

# 脾脏大小CT测量值与慢肝纤维化、肝硬化病理学分期的相关性

丁可, 黄仲奎, 龙莉玲, 林盛才, 李春兰, 孙龙伟

丁可, 黄仲奎, 龙莉玲, 林盛才, 李春兰, 孙龙伟, 广西医科大学第一附属医院放射科 广西壮族自治区南宁市 530021  
国家自然科学基金资助项目, No. 30760060  
广西自然科学基金资助项目, No. 桂科自0728155  
通讯作者: 黄仲奎, 530021, 广西壮族自治区南宁市双拥路6号, 广西医科大学第一附属医院放射科. cjr.hzhk@vip.163.com  
电话: 0771-5356231 传真: 0771-5356231  
收稿日期: 2007-06-14 修回日期: 2007-10-12

## Correlation of CT measurement of spleen size with histopathological stage of chronic hepatic fibrosis and cirrhosis

Ke Ding, Zhong-Kui Huang, Li-Ling Long, Sheng-Cai Lin, Chun-Lan Li, Long-Wei Sun

Ke Ding, Zhong-Kui Huang, Li-Ling Long, Sheng-Cai Lin, Chun-Lan Li, Long-Wei Sun, Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning 530021, Guangxi Zhuangzu Autonomous Region, China

Supported by: National Natural Science Foundation of China, No. 30760060 and Natural Science Foundation of Guangxi Zhuangzu Autonomous Region, No. 0728155

Correspondence to: Zhong-Kui Huang, Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning 530021, Guangxi Zhuangzu Autonomous Region, China. cjr.hzhk@vip.163.com

Received: 2007-06-14 Revised: 2007-10-12

## Abstract

**AIM:** To investigate the changes in the spleen of patients with chronic hepatic fibrosis and cirrhosis by measuring the length, thickness, number of rib units and volume of the spleen with 16-slice spiral CT, and to establish the correlation between these values and histopathological stage.

**METHODS:** Volume CT scan was performed in 67 participants, including 36 patients with hepatic fibrosis, who were divided into S1 (8/36), S2 (11/36), S3 (7/36) and S4 (10/36) groups, confirmed by liver biopsy, 15 patients with liver cirrhosis with typical clinical and imaging signs, and 16 normal participants as a control group.

We measured the length, thickness, number of rib units and volume of the spleen.

**RESULTS:** Compared with normal subjects, the hilar thickness and volume of the spleen were enlarged gradually in patients with liver cirrhosis. The differences between typical cirrhosis and other groups were significant, as were the differences between S3, S4 and the others, but no significant difference between S1 and control group, S3 and S4, S1 and S2 was observed. The length of the spleen increased gradually with the development of hepatic fibrosis. The difference between typical cirrhosis and the other groups was significant, as were the differences between S4 and S0-2, S1-3 and S1, control group, but no significant differences between S1 and S2, S3 and S4, or S1-2 and control group were observed. The number of rib units tended to increase with the development of fibrosis. Significant differences were seen between the S1 cirrhosis and control groups, and the S1 and S2 cirrhosis groups, but no significant differences were observed among the S2-cirrhosis groups. Multiple linear regression analysis showed that the regression coefficient for the spleen volume was at a maximum.

**CONCLUSION:** The length, hilar thickness and especially the volume of the spleen correlate closely with the histopathological stage of hepatic fibrosis and cirrhosis. The measurement of spleen size with CT should be helpful for the early diagnosis, treatment and follow-up of hepatic fibrosis and cirrhosis.

**Key Words:** Hepatic fibrosis; Liver cirrhosis; 16-slice spiral CT; Volume measurement

Ding K, Huang ZK, Long LL, Lin SC, Li CL, Sun LW. Correlation of CT measurement of spleen size with histopathological stage of chronic hepatic fibrosis and cirrhosis. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2007; 15(33): 3535-3539

## 摘要

目的: 采用16层螺旋CT对脾脏长径、厚度、

## 背景资料

肝纤维化是慢性肝病的重要病理特征,也是各种慢性肝病向肝硬化发展的必经阶段,如何作出早期诊断并加以干预是非常重要的。目前肝纤维化、早期肝硬化的临床诊断困难,主要依赖于有创性的肝穿刺病理活检。如何为其提供非创伤性检查正成为医学界研究的热点之一。关于肝纤维化的CT、MR表现仅见少许文献报道。本文采用16层螺旋CT对不同程度肝纤维化的肝脏血流动力学、肝、脾细微解剖形态学变化以及门静脉高压的早期征象进行研究,以期对肝纤维化、肝硬化的早期诊断提供重要的影像学信息。

**相关报道**  
有关这方面的CT、MRI研究报道很少。Kaneko *et al*发现脾脏大小与体质量、体表面积、性别无关。Prassopoulos *et al*也得到了相似的研究结果。他们认为脾脏体积与患者年龄、性别、身高、体质量、体型等无显著相关性,从而排除了这些非病变因素对脾脏的影响,更有利于对脾脏进行相关研究。

肋单元数以及脾脏容积进行测量,探讨慢肝纤维化、肝硬化脾脏大小变化规律及其与病理学分期的相关性。

**方法:**对经肝穿病理活检确诊的肝纤维化S1期8例、S2期11例、S3期7例、S4期/早期肝硬化10例,具有典型临床症状和影像学表现的中晚期肝硬化15例以及正常组16例行16层螺旋CT脾脏容积扫描,分别测量脾脏的长径、厚度、肋单元数,采用仪器自身携带的Volume功能软件测量脾脏的容积。

**结果:**从正常肝脏到肝硬化阶段,脾门厚度以及脾脏容积逐渐增大。重度肝纤维化S3、4期及肝硬化与其他各组之间均存在显著性差异( $P<0.01$ ),S1期与正常组以及轻度肝纤维化S1、2、S3、4期之间无显著差异。随着病变程度的加重,脾脏长径逐渐增大。典型肝硬化与其他各组比较差异均有统计学意义( $P<0.01$ )。S4期/早期肝硬化与正常组、S1、2期以及S3期与正常组、S1期之间均存在着显著性差异,而轻度肝纤维化S1、2期之间和重度肝纤维化S3、4期之间以及S1-2期与正常组之间差异均无显著意义( $P>0.05$ )。脾脏所占肋单元数随病变发展呈逐渐增大趋势。各实验组(S1期-典型肝硬化)与正常组间都存在显著性差异( $P<0.01$ ),S2、3、4、典型肝硬化各组与S1期比较差异都有显著意义,但S2期-典型肝硬化各组之间肋单元数的差异均没有统计学意义。多元线性回归分析显示,脾脏容积与肝纤维化病理学分期的回归系数最大。

**结论:**脾脏长径、脾门厚度以及脾脏容积,尤其是脾脏容积与肝纤维化病理学分期具有显著相关性。CT测量脾脏的大小有助于肝纤维化、肝硬化的早期诊断、治疗和疗效观察。

**关键词:**肝纤维化;肝硬化;16层螺旋CT;容积测量

丁可, 黄仲奎, 龙莉玲, 林盛才, 李春兰, 孙龙伟. 脾脏大小CT测量值与慢肝纤维化、肝硬化病理学分期的相关性. 世界华人消化杂志 2007;15(33): 3535-3539  
<http://www.wjgnet.com/1009-3079/15/3535.asp>

## 0 引言

肝纤维化是指肝脏内纤维结缔组织的异常增生,是慢性肝病的重要病理特征,也是各种慢性肝病向肝硬化发展的必经阶段。肝纤维化时,肝脏微循环发生不同程度变化,门静脉血流灌注阻力增大,导致门静脉压力增高和脾脏增大。有文献报道<sup>[1-2]</sup>脾脏厚度及长径能反映肝纤维化的严

重程度,但是有关脾脏大小与肝纤维化病理学分期相关性的CT、MRI研究很少。我们采用16层螺旋CT对脾脏进行各径线和容积测量并与肝纤维化病理学分期作相关性分析,旨在探讨慢肝纤维化、早期肝硬化脾脏大小变化规律,为临床诊疗提供帮助。

## 1 材料和方法

**1.1 材料** 2006-01/2007-02经肝穿活检病理确诊的肝纤维化、早期肝硬化36例,其中轻度肝纤维化S1期8例(男6例,女2例,平均年龄31.0岁),轻度肝纤维化S2期11例(男8例,女3例,平均年龄34.1岁),重度肝纤维化S3期7例(男6例,女1例,平均年龄29.5岁),重度肝纤维化S4期或早期肝硬化10例(男7例,女3例,平均年龄38.0岁)。肝硬化患者15例(男11例,女4例,年龄37-63岁,平均46.7岁)。所有病例肝、脾内均无占位性病变,且除外可引起脾脏肿大的血液性疾病。正常组选取行上腹部CT检查的住院或门诊患者16例(男10例,女6例,平均年龄37.8岁),纳入标准为无肝、脾疾病及肝功能损害,并除外血液性疾病,部分病例经肝穿活检病理确诊。

### 1.2 方法

**1.2.1 组织病理学检查:**肝组织活检采用左侧卧位局部麻醉B超引导下快速穿刺活检术,注意避开肝脏大的血管和胆管,取病理标本长约1.5 cm,用甲醛固定,常规制片,HE、Masson染色及网织纤维染色。根据纤维组织增生情况,将肝纤维化分为S0, S1, S2, S3和S4五期。

**1.2.2 16层螺旋CT成像技术:**采用Siemens Sensation 16层螺旋CT机进行上腹部容积扫描。行常规三期增强扫描,时间分别为动脉期约25 s,门静脉期约60 s,平衡期120 s,扫描范围从膈顶至肝脾的下缘,用非离子型对比剂85-90 mL,流率3 mL/s,由高压注射器经肘前静脉注射,每期1次屏气完成上腹部扫描。扫描结束后将原始数据进行3期的8 mm和2 mm重建。

**1.2.3 脾脏大小和容积的测量:**采用径线测量法获取脾脏的上下缘径(约等于层厚×显示脾脏的层数)、脾门水平的厚度(图1),并观察脾脏所占据的最大肋单元数。将门脉期2 mm序列图像输入仪器自身携带的Volume功能软件进行容积测量。从膈顶至脾脏下缘逐层画取脾的轮廓,划取过程中避开脾门的大血管。所选择区域内取域值为30-200 Hu,以剔除脾脏大血管、脾周脂肪及腹水的体积,由Volume功能软件计算脾脏的

表 1 正常组、各期肝纤维化、肝硬化阶段脾脏的大小(mean ± SD)

	<i>n</i>	脾脏容积(cm <sup>3</sup> )	脾脏长径(cm)	脾门厚度(cm)	占肋单元数(个)
正常组	16	135.98 ± 23.64 <sup>abd</sup>	9.20 ± 1.20 <sup>abd</sup>	3.54 ± 0.41 <sup>abd</sup>	5.00 ± 0.73
轻度肝纤维化S1期	8	175.54 ± 35.96 <sup>abd</sup>	9.30 ± 1.13 <sup>abd</sup>	3.91 ± 0.43 <sup>abd</sup>	6.69 ± 1.00 <sup>f</sup>
轻度肝纤维化S2期	11	260.53 ± 62.15 <sup>abd</sup>	10.11 ± 2.18 <sup>bd</sup>	4.23 ± 0.39 <sup>abd</sup>	7.86 ± 0.92 <sup>cf</sup>
重度肝纤维化S3期	7	385.32 ± 119.11 <sup>b</sup>	11.86 ± 1.64 <sup>b</sup>	4.81 ± 0.53 <sup>b</sup>	8.07 ± 0.89 <sup>cf</sup>
重度肝纤维化S4期 或早期肝硬化	10	404.86 ± 173.65 <sup>b</sup>	12.80 ± 2.23 <sup>b</sup>	4.84 ± 0.58 <sup>b</sup>	8.00 ± 0.75 <sup>cf</sup>
典型肝硬化	15	679.46 ± 205.42	14.99 ± 2.52	5.53 ± 0.70	8.53 ± 1.67 <sup>cf</sup>

<sup>a</sup>*P*<0.05 vs S3期; <sup>b</sup>*P*<0.01 vs 典型肝硬化; <sup>c</sup>*P*<0.05 vs S1期; <sup>d</sup>*P*<0.01 vs S4期/早期肝硬化; <sup>f</sup>*P*<0.01 vs 正常组。

容积(图2)。

**统计学处理** 所有数据用mean±SD表示, 采用SPSS13.0统计软件包对上述参数进行统计分析, 不同病变阶段及正常组脾脏大小的数据比较采用One-Way ANOVA方差分析, 组间两两比较用Student-Newman-Keuls法, *P*<0.05认为差异有统计学意义。脾脏大小各测量指标与肝纤维化、肝硬化病理学分期的相关性采用多元线性回归分析。

## 2 结果

正常组和各期肝纤维化、肝硬化阶段脾脏长径、厚度、所占肋单元数以及脾脏容积的大小见表1。随着病变程度的加重, 脾脏长径逐渐增大。方差分析, 脾脏长径 $F = 18.42$ , *P*<0.01, 说明不同病变阶段脾脏长径的大小不完全相同。进行两两组间比较发现, 典型肝硬化与其他各组比较差异均有统计学意义(*P*<0.01)。另外, S4期/早期肝硬化与正常组、S1、2期以及S3期之间均存在着显著性差异(*P*<0.05), 而轻度肝纤维化S1、2期之间和重度肝纤维化S3、4期之间以及S1-2期与正常组之间差异均无显著意义(*P*>0.05)。

脾门厚度及脾脏容积随着慢性肝病严重程度的加重而增大, 脾门厚度 $F = 25.95$ , 脾脏容积 $F = 33.21$ 。经两两比较发现, 肝硬化与其他各组之间的脾门厚度和脾脏容积均存在着显著性差异(*P*<0.01), 重度肝纤维化S3、4期的脾门厚度和脾脏容积与其他各组比较都有统计学差异(S4与各组之间 $P$ <0.01, S3与各组之间 $P$ <0.05), 但S3、4期两组之间的差异没有显著意义。除S1期与正常组以及轻度肝纤维化S1、2之间无显著差异外, S1、2期与其他各组比较脾门厚度和脾脏容积的差异均有统计学意义。

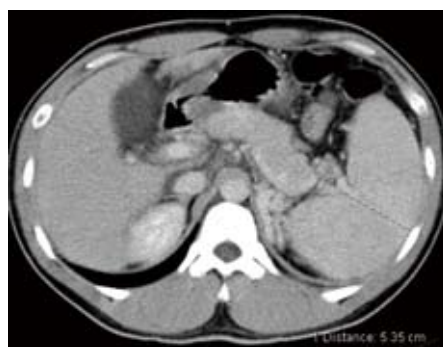


图 1 脾门水平测量脾脏的厚度。

随着病变加重, 脾脏所占肋单元数呈逐渐增大趋势。统计学分析结果显示, 各实验组(S1期-典型肝硬化)与正常组间都存在着显著性差异(*P*<0.01)。S2、3、4典型肝硬化各组与S1期比较差异都有显著意义(*P*<0.05), 但S2期-典型肝硬化各组之间肋单元数的差异均没有统计学意义。

## 3 讨论

脾脏的径线常常用于测量脾脏长径(上下缘径)和脾门水平的厚度, B超与CT都能实现较精确的脾脏径线测量。由于脾脏轮廓非完全对称性和B超检查图像的不稳定性, B超难以对脾脏进行准确的容积测量, 而CT扫描图像的稳定性则能克服上述不足。CT测量脾脏容积的方法主要有两种, 一种是在CT机上逐层手工描绘测量各层面积, 再乘以层厚, 累加得到脾脏的容积, 脾门血管不包括在内<sup>[3]</sup>; 另一种方法是将门静脉期2 mm序列图像输入仪器自身携带的Volume功能软件, 从膈顶至脾脏下缘逐层画取脾的轮廓, 划取过程中避开脾门的大血管, 所选择区域内取域值为30-200 Hu(以剔除脾门血管、脂肪及脾周腹水的体积), 由计算机计算脾脏的容积。本研究既采用第2种方法测量脾脏容积。

## 创新盘点

既往的文献报道多采用径线法测量脾脏的大小。除径线测量法外, 本文还采用仪器自身携带的Volume功能软件对脾脏进行容积测量。由于脾脏的非对称性, 容积法将能更敏感而精确的反映脾脏大小的细微变化。本文还对脾脏大小与肝纤维化详细的病理学分期进行了相关性研究, 因而能较敏感和客观的反映不同程度肝纤维化、肝硬化患者脾脏大小的变化规律。

**应用要点**  
本文揭示了不同程度肝纤维化、肝硬化患者的脾脏大小变化规律。随着研究的不断深入,并结合肝脏血流动力学方面的功能性改变,以及肝脏细微解剖形态学变化和门静脉高压的早期征象,将有助于肝纤维化、肝硬化的早期诊断、治疗和疗效观察。

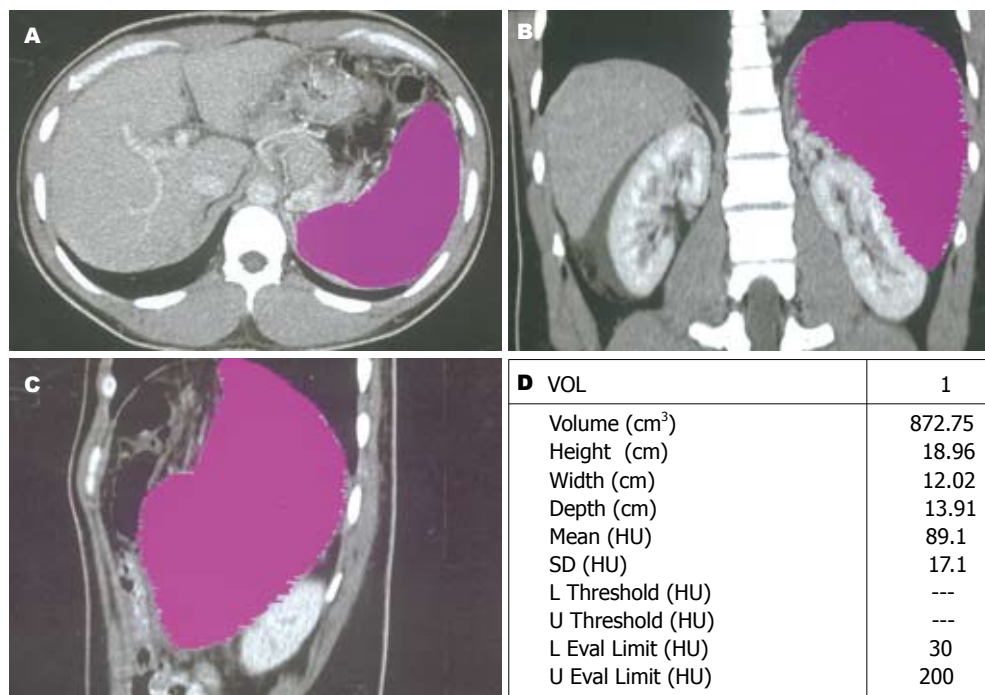


图2 脾脏容积测量示意图。A: 轴位; B: 冠状位; C: 矢状位; D: 测量结果。

Kaneko *et al*<sup>[4]</sup>发现CT计算西方成年人的平均脾脏大小为112(32-209) cm<sup>3</sup>。Groszhar *et al*<sup>[5]</sup>测量36例正常对照组得到脾脏平均体积(239±90) cm<sup>3</sup>。Prassopoulos *et al*<sup>[6]</sup>采用CT计算出140例正常脾脏的平均大小为214.6 cm<sup>3</sup>(107.2-314.5 cm<sup>3</sup>),并认为与患者年龄、性别、身高、体质量、体型等无关。涂蓉 *et al*<sup>[7]</sup>测得50例正常对照组的脾脏体积为(124.8±45.6) cm<sup>3</sup>。本研究正常组脾脏的平均容积为(135.98±23.64) cm<sup>3</sup>。各研究测得的脾脏体积有一定的差异,考虑是由于不同人种以及测量方法的不同等因素所致。

慢性肝病时,由于肝细胞肿胀和肝纤维化使肝内门静脉受压以及不规则狭窄,肝内门静脉血管床面积减少,门静脉血流阻力增加,门静脉被动充血,导致门静脉高压和脾脏肿大。Hoefs *et al*<sup>[8]</sup>观察了216例经活检证实的慢性肝病患者的脾脏体积,发现脾脏肿大的程度与肝纤维化程度明显相关。轻-中度肝纤维化患者的脾脏体积比正常高限平均高36.7%,早期肝硬化者高52%,晚期肝硬化者高75%( $P<0.05$ )。

本组资料显示,轻度肝纤维化S1期时,由于肝脏炎症水肿及纤维化程度都较轻微,所以门静脉血流受影响甚微,脾脏仅仅轻度增大,而且是以肋单元数增大为主(与正常组比较差异具有统计学意义)。发展至S2期时,肝纤维化程度及门静脉血流受阻较前加重,脾门厚度、脾脏容积及所占肋单元数均明显大于正常值,但脾脏长

径无明显增大。可见轻度肝纤维化S1-2期时,脾脏增大以厚度和肋单元数(前后径)的影响较大。

当病变发展至重度肝纤维化S3-4期,尤其是S4期或早期肝硬化时,肝脏发生广泛性纤维化并纤维间隔形成,同时伴有小叶结构紊乱甚至肝硬化结节形成。因此门静脉血流障碍明显加重,必然引起较明显的脾脏肿大,表现为各径线值和脾脏容积的增大,而且与正常组、轻度肝纤维化S1-2期比较差异具有显著意义。典型肝硬化脾脏各径线值和脾脏容积显著增大且与其他各组比较都有统计学差异( $P<0.01$ ),考虑是由于肝硬化时,肝脏发生弥漫性纤维化并广泛性肝硬化结节形成,导致肝内门静脉受压和不规则狭窄,肝血管床面积大幅度减少,门静脉灌注血流明显受阻,从而引起严重的门静脉高压和脾脏肿大。同属于轻度肝纤维化的S1、2期之间以及同属于重度肝纤维化的S3、4期之间脾脏大小并无显著差异( $P>0.05$ )。由此可见肝纤维化严重程度对门静脉高压和脾脏大小的影响。

随着病变加重,脾脏所占肋单元数呈逐渐增大趋势。值得注意的是,虽然各实验组(S1期-典型肝硬化)与正常组间均存在着显著性差异( $P<0.01$ ),但S2期到典型肝硬化各组之间肋单元数的差异都没有统计学意义。因此,脾脏所占肋单元数虽然能间接的反映肝脏正常与否,但并不能反映肝纤维化及肝硬化的严重程度。

多重线性回归分析显示,脾脏容积的标



准化回归系数最大(0.39)且具有统计学意义( $P<0.05$ ). 由此可见, 在脾脏大小的测量指标中, 脾脏容积对肝纤维化、肝硬化病理学分期的影响最大.

总之, 脾脏长径、脾门厚度以及脾脏容积, 尤其是脾脏容积与肝纤维化病理学分期具有显著的正相关性, 是反映肝纤维化严重程度和早期肝硬化较为敏感的指标.

#### 4 参考文献

- 1 郑荣琴, 吕明德, 宁芳芹, 李建国, 卢翠容, 蔡银科, 姚集鲁. 慢性肝炎肝纤维化的病理分期与脾脏声像及血流动力学改变. 中国超声医学杂志 1999; 15: 924-926
- 2 马洪波, 郎振为, 金瑞, 金荣华. 肝纤维化病理分期与B超及血液检测指标的关系. 中华肝脏病杂志 2002; 10: 131, 134
- 3 涂蓉, 张阳德, 伍保忠, 黄海伟, 刘惠, 郑妙琼. CT肝硬

化定量诊断的应用研究. 临床肝胆病杂志 2004; 20: 28-29

- 4 Kaneko J, Sugawara Y, Matsui Y, Ohkubo T, Makuuchi M. Normal splenic volume in adults by computed tomography. *Hepatogastroenterology* 2002; 49: 1726-1727
- 5 Groshar D, Slobodin G, Zuckerman E. Quantitation of liver and spleen uptake of (99m)Tc-phytate colloid using SPECT: detection of liver cirrhosis. *J Nucl Med* 2002; 43: 312-317
- 6 Prassopoulos P, Daskalogiannaki M, Raissaki M, Hatjidakis A, Gourtsoyiannis N. Determination of normal splenic volume on computed tomography in relation to age, gender and body habitus. *Eur Radiol* 1997; 7: 246-248
- 7 涂蓉, 张阳德, 黄海伟, 伍保忠, 郑妙琼. 正常肝脾容积的CT研究. 解剖学杂志 2004; 27: 317-318
- 8 Hoefs JC, Wang FW, Lilien DL, Walker B, Kanel G. A novel, simple method of functional spleen volume calculation by liver-spleen scan. *J Nucl Med* 1999; 40: 1745-1755

同行评价  
本文选题有一定  
创意, 学术价值一  
般.

编辑 何燕 电编 何基才

ISSN 1009-3079 CN 14-1260/R 2007年版权归世界华人消化杂志

#### • 消息 •

## WCJD 和 WJG 2008 年对同行评议及作者贡献分布 将开始实行公开策略

**本刊讯** 世界华人消化杂志(WCJD)和World Journal of Gastroenterology (WJG)为了确保刊出文章的质量, 即将开始实行接受稿件的同行评议公开策略, 将同行评议者姓名, 职称, 机构的名称与文章一同在脚注出版. 如: 同行评议者: 房静远教授, 上海交通大学医学院附属医院仁济医院, 上海市消化疾病研究所; 韩新巍教授, 郑州大学第一附属医院放射科; 匡安仁教授, 四川大学华西医院核医学科.

WCJD和WJG即将开始实行在每篇文章的脚注内注明每个作者对文章的贡献率, 如: 作者贡献分布: 陈湘川与庞丽娟对此文所作贡献均等; 此课题由陈湘川, 庞丽娟, 陈玲, 杨兰, 张金芳, 齐妍及李洪安设计; 研究过程由陈玲, 杨兰, 张金芳, 蒋金芳, 杨磊, 李锋及曹秀峰操作完成; 研究所用新试剂及分析工具由曹秀峰提供; 数据分析由陈湘川, 杨兰及 庞丽娟完成; 本论文写作由陈湘川, 庞丽娟及李洪安完成.

WCJD和WJG即将开始实行网络版的每篇文章上都有该文发表前纪录的链接, 包括首次提交的稿件, 同行评议人报告, 作者给审稿人回信和作者修回稿, 以PDF格式上传. 读者可以针对论文、审稿意见和作者的修改情况发表意见, 指出问题与不足; 作者也可以随时修改完善自己发表的论文. 使文章的发表成为一个编者、同行评议者、读者、作者互动的动态过程. (总编辑: 马连生 2007-11-15)