splenic artery, splenic vein and portal vein in 46 patients with cirrhotic portal hypertension and 88 healthy controls.

RESULTS: Hemodynamic indexes in the splenic artery, spleen vein and portal vein were significantly higher and those in the hepatic artery were significantly lower in the portal hypertension group than in the control group ($P < 0.05$).

CONCLUSION: There are obvious enlargement and tortuosity of the splenic artery in patients with cirrhotic portal hypertension, and as a result, splenic arterial blood flow increases, and hepatic arterial blood flow decreases.

© 2015 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Cirrhosis; Portal hypertension; Color doppler ultrasound; Hemodynamics; Splenic artery; Hepatic artery

Zhao KF, Zhu J, Li F, Ao J, Jiang GJ, Shi RS. Clinical significance of splenic artery steal syndrome in patients with cirrhotic portal hypertension. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2015; 23(14): 2290-2294 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/23/2290.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v23.i14.2290>

摘要

目的: 探讨肝硬化门静脉高压与肝动脉、脾动脉血流动力学关系, 为肝硬化门静脉高压患者的诊断及治疗提供依据。

方法: 利用彩色多普勒超声检测46例肝硬

■同行评议者

姚定康, 教授, 中国人民解放军第二军医大学附属长征医院内科

化门静脉高压患者与88例健康对照组肝动脉、脾动脉、脾静脉及门静脉血流动力学变化。

结果: 门静脉高压组脾动脉、脾静脉及门静脉血流指标均高于对照组($P<0.05$), 肝动脉血流量较对照组减少, 差异有统计学意义($P<0.05$)。

结论: 肝硬化门静脉高压患者脾动脉明显增粗、迂曲, 脾动脉血流量增加, 而肝动脉细小, 血流量减少, 肝硬化门静脉高压患者脾动脉盗血现象普遍存在。

© 2015年版权归百世登出版集团有限公司所有。

关键词: 肝硬化; 门静脉高压; 彩色多普勒超声; 血流动力学; 脾动脉; 肝动脉

核心提示: 乙型肝炎后肝硬化脾功能亢进患者脾动脉、脾静脉及门静脉主干内径及血流速度、血流量明显高于健康对照组, 脾动脉阻力降低, 脾动脉过度充血、扩张、脾脏循环血量增加, 继发门静脉高压。

赵开飞, 朱璘, 利峰, 敖劲, 蒋国军, 石荣书. 肝硬化门静脉高压患者脾动脉盗血的临床价值. 世界华人消化杂志 2015; 23(14): 2290-2294 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/23/2290.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v23.i14.2290>

0 引言

脾动脉盗血是指扩张、迂曲的脾动脉从腹腔动脉分流大量的血液进入脾循环, 导致脾脏充血、肿大, 脾静脉血流量明显增加, 间接增加门静脉压力, 而肝动脉血流随之减少, 血管变细, 肝实质缺血、缺氧, 导致组织损伤、肝硬化加重的一系列临床表现。这种现象在乙型肝炎后肝硬化门静脉高压脾亢患者中普遍存在, 在临床工作中没有被引起足够重视。我们认为如何减少脾动脉血流量、改善肝功能是治疗肝硬化门静脉高压的一个靶点, 现将临床工作中的病例资料收集整理如下。

1 材料和方法

1.1 材料 选择2011-10/2014-03在遵义医学院附属医院介入科接受部分脾脏栓塞治疗的乙型肝炎后肝硬化门静脉高压患者46例为研究组, 所有患者均知情同意, 其中男29例, 女17

例, 年龄26-57岁, 平均 45.21 ± 7.05 岁。对照组: 选取同期在遵义医学院附属医院体检要作彩色多普勒超声检测的健康志愿者88例, 所有志愿者均知情同意, 其中男46例, 女42例, 年龄20-69岁, 平均 42.52 ± 15.62 岁。研究组与对照组间年龄、性别比较差异无统计学意义($P>0.05$)。彩色多普勒超声, 采用Siemen Acuson Antares 5.0系列彩色多普勒超声仪, 探头频率3.5-5.0 MHz, 取样容积1-6 mm, 彩色增益调至最佳显示状态。

1.2 方法

1.2.1 彩色多普勒超声检查: 所有检测者均空腹8-12 h, 训练呼气-屏气动作, 在静息状态、呼气末或吸气屏气状态下检测, 尽量减少肠气干扰。测量肝动脉、脾动脉、脾静脉、门静脉主干的内径(D)、血流速度(v)及阻力指数(resistance index, RI), 测量肝动脉、脾动脉、脾静脉及门静脉血管长度 ≥ 3 mm, 超声声束与血流夹角 $<60^\circ$, 每个观察值测量3-5次取平均值, 尽量减少测量误差。

1.2.2 计算血流量: 血流量 $Q(\text{mL/min}) = \pi \times (D/2)^2 \times v_{\text{mean}} \times 60$ 。平均血流速度(v) = (收缩期最大血流速度+舒张期末最小血流速度)/2。

统计学处理 用Excel建立数据库, 采用SPSS17.0统计软件进行数据处理, 研究组与健康对照组间的比较采用独立样本 t 检验, 数据用 $\text{mean} \pm \text{SD}$ 表示。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究组与对照组肝动脉血流动力学变化的比较 肝硬化门静脉高压伴脾亢患者肝动脉内径和肝动脉阻力与正常健康对照组肝动脉内径和肝动脉阻力比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。肝硬化门静脉高压伴脾亢患者肝动脉平均血流速度与血流量与健康对照组比较, 差异有统计学意义($P<0.05$)(表1)。

2.2 研究组与对照组脾动脉、脾静脉及门静脉血流动力学变化的比较 肝硬化门静脉高压伴脾亢组患者脾动脉、脾静脉及门静脉内径与健康对照组比较, 门静脉高压伴脾亢组观察指标均高于健康对照组, 差异有统计学意义($P<0.05$)。肝硬化门静脉高压伴脾亢患者脾动脉内径/肝动脉内径比值与健康对照组比较, 差异有统计学意义($P<0.05$)(表2, 3)。

■ 研究前沿

脾动脉盗血综合征最先由德国Langer于1990年提出, 国内则由刘全达于2003年最先报道, 主要是肝移植后脾动脉异常增粗, 肝动脉变细, 引起胆道不可逆缺血性损害和移植物失功能等严重后果, 至今脾动脉盗血的概念和临床危害性仍极少为临床医师所认识和重视。

■ 创新盘点

国内外文献报道脾动脉盗血现象主要是肝移植后脾动脉、肝动脉血流动力学变化, 而乙型肝炎后肝硬化门脉高压伴脾功能亢进患者脾动脉盗血现象国内外报道很少。

表 1 肝动脉血流动力学变化

分组	<i>n</i>	肝动脉内径 (cm)	肝动脉血流速度 (cm/s)	肝动脉平均血流量 (mL/min)	肝动脉 动脉阻力	脾动脉/肝动脉 阻力比
研究组	46	3.09 ± 0.65	25.73 ± 8.83	111.52 ± 48.06	0.67 ± 0.32	0.97 ± 0.14
对照组	88	3.35 ± 0.73	33.03 ± 7.50	232.85 ± 109.66	0.65 ± 0.08	0.87 ± 0.22
<i>P</i> 值		0.04	0.00	0.01	0.57	0.01

表 2 脾动脉血流动力学变化

分组	<i>n</i>	脾动脉内径 (cm)	脾动脉血流速度 (cm/s)	脾动脉平均血流量 (mL/min)	脾动脉 动脉阻力	脾动脉/肝动脉 内径比
研究组	46	5.18 ± 0.85	54.96 ± 12.86	708.29 ± 286.1	0.62 ± 0.05	1.67 ± 0.37
对照组	88	3.56 ± 0.44	37.43 ± 13.14	231.65 ± 114.2	0.54 ± 0.07	1.18 ± 0.15
<i>P</i> 值		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 3 脾静脉、门静脉血流动力学变化

分组	<i>n</i>	脾静脉内径 (cm)	脾静脉血流速度 (cm/s)	脾静脉血流量 (mL/min)	门静脉内径 (cm)	门静脉血流速度 (cm/s)	门静脉血流量 (mL/min)
研究组	46	10.61 ± 2.61	19.14 ± 6.33	1156.4 ± 82.56	14.21 ± 1.74	17.31 ± 4.65	1642.40 ± 57.88
对照组	88	6.00 ± 0.60	18.01 ± 3.42	308.34 ± 82.12	10.60 ± 0.97	17.91 ± 3.51	959.97 ± 261.23
<i>P</i> 值		0.00	0.18	0.00	0.00	0.45	0.00

3 讨论

乙型肝炎后肝硬化门脉高压症是临床常见疾病, 乙型肝炎后肝硬化正常肝小叶结构破坏, 再生结节压迫肝内静脉, 使肝内血管阻力增加, 肝外血管阻力降低, 门静脉血液回流受阻。随着病情的发展, 侧支循环开放, 发生食管胃底静脉曲张破裂出血的患者高达19%-40%, 有40%-70%患者死于首次消化系出血, 是肝硬化门脉高压症的严重并发症之一, 因此预防门静脉高压的发生是研究的重点方向。

近年来随着影像技术的飞速发展, 多普勒超声(Doppler ultrasound, DUS)、多层螺旋CT血管成像(multi-slice spiral CT angiography, MSCTA)、磁共振血管造影(magnetic resonance angiography, MRA)、数字减影血管减影(digital subtraction angiography, DSA)等在门静脉高压血流动力学检查中发挥重要的作用。MSCTA及MRA对门静脉系统多角度、全方位观察, 更加直观地评价门静脉位置、管径和病变程度, 对观察侧支循环的形成情况有很大的价值^[1], 然而, MSCTA及MRI无法准确测量门静脉的压力、速度等血流动力学参数, 在评价

门静脉高压病情发展情况方面存在不足^[2,3]。DSA门静脉造影可分为直接门静脉造影和间接门静脉造影, 肝静脉压力梯度是指肝静脉和下腔静脉之间的压力差, 可反映门静脉高压严重程度。但其属于有创检查, 测量门静脉压力、速度、血流量等误差较大, 给临床应用带来很大限制。彩色多普勒血流成像可测量肝动脉、脾动脉、门静脉血流动力学变化参数, 对肝硬化的诊断、病情的评估及治疗有着重要的临床意义^[4,5]。

肝硬化后门静脉血液回流受阻^[6]。门脉高压是肝硬化发展不可避免的结果^[7], 这些病理学的改变可直接影响血流动力学的变化, 其中脾动脉、脾静脉及门静脉血流变化最大。其主要原因可能是肝硬后血管内膜损伤, 平滑肌细胞的诱导型一氧化氮合酶活性增强, 合成一氧化氮增加直接扩血管使内脏动静脉扩张, 导致门静脉血流增加、心输出量增加。同时因肝硬化后肝功能受损和门体侧支循环形成对血管活性物质生成增加、灭活减少, 促使内脏产生高动力循环状态^[8], 在肝硬化门脉高压门静脉高压发生、发展中血管病理性改变和高动

力血流循环之间形成恶性循环加重门静脉高压。脾动脉和脾静脉的血流量可达正常人的3-4倍^[9], 而脾静脉血流量占门静脉高压症患者可达88%以上^[10]。我们结果显示肝硬化门静脉高压患者脾动脉平均血容量为708.29 mL/min \pm 286.10 mL/min, 正常人平均血容量为231.65 mL/min \pm 114.21 mL/min, 脾静脉血流量与门静脉血流量比可高达93%, 与文献[10]报道相近。说明脾动脉血流量的增加在门静脉高压中起重要作用, 因此减少脾动脉血流量可以减少脾脏循环血流量, 间接降低门静脉高压。

肝硬化时肝窦内皮毛细血管化削弱了血管内物质向肝细胞的弥散, 减少肝细胞的能量代谢和再生能力^[11]; 脾动脉盗血揭示了高度扩张、迂曲的脾动脉“盗取”肝动脉血流, 导致肝实质缺血、缺氧^[12], 通过纠正脾动脉盗血, 增加肝动脉血流量, 改善肝脏供血及供氧可改善部分肝功能^[13]。通过彩色多普勒超声检查发现肝硬化门静脉高压患者肝动脉血管内径和血管阻力与正常健康对照组比较, 差异无统计学意义($P>0.05$), 说明肝硬化患者肝动脉内径及血管阻力与正常健康对照组无明显变化; 肝硬化门静脉高压患者肝动脉平均血流速度和平均血流量与正常健康对照组比较, 差异有统计学意义($P<0.05$)(表1), 说明肝硬化后脾动脉争夺了腹腔干血流导致肝动脉血流速度减慢, 血流量减少, 肝硬化患者长期处于低灌注、缺氧状态; 肝硬化门静脉高压伴脾亢组与健康对照组比较脾动脉内径、平均血流速度、血流量明显增加, 脾动脉阻力减少, 差异有统计学意义($P<0.05$)(表2), 说明脾脏长期处于高灌注、低阻力状态, 继发了脾动脉血管增粗、迂曲、脾脏体积增生、肿大。

肝硬化门静脉高压患者通常伴有全身血流动力学紊乱^[14]。Kirbas等^[15]提出, 肝移植术后脾动脉内径 >4 mm或脾动脉内径/肝动脉内径 >1.5 , 提示肝移植术后脾动脉盗血存在。刘全达等^[16]报道肝移植术后脾动脉直径增粗、脾动脉血流速度增快、脾动脉血流量增加, 脾静脉和门静脉早期显影, 脾实质在动脉期显影充盈; 肝动脉内径纤细, 血流减慢, 动脉期肝实质充盈延迟, 可诊断脾动脉盗血(splenic artery steal syndrome, SASS)。本资料显示, 肝硬化门静脉高压伴脾亢患者脾动脉内径为 $5.18 \text{ mm} \pm 0.85 \text{ mm}$, 肝动脉内径为 $3.19 \text{ mm} \pm 0.65 \text{ mm}$ 。脾

动脉内径/肝动脉内径比值为 1.67 ± 0.37 ; 健康对照组脾动脉内径为 $3.56 \text{ mm} \pm 0.44 \text{ mm}$, 肝动脉内径为 $3.25 \text{ mm} \pm 0.73 \text{ mm}$, 脾动脉内径/肝动脉内径比是 1.18 ± 0.15 。通过泊肃叶定律($Q = \pi \times R^4 \times \Delta p / 8 \times \eta \times l$, Q 为液体流量, Δp 血管两端的压强差, R 血管的半径, l 血管长度, η 为血液黏滞系数), 可知单位时间内的血流量与血管半径的4次方成正比。在其他因素相同的情况之下, 如果甲血管的半径是乙血管的2倍, 那么, 前者的血流量是后者的16倍。所以血管直径是决定血流量多少的重要因素。结果说明脾动脉内径/肝动脉内径比值越大, 脾脏循环血流量越高, 间接增加门静脉血流量。证实肝硬化门静脉高压伴脾功能亢进患者脾动脉盗血现象普遍存在。

总之, 肝硬化后脾动脉、脾静脉及门静脉主干内径及血流速度、血流量与正常健康对照比较明显增加, 肝动脉血流速度、血流量低于健康对照组。门静脉高压患者脾动脉阻力降低, 脾动脉过度充血、扩张、脾脏循环血流量增加, 继发门静脉高压。肝硬化门静脉高压患者脾动脉盗血现象普遍存在, 如何减少脾动脉血流量改善肝功能是治疗肝硬化门静脉高压的一个靶点。

4 参考文献

- Lee JY, Kim TY, Jeong WK, Kim Y, Kim J, Kim KW, Kim YH, Sohn JH. Clinically severe portal hypertension: role of multi-detector row CT features in diagnosis. *Dig Dis Sci* 2014; 59: 2333-2343 [PMID: 24723070 DOI: 10.1007/s10620-014-3149-8]
- Ronot M, Lambert S, Elkrief L, Doblas S, Rautou PE, Castera L, Vilgrain V, Sinkus R, Van Beers BE, Garteiser P. Assessment of portal hypertension and high-risk oesophageal varices with liver and spleen three-dimensional multifrequency MR elastography in liver cirrhosis. *Eur Radiol* 2014; 24: 1394-1402 [PMID: 24626745 DOI: 10.1007/s00330-014-3124-y]
- 朱炎杰, 王勇, 黄家乐, 祁小龙, 杨长青. 门静脉压力的无创性评估现状及进展. *临床肝胆病杂志* 2014; 30: 608-611
- Yang YL, Di L, Duan YY, Liu X, Liu J, Yang RJ, Chen S, Yuan LJ. A prospective experimental study of liver fibrosis with ultrasound and its correlation with hepatic reserve function and hemodynamics. *BMC Gastroenterol* 2012; 12: 168 [PMID: 23173929 DOI: 10.1186/1471-230X-12-168]
- Berzigotti A, Piscaglia F. Ultrasound in portal hypertension--part 2--and EFSUMB recommendations for the performance and reporting of ultrasound examinations in portal hypertension. *Ultraschall Med* 2012; 33: 8-32; quiz 30-31 [PMID: 22511111 DOI: 10.1007/s00330-011-2000-1]

应用要点

乙型肝炎后肝硬化门脉高压伴脾功能亢进患者脾动脉平均血容量为708.29 mL/min \pm 286.10 mL/min, 正常人平均血容量为231.65 mL/min \pm 114.21 mL/min, 脾静脉血流量与门静脉血流量比最高可高达93%, 说明脾动脉血流量的增加在门静脉高压中起重要作用。

■ 同行评价

脾动脉盗血现象在肝硬化合并严重门脉高压患者存在, 这是临床上容易被忽视的一种现象, 该文通过对肝硬化门脉高压患者进行多普勒超声检测证实, 肝硬化门脉高压患者脾动脉盗血现象普遍存在, 并提出要重视该现象, 有一定新颖性, 也有临床实用价值.

- 22322479 DOI: 10.1055/s-0031-1299145]
- 6 Bosch J, Abraldes JG, Berzigotti A, García-Pagan JC. The clinical use of HVPG measurements in chronic liver disease. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol* 2009; 6: 573-582 [PMID: 19724251 DOI: 10.1038/nrgastro.2009.149]
- 7 Cohen-Naftaly M, Friedman SL. Current status of novel antifibrotic therapies in patients with chronic liver disease. *Therap Adv Gastroenterol* 2011; 4: 391-417 [PMID: 22043231 DOI: 10.1177/1756283X11413002]
- 8 段立伟, 孙寒, 陈永胜, 田月丽, 李东复. 部分脾动脉栓塞术对肝硬化门静脉高压症血流动力学的影响. *临床肝胆病杂志* 2013; 29: 142-145
- 9 Xu KY, Tao CL, Wang JH, Zhang QY, Zhou MT, Zhu QD, Shi HQ. The effect of splenic arterial blood flow (SBF) on severity of hypersplenism and analysis of factors associated with SBF. *Hepatogastroenterology* 2010; 57: 1360-1362 [PMID: 21443086]
- 10 张铠, 赵卫. 门静脉高压症并上消化道出血的介入治疗进展. *医学综述* 2012; 18: 2240-2242
- 11 刘全达, 宋扬, 周宁新. 脾动脉盗血综合征: 一个被忽视的肝病治疗靶点. *临床肝胆病杂志* 2011; 27: 241-244
- 12 Mogl MT, Nüssler NC, Presser SJ, Podrabsky P, Denecke T, Grieser C, Neuhaus P, Guckelberger O. Evolving experience with prevention and treatment of splenic artery syndrome after orthotopic liver transplantation. *Transpl Int* 2010; 23: 831-841 [PMID: 20180930 DOI: 10.1111/j.1432-2277.2010.01062.x]
- 13 刘琪, 冯留顺. 脾动脉盗血综合征的研究现状. *医学综述* 2011; 17: 3768-3770
- 14 Zeng DB, Dai CZ, Lu SC, He N, Wang W, Li HJ. Abnormal splenic artery diameter/hepatic artery diameter ratio in cirrhosis-induced portal hypertension. *World J Gastroenterol* 2013; 19: 1292-1298 [PMID: 23483462 DOI: 10.3748/wjg.v19.i8.1292]
- 15 Kirbas I, Tutar NU, Emiroglu FK, Coskun M, Haberal M. Multidetector computed tomography angiography in detection of active bleeding in renal and liver transplant recipients. *Transplant Proc* 2007; 39: 1111-1115 [PMID: 17524905 DOI: 10.1016/j.transproceed.2007.04.005]
- 16 刘全达, 宋扬, 乔海泉. 脾动脉盗血综合征-被忽视的概念. *局解手术学杂志* 2011; 20: 1-2

编辑: 郭鹏 电编: 闫晋利





Published by **Baishideng Publishing Group Inc**
8226 Regency Drive, Pleasanton,
CA 94588, USA
Fax: +1-925-223-8242
Telephone: +1-925-223-8243
E-mail: bpgoffice@wjgnet.com
<http://www.wjgnet.com>



ISSN 1009-3079

