

论 著

不同病理分期老年
肝纤维化患者多层
CT灌注成像参数变
化研究陕西省安康市中心医院影像中心
(陕西 安康 725000)

王 婷

【摘要】目的 探讨不同病理分期老年肝纤维化患者多层CT灌注成像参数变化情况。**方法** 选取医院收治肝纤维化患者65例作为肝纤维化组,选取25例健康志愿者作为对照组,均行64层螺旋CT肝脏灌注扫描,记录门静脉灌注量(PVP)、肝动脉灌注量(ALP)、肝脏灌注指数(HPI)、血容量(BV)、血流量(BF),并与临床病理分期行对照研究。**结果** 肝纤维化组PVP、BF、BV均分别为 $(92.26 \pm 6.25) \text{ ml} \cdot 100 \text{ ml}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 、 $(41.09 \pm 3.55) \text{ ml} \cdot 100 \text{ ml}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 、 $(126.64 \pm 8.52) \text{ ml/L}$ 均显著低于对照组,HPI为 $(23.18 \pm 2.85) \%$ 高于对照组,具有统计学意义($P < 0.05$);S1期PVP、BF、BV分别为 $(102.24 \pm 3.28) \text{ ml} \cdot 100 \text{ ml}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 、 $(45.64 \pm 1.36) \text{ ml} \cdot 100 \text{ ml}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 、 $(133.75 \pm 5.59) \text{ ml/L}$ 显著高于S3期、S4期,HPI为 $(20.06 \pm 2.16) \%$ 显著低于S3期、S4期,差异显著($P < 0.05$);S1期、S2期组间无显著差异,不具统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 64层CT灌注成像参数与老年肝纤维化病理分期存在显著相关性。

【关键词】 肝纤维化; 病理分期; 64层; CT灌注成像

【中图分类号】 R322.4+7

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.10.022

通讯作者: 王 婷

A Study on the Changes of Multi-slice CT Perfusion Imaging Parameters in Elderly Patients with Hepatic Fibrosis at Different Pathological Stages

WANG Ting. Shaanxi Ankang Municipality Center Hospital Image

[Abstract] Objective To investigate the changes of CT perfusion imaging parameters in elderly patients with hepatic fibrosis at different pathological stages. **Methods** 65 patients with hepatic fibrosis in the hospital were selected as the hepatic fibrosis group and 25 cases of healthy volunteers were selected as the control group. All of them received 64-slice spiral CT hepatic perfusion scanning. The amount of portal vein perfusion (PVP), hepatic arterial perfusion (ALP), liver perfusion index (HPI), blood volume (BV) and blood flow (BF) was recorded and was compared with clinical pathological stage. **Results** PVP, BF and BV of the hepatic fibrosis group were $(92.26 \pm 6.25) \text{ ml} \cdot 100 \text{ ml}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, $(41.09 \pm 3.55) \text{ ml} \cdot 100 \text{ ml}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ and $(126.64 \pm 8.52) \text{ ml/L}$, respectively which were significantly lower than those of the control group while HPI $(23.18 \pm 2.85) \%$ was higher than that of the control group and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). At S1 stage, PVP, BF and BV were $(102.24 \pm 3.28) \text{ ml} \cdot 100 \text{ ml}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, $(45.64 \pm 1.36) \text{ ml} \cdot 100 \text{ ml}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ and $(133.75 \pm 5.59) \text{ ml/L}$, respectively which were significantly higher than those at S3 and S4 stage while HPI $(20.06 \pm 2.16) \%$ was significantly lower than that at S3 and S4 stage. The differences were significant ($P < 0.05$). There was no significant difference between S1 and S2 stage, without statistical significance ($P > 0.05$). **Conclusion** There is a significant correlation between 64-slice CT perfusion imaging parameters and the pathological stages of hepatic fibrosis in elderly patients.

[Key words] Hepatic Fibrosis; Pathological Stage; 64-slice; CT Perfusion Imaging

肝纤维化是由肝脏内细胞外基质过度沉淀引起,为慢性肝炎向肝硬化发展的中间环节。近年来,有报道指出肝纤维具有可逆性的特点,临床可早期诊断,早期治疗,控制疾病发展^[1]。以往临床常采用CT、MRI、血管数字减影(DSA)等影像学检查,但CT、MRI无法反映血流动力学变化;DSA能够清晰显示肝血管灌、形态变化等,但属于有创检查,限制了应用范围。近年来,多层螺旋CT灌注成像逐渐得到开发,为肝脏CT灌注成像扫描提供了有利条件。近年来,肝脏CT灌注CT成像逐渐应用于肝硬化、肝癌等诊断中,而对肝纤维化的报道多集中在动物研究,其临床应用价值还有待深入探讨。对此,本文对比肝纤维化和对照组、不同病理分期肝纤维化患者多层CT成像灌注成像参数的差异,以探讨其临床应用价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2012年10月~2014年10月医院收治的肝纤维化患者65例作为肝纤维化组,均经肝穿刺活检证实,男性45例,女性20例,年龄为61岁至82岁,平均 (73.25 ± 2.59) 岁。参照国际慢性肝炎分级标准将肝纤维化分为四期:22例S1期,15例S2期,18例S3期,10例S4期。排除肝占位性病变、血液疾病。以25例健康者志愿者作为对照组,男性18例,女性7例,年龄为60岁至83岁,平均 (74.06 ± 2.33)

岁;排除严重肝疾病、心肺功能障碍、血液疾病。

1.2 肝纤维化程度分级^[2] S1期:汇管区纤维化扩大,但局限于窦周和小叶内;S2期:汇管区周围出现纤维化,纤维间隔形成,小叶结构未见异常;S3期:纤维间隔形成,小叶结构异常;S4期:早期肝硬化。

1.3 检查方法 检查仪器为西门子公司生产的Siemens 64层螺旋CT,肝病患者于活检穿刺后1周内行肝脏CT灌注扫描。扫描当日清晨空腹,检查前15min饮水500ml;先行肝脏CT平扫,扫描时间为0.6s;根据CT平扫图像确定含由肝脏、门静脉、腹主动脉及脾脏的层面,并行肝脏CT灌注扫描。通过电流和电压分别为120kv、100mA,层厚为7.2mm。扫描前先行呼吸训练,取20G穿刺针穿刺建立静脉通道,取非离子型对比剂(400mgI/ml)50ml、生理盐水40ml先后注射,注射速率均为5ml/s。注射结束后间隔5s行肝脏CT灌注扫描,每秒扫描1次,扫描时间为55s。处理扫描图像,取4幅同层图像中显示最佳的一幅为基准图像,取出周围骨骼和软组织,在肝脏最大层面勾画感兴趣

区域(ROI),勾画期间尽量避开重要血管,计算感兴趣区域的门静脉灌注量(PVP)、肝动脉灌注量(ALP)、肝脏灌注指数(HPI)、血容量(BF)、血流量(BV)参数。获得图像为PVP图、ALP图、HPI图、BF图、BV图,见图1-6。

1.4 统计学方法 采用统计学软件SPSS19.0分析文中数据,采用($\bar{x} \pm s$)表示,并行t检验, $P < 0.05$ 具有统计学意义。

2 结 果

2.1 肝纤维化组和对照组各项指标对比 两组ALP无显著差异($P > 0.05$),但肝纤维化组PVP、BF、BV均分别为(92.26 ± 6.25) $\text{ml} \cdot 100\text{ml}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 、(41.09 ± 3.55) $\text{ml} \cdot 100\text{ml}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 、(126.64 ± 8.52) ml/L 均显著低于对照组,HPI为(23.18 ± 2.85)%高于对照组,具有统计学意义($P < 0.05$),见表1。

2.2 不同病理分级肝纤维化患者各项指标对比 不同病理分级肝纤维化患者ALP无显著差异($P > 0.05$);S1期PVP、BF、BV分别为(102.24 ± 3.28) $\text{ml} \cdot 100\text{ml}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 、(45.64 ± 1.36) $\text{ml} \cdot 100\text{ml}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 、(133.75 ± 5.59) ml/L 显著高于S3期、S4期,HPI为(20.06 ± 2.16)%显著低于S3期、S4期,差异显著($P < 0.05$);S1期、S2期组间无显著差异,不具统计学意义($P > 0.05$),见表2。

3 讨 论

肝纤维化是慢性肝病常见病理特征之一,是肝细胞损伤修复反应,若未早期行针对性治疗,最终会发展为肝硬化。因此,早期诊断,早期干预,可提高肝纤维化患者预后。然而,早期肝纤维化患者形态变化并不明显,限制了MRI、CT等常规影像学的应用。因此,采用何种无创检查方式早期评估肝纤维化和病变程度成为影像科医师重点关注内容。

有文献指出,门静脉供血约占肝脏血供的75%左右,肝动脉仅占25%^[3]。随着临床对慢性肝病的深入研究,发现早期肝纤维化患者已出现为血液微循环障碍,血管阻力升高,造成门静脉血液进入肝小叶的难度增大,减少其想肝脏的血液灌注量。动物实验

表1 两组肝纤维化和对照组各项指标对比

组别	PVP ($\text{ml} \cdot 100\text{ml}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)	ALP ($\text{ml} \cdot 100\text{ml}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)	HPI (%)	BF ($\text{ml} \cdot 100\text{ml}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)	BV (ml/L)
肝纤维化组 (n=65)	92.26 ± 6.25	27.98 ± 5.13	23.18 ± 2.85	41.09 ± 3.55	126.64 ± 8.52
对照组 (n=50)	103.64 ± 4.82	26.81 ± 4.18	19.93 ± 3.01	48.73 ± 4.21	136.94 ± 9.27
t	10.66	1.31	5.92	10.55	6.18
P	$P < 0.05$	$P > 0.05$	$P < 0.05$	$P < 0.05$	$P < 0.05$

表2 不同病理分级肝纤维化患者各项指标对比

组别	PVP ($\text{ml} \cdot 100\text{ml}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)	ALP ($\text{ml} \cdot 100\text{ml}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)	HPI (%)	BF ($\text{ml} \cdot 100\text{ml}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)	BV (ml/L)
S1 (n=22)	102.24 ± 3.28	27.16 ± 4.28	20.06 ± 2.16	45.64 ± 1.36	133.75 ± 5.59
S2 (n=15)	96.84 ± 4.29	28.64 ± 3.85	21.64 ± 2.64	43.06 ± 1.58	131.27 ± 6.85
S3 (n=18)	$93.26 \pm 5.09^*$	$29.17 \pm 2.86^*$	$23.15 \pm 1.69^*$	$40.22 \pm 1.52^*$	$127.17 \pm 7.22^*$
S4 (n=10)	$89.36 \pm 4.28^*$	$30.28 \pm 4.13^*$	$24.82 \pm 1.96^*$	$37.51 \pm 2.15^*$	$123.05 \pm 4.64^*$
F	15.36	2.18	12.97	19.85	23.13
P	$P < 0.05$	$P > 0.05$	$P < 0.05$	$P < 0.05$	$P < 0.05$

注:与S1相比, $*P < 0.05$

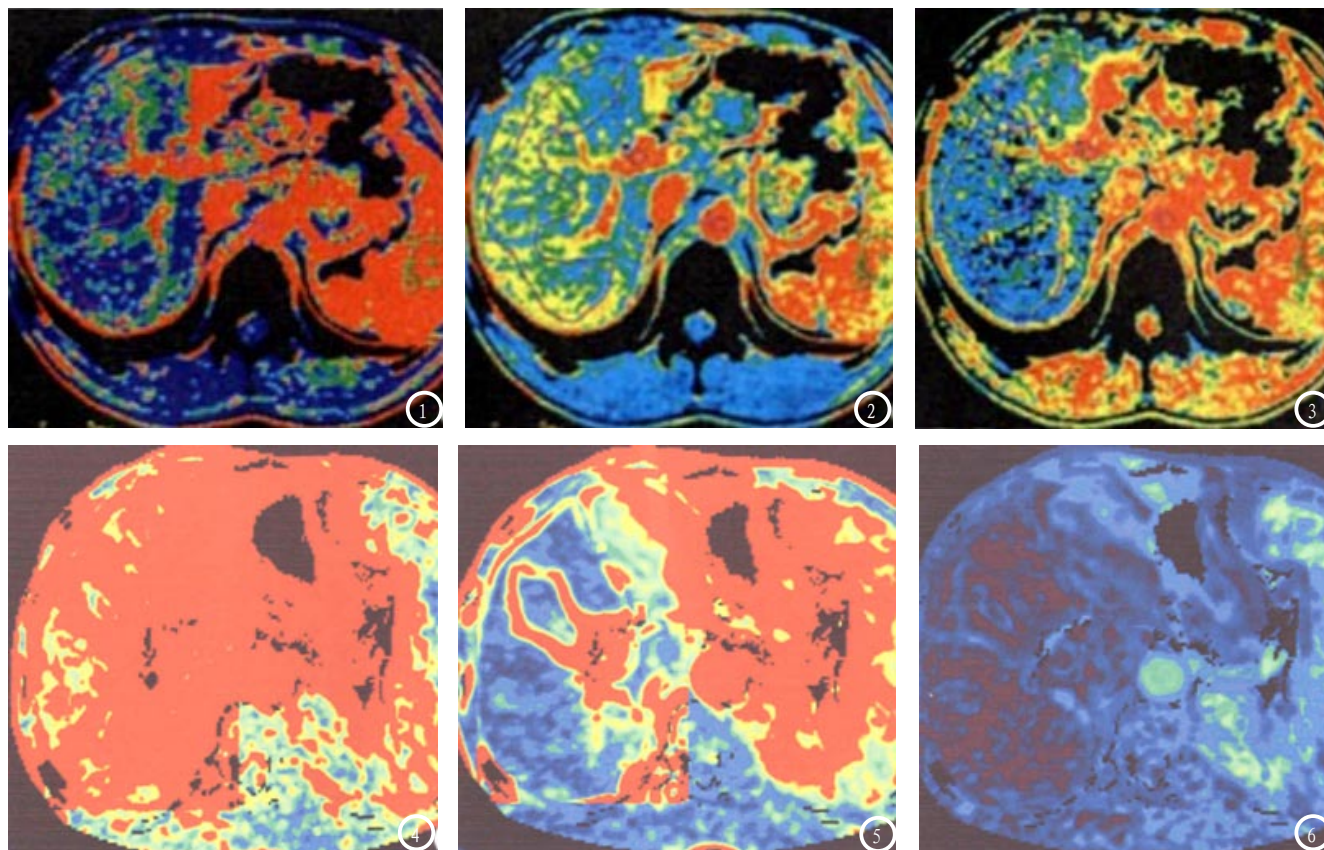


图1-3 为S3期肝纤维化。图1 BV图；图2为BF图；图3 HPI图。图4-6 为S4期肝纤维化。图4 ALP图；图5为PVP图；图6 HPI图。

研究表明，一旦门静脉血流灌注减少，肝动脉会成为肝脏主要供血来源，是维持肝功能重要的代偿机制^[4]。多层CT灌注成像是诊断活体组织、器官血流灌注情况新型影像学方式，主要通过同层动态扫描获得该层面内获得每个时间点密度曲线，计算出灌注参数，并根据处理后图像计算血流灌注情况。该诊断方式具有空间分辨率高、无创的特点，可清楚显示肝脏内血流灌注情况及病理改变程度，在早期肝硬化诊断中具有较高的应用价值。本组研究中，肝纤维化组PVP、BF、BV均显著低于对照组，HPI为高于对照组，差异具有统计学意义($P < 0.05$)。国内研究表明，肝纤维化CT灌注参数主要表现为PVP、BF、BV下降，达峰时间延长^[5]，与本组研究结果一致。

有报道指出，肝炎-肝纤维化-肝硬化这一发展过程中，肝内胶原沉积量明显增多，会增加门

静脉血流阻力，继而其正常灌注造成影响^[6]。本组研究中，S1期PVP、BF、BV显著高于S3期、S4期差异具有统计学意义($P < 0.05$)，HPI显著低于S3期、S4期；S1期、S2期无显著差异($P > 0.05$)。结果显示，随着肝病化病变程度的加重PVP、BF、BV等值明显下降，HPI明显上升。而S1期、S2期变化无差异，可能与肝纤维累积范围较小和肝动脉代偿机制有关。国内研究表明，当肝纤维化进入S3期、S4期时，肝小叶结构破坏加重，血管出现扭曲，造成门静脉压力增大；而肝动脉作为一种代偿机制，其在肝脏血流分配中的比重会明显增加。栗周海等^[7]分析不同病变程度的肝纤维化患者肝脏CT灌注参数的变化特点，研究中以S1期、S2期作为轻度病变，以S3、S4期作为重度病变，发现重度病变者PVP、BF、BV较轻度病变者低，HPI较轻度病变者高，与本组研究结果一致。但

本研究结果中，肝硬化组和对照组、肝硬化不同病理分期者ALP均无差异，可能与肝动脉代偿功能无法弥补门静脉灌注量减少所导致的肝脏总血流灌注减少有关^[8]。然而，目前肝脏CT灌注参数范围尚不统一，限制了其临床应用。

综上所述，64层螺旋CT灌注成像具有无创、分辨率高的优势，是临床评估肝纤维化和病变程度的有效方式，临床诊断期间可根据肝脏CT灌注参数的变化情况了解肝纤维化病变程度和治疗效果，具有广泛应用前景。

参考文献

- [1] 龙莉玲, 黄仲奎, 丁可等. 多层螺旋CT肝脏灌注成像评价慢性肝纤维化、肝硬化的价值[J]. 中华放射学杂志, 2012, 46(4): 317-321.
- [2] 中华医学会肝病学会, 中华医学会传染病与寄生虫病学会. 丙型肝炎防治指南[J]. 中华肝脏病杂志

志, 2004, 12 (4): 194-198.

- [3] 程悦, 沈文, 祁吉等. MR扩散加权成像和CT灌注成像对肝纤维化诊断价值的比较[J]. 中国医学影像技术, 2010, 26 (2): 297-300.
- [4] 胡跃群, 章雅琴, 李丛蕊等. 犬肝纤维化64排螺旋CT全肝灌注成像及与病理对照、VEGF表达的相关研究[J]. 中国医师杂志, 2011, 13 (12): 1585-1588.
- [5] 谭凡, 王皓, 王云玲等. 双源CT容积

灌注成像评价肝纤维化分期的实验研究[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2014, 20 (2): 142-146.

- [6] 刘宏, 郭顺林, 毛小荣等. 64层螺旋CT对肝纤维化、肝硬化肝脾体积变化的研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2012, 10 (5): 41-44.
- [7] 栗周海. 多排螺旋CT灌注成像对肝炎、肝纤维化和早期肝硬化诊断的应用价值[J]. 中国老年学杂志, 2013, 33 (17): 4166-4167.

- [8] 姜慧杰, 张在人, 赵雁鸣等. 肝硬化基础上肝癌肝血流变化功能CT灌注成像研究[J]. 临床放射学杂志, 2012, 31 (5): 658-662.

(本文编辑: 汪兵)

【收稿日期】2015-09-06

(上接第 62 页)

10例患者基本趋于均匀, 分别占总数的87.5%、12.5%。延迟>10min显示34例患者仍有散在小斑片状低密度区, 占总数的42.5%。具体表1、图1-6。

3 讨论

肝小静脉闭塞病在临床并不多见, 现阶段还很少有相关医学学者报道其影像学表现^[2-8], 极易误诊为Budd-Chiari综合征(BCS)。相关医学学者研究表明^[9-11], 外伤后服用土三七验方治疗肝小静脉闭塞病能够收到较好效果, 但是极易引发肝脏损害、腹水等不良反应, 且这些不良反应原因不明。本研究结果表明, 平扫80例患者均显示肝脏肿胀、肝实质密度减低等; 增强动脉期肝内网状血管紊乱, 具有较粗的肝总动脉。80例患者均显示病变主要在右肝, 呈斑片状增强, 左肝外叶等具有较轻的受累, 和脾脏密度相比, 肝周围区具有显著较低的密度。挤压下肝内具有较细且扭曲变形的小静脉, 副肝静脉不存在。下腔静脉具有扁平的肝段。没有扩张及侧支血管形成于

下腔静脉肝远端, 具有正常的门静脉, 没有海绵样改变出现在周围。周围轨道征等出现在门静脉及下腔静脉; 随访所有患者均具有良好的一般情况和正常的肝功能, 没有自觉不适, 体检肝脏也没有肿大及腹水, 可以参加体力劳动, 充分说明了肝小静脉闭塞病的CT增强扫描检查具有较高的临床诊断价值, 值得推广。

参考文献

- [1] 闫盛, 李拥军. 布加综合征与肝小静脉闭塞病的鉴别[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2014, 20 (12): 1507-1510.
- [2] 朱月季, 卢德荣. 肝小静脉闭塞病25例临床分析[J]. 浙江中西医结合杂志, 2015, 25 (02): 199-200.
- [3] 李玉博, 高雪梅, 程敬亮. 肝小静脉闭塞病的MRI表现[J]. 郑州大学学报(医学版), 2015, 6 (02): 289-292.
- [4] 胡劲松, 夏瑞明, 朱国方. 肝小静脉闭塞病MRI诊断(附2例报告并复习文献)[J]. 中国临床医学影像杂志, 2014, 25 (01): 53-55.
- [5] 张伟, 朱雄伟, 陈虹, 等. 10例肝小静脉闭塞症诊治分析[J]. 中国现代普通外科进展, 2014, 8 (03): 239-241.
- [6] 李曾, 徐凯, 侯金香. 肝静脉型布-加综合征与肝窦阻塞综合征的CE-MRA鉴别诊断[J]. 中国CT和MRI杂志, 2014, 10 (08): 95-98.
- [7] 史凤霞, 刘建滨, 郭一清. VIBE技术结合磁共振扩散加权成像对不典型

肝血管瘤和肝细胞癌的鉴别诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13 (03): 56-59.

- [8] Gillian M. Keating. Defibrotide: A Review of Its Use in Severe?Hepatic?Veno-Occlusive?Disease Following Haematopoietic Stem Cell Transplantation[J]. Clinical Drug Investigation, 2014, 34 (12): 895-904.
- [9] Lingyu Zeng, Licai An, Ting Fang, et al. A Murine Model of?Hepatic?Veno-occlusive?Disease?Induced by Allogeneic Hematopoietic Stem Cell Transplantation[J]. Cell Biochemistry and Biophysics, 2013, 67 (3): 939-948.
- [10] M. Nishida, A. Shigematsu, K. Ishizaka, et al. Noninvasive Evaluation of Hepatic Veno-Occlusive Disease After Hematopoietic Stem Cell Transplantation by Doppler Ultrasound[J]. Ultrasound in Medicine & Biology, 2011, 37 (8): S41-S42.
- [11] Douglas B. Johnson, Bipin N. Savani. How can we reduce hepatic veno-occlusive disease-related deaths after allogeneic stem cell transplantation? [J]. Experimental Hematology, 2012, 40 (7): 513-517.

(本文编辑: 汪兵)

【收稿日期】2015-09-14