

# 核素首次通过法测定肝动脉血流指数 预测日本血吸虫病肝纤维化程度

吴一鸣, 高树兴, 殷新光 (嘉兴市第一医院 肝病研究所, 浙江 嘉兴 314000)

**摘要:** **目的** 通过核素首次通过法测定肝动脉血流指数 (hepatic artery blood flow index, HBI) 预测日本血吸虫病肝纤维化程度。**方法** 选取67例日本血吸虫病人为研究对象, 采用METAVIR评分系统评估纤维化程度。静脉注射二磷酸锝<sup>99m</sup> (<sup>99m</sup>Tc-MDP) 后, 即刻采用首次通过法测定肝血流指数。采用受试者操作特征曲线下面积 (area under receivers operating characteristic curve, AUROC) 衡量肝血流指数预测肝纤维化的价值。**结果** 肝血流指数与肝纤维化程度呈正相关 ( $r = 0.717$ ,  $P < 0.001$ )。肝血流指数预测显著肝纤维化的AUROC为0.916 (95%CI: 0.844~0.987,  $P < 0.001$ ), 截止点为32.77时, 敏感性为87.5%, 特异性为62.5%, 阳性预测值 (positive predictive value, PPV) 为70.0%, 阴性预测值 (negative predictive value, NPV) 为83.3%。血流指数预测严重肝硬化的AUROC为0.832 (95%CI: 0.729~0.935,  $P < 0.001$ ), 截止点为40.70时, 敏感性为96.3%, 特异性为58.8%, PPV为70.0%, NPV为96.5%。**结论** 核素首次通过法测定肝动脉血流指数是一种新型评估日本血吸虫病肝纤维化程度的方法, 有助于判断预后。

**关键词:** 肝纤维化; 首次通过法; 肝动脉血流指数; 同位素

## Hepatic artery blood flow index measured by nuclide first pass method in prediction of the degree of liver fibrosis induced by *Schistosoma japonicum*

WU Yi-ming, GAO Shu-xing, YIN Xin-guang (*Institute of Hepatology, Jiaxing First Hospital, Jiaxing 314000, Zhejiang Province, China*)

**Abstract:** **Objective** To predict the degree of liver fibrosis induced by *Schistosoma japonicum* according to hepatic artery blood flow index (HBI) measured by nuclide first pass method. **Methods** Total of 67 patients with Schistosomiasis japonicum were selected. The degree of liver fibrosis was assessed by METAVIR scoring system. HBI was measured by injection of nuclear isotope technetium-99-methylene diphosphate (<sup>99m</sup>Tc-MDP). The area under the receiver's operating characteristic curve (AUROC) was used to measure the diagnostic value. **Results** There was a positive correlation between hepatic blood flow index and the degree of liver fibrosis ( $r = 0.717$ ,  $P < 0.001$ ). The AUROC of hepatic blood flow index in predicting significant liver fibrosis was 0.916 (95%CI: 0.844~0.987,  $P < 0.001$ ), the cut-off value was 32.77, the sensitivity was 87.5%, the specificity was 62.5%, the positive predictive value (PPV) was 70.0% and the negative predictive value (NPV) was 83.3%. The AUROC of hepatic blood flow index in predicting severe liver cirrhosis was 0.832 (95%CI: 0.729~0.935,  $P < 0.001$ ), the cut-off value was 40.70, the sensitivity was 96.3%, the specificity was 58.8%, the PPV was 70.0% and the NPV was 96.5%. **Conclusion** HBI is a novel diagnostic tool for the assessment of liver fibrosis and is helpful for predicting prognosis.

**Key words:** Liver fibrosis; First pass method; Hepatic artery blood flow index; Isotope

日本血吸虫感染在我国常见<sup>[1]</sup>, 可引起明显的肝纤维化<sup>[2]</sup>。对慢性血吸虫性肝病患者肝纤维化程度的检测是判断病情、决定治疗及随访疗效的关键, 对于显著性肝纤维化[美托维肝纤维化评估系统 (Metavir fibrosis score system, METAVIR)  $F \geq 2$ 或依沙克肝纤

维化评估系统 (Ishak fibrosis score system, ISHAK)  $F \geq 3$ ] 患者建议接受抗纤维化治疗, 存在肝硬化 (METAVIR F4或ISHAK F5~6) 的患者则应积极监测门脉高压相关并发症和肝癌。肝组织活检仍是目前评估肝纤维化程度的金标准, 但其为有创性检查, 存在潜在出血、胆漏、取样误差、观察者差异及难以重复等缺点, 限制了其使用<sup>[3,4]</sup>。目前的肝纤维化无创诊断模型大多基于慢性丙型肝炎肝纤维化患者

建立, 其与日本血吸虫病肝纤维化病理机制有所不同, 并不完全适用于评估各种肝病患者。因此, 临床上迫切需要日本血吸虫病肝纤维化无创评估的方法。本研究利用核素首次通过法测定肝血流指数, 应用于日本血吸虫病肝纤维化临床预测, 并进行统计学分析加以验证。

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象** 选取67例浙江省嘉兴市南湖区与秀洲区的日本血吸病患者为研究对象, 所有患者于2011年1月至2014年12月在嘉兴市第一医院确诊为血吸虫病肝纤维化, 诊断标准符合《血吸虫病防治手册》第3版<sup>[5]</sup>, 同时行经皮肝穿刺。排除标准: ①合并感染乙型肝炎病毒、丙型肝炎病毒或人类免疫缺陷病毒和非酒精性脂肪性肝病患者; ②酒精性肝病患者; ③自身免疫性肝病及遗传代谢性肝病患者; ④肾动脉狭窄并伴肾性高血压患者; ⑤合并其他重要器官损伤的患者; ⑥有腹水者, 先给予利尿降腹水处理, 肾小球滤过率低于60 ml/min者排除。本研究已获本院伦理委员会批准, 患者自愿参与研究并签署知情同意书。

**1.2 肝纤维化的组织学特征和分期** 在超声引导下穿刺取得肝组织, 所有肝脏标本长度均> 15 mm, 肝小叶数目> 3, 对所得肝组织进行HE染色、Masson染色及网状纤维染色。根据METAVIR系统进行固定和病理诊断完成肝纤维化分期(F)<sup>[6]</sup>。METAVIR纤维化评分, F0为无纤维化。F1为轻微肝纤维化(汇管区纤维性扩大, 但无纤维间隔形成), F2为显著肝纤维化(汇管区纤维性扩大, 少

数纤维间隔形成), F3~F4为严重肝纤维化(F3: 多数纤维间隔形成, 无硬化结节, F4: 硬化结节, 肝硬化)<sup>[7]</sup>。

**1.3 血液和血清生物标记** 使用标准方法进行血液分析。采用上海深幽生物科技有限公司试剂盒进行HBV DNA检测, 检测下限为 $10^3$ 拷贝/ml, 抗-HCV、HCV RNA采用圣湘HCV核酸扩增(PCR)荧光定量检测试剂盒检测。AST、ALT、ALP、GGT、TB、白蛋白、BUN和Scr采用日立7600生化仪及其配套试剂检测(日立高科技公司)。红细胞、白细胞、血红蛋白和血小板采用Abbott3700血液学分析仪(Ramsey, 美国)检测。PT、APTT、TT、INR和纤维蛋白采用STA-Revolution全自动凝血分析仪及其配套试剂检测(法国)。用酶联免疫法测定透明质酸、层粘连蛋白、IV型胶原和III型前胶原的浓度。

**1.4 核素检测** 采用美国GE公司MODEL Millennium VG核素检测仪, 每位患者注射 $^{99m}\text{Tc}$ -MDP(上海欣科)25毫居(1毫居= $3.7 \times 10^7$ 贝可)后, 即刻采集60秒, 每秒采集1帧图像, 放大倍数为1.0, 矩阵采用 $256 \times 256$ 。同时测出肝区与肾区的时间-核素得 $^{99m}\text{Tc}$ 计数曲线图。在肾血流-时间曲线上找到核素计数峰值, 此峰值对应的时间即为动脉期灌注时间, 因肝肾动脉期灌注时间相同, 以此时间点作为肝血流动脉期与静脉期血流灌注的分期时间<sup>[8]</sup>, 肝动脉血流指数=肝动脉灌注计数/肝总灌注计数(图1)。

**1.5 统计学处理** 采用SPSS 22.0统计软件对数据进行分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。组间比较采用单因素

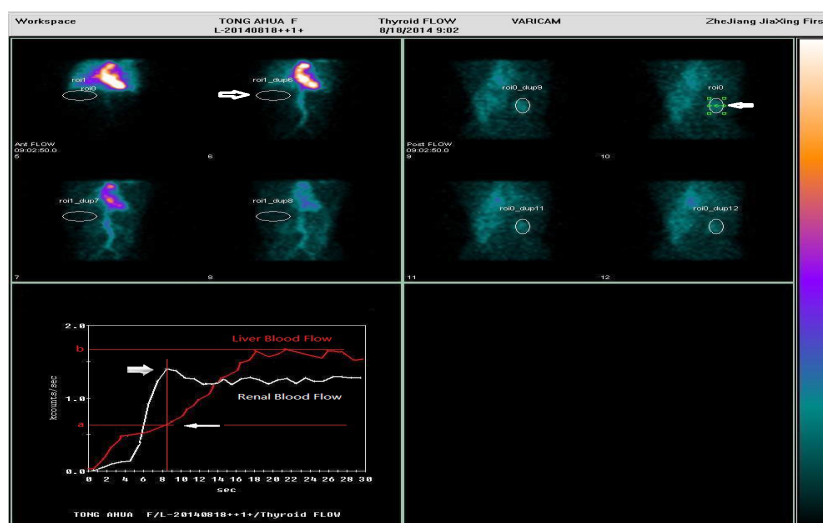


图1 肝动脉血流指数检测

注: 左上图箭头指向肝区计数区, 右上图箭头指向肾区计数区, 左下图粗箭头指向肾动脉供血峰值点, 细箭头指向门静脉与肝动脉供血分界点。肝同位素计数与肾同位素计数, 肾峰值时间即为肝动脉供血时间 HBI (hepatic artery blood flow index, 肝动脉血流指数)=肝动脉峰值/肝区峰值

方差分析或独立样本 $t$ 检验；显著性分析采用单因素变量法；相关性分析采用Spearman法。该诊断的效能评估采用ROC曲线下面积的方法（AUROCS）；最佳截止点选择根据Youden指数。

## 2 结果

**2.1 一般资料** 本研究的67例患者中男性31例，平均年龄为（62.3 ± 8.2）岁；女性36例，平均年龄为（67.5 ± 7.1）岁。平均病程（47.0 ± 6.9）年。所有患者在既往确诊日本血吸虫感染时，均服用常规疗程吡喹酮治疗。患者的各项生物化学指标见表1。

**2.2 肝组织病理** 穿刺获得肝组织的平均长度为（17.0 ± 2.4）mm，HE染色示胶原纤维呈淡粉红色，弹力纤维呈亮粉红色，Masson染色示胶原纤维呈蓝绿色，网状纤维染色示网状纤维呈黑色，胶原纤维呈棕黄色，见图2。

**2.3 核素锝<sup>99m</sup>肝动脉血流指数与日本血吸虫病肝纤维**

化程度的相关性 依据METAVIR纤维化评分标准，可分为F0级4例，F1级12例，F2级24例，F3级22例，F4级5例。F0组与F1组、F3组与F4组患者血流指数的差异均无统计学意义（ $F = 8.13$ ,  $P = 0.897$ ； $F = 6.98$ ,  $P = 0.273$ ），故将F0组与F1组、F3组与F4组合并后进行单因素方差分析，结果表明F0~F1组、F2组和F3~F4间患者血流指数的差异有统计学意义（ $F = 8.56$ ,  $P = 0.001$ ），Spearman相关分析表明血流指数与肝纤维化分期呈正相关（ $r = 0.717$ ,  $P < 0.001$ ），见表2。

**2.4 血流指数值预测显著日本血吸虫病肝纤维化和严重日本血吸虫病肝纤维化的诊断价值** 血流指数值在预测显著肝纤维化（F2级）的AUROC为0.916（95%CI: 0.844~0.987,  $P < 0.001$ ），当血流指数值以32.8为截止点时，敏感度为87.5%，特异度为62.5%，阳性预测值为70.0%，阴性预测值为

表1 67例患者的一般资料

项目	数值[中位数 (p25, p75)]	正常范围	项目	数值[中位数 (p25, p75)]	正常范围
血常规			肝功能		
血红蛋白 (g/L)	115 (96, 132)	120~160	ALT (U/L)	30 (20, 40)	0~60
血小板 ( $\times 10^9/L$ )	112 (56, 156)	100~300	AST (U/L)	45 (32, 57)	0~40
白细胞 ( $\times 10^9/L$ )	4.8 (3.5, 6.5)	3.5~10	$\gamma$ -GGT (U/L)	79 (41, 167)	4~50
凝血功能			ALP (U/L)	110 (90, 177)	39~150
PT (s)	14.5 (13.4, 15.8)	12.0~14.0	总胆红素 ( $\mu\text{mol/L}$ )	20.1 (13.1, 29.7)	3.0~22.0
APTT (s)	40.2 (36, 44)	30.0~43.0	白蛋白 (g/L)	40.2 (32.3, 44.3)	35.0~55.0
INR	1.22 (1.07, 1.36)	0.80~1.50	A/G	1.2 (0.97, 1.50)	1.30~2.50
TT (s)	17.1 (16.2, 18.6)	14.0~21.0	肝纤维化		
Fibrin (g/L)	2.59 (2.11, 3.37)	2.00~4.00	HA (ng/ml)	139 (100.6, 224)	< 104.9
肾功能			LN ( $\mu\text{g/L}$ )	113 (90.2, 130.6)	< 133.0
BUN (mmol/L)	5.55 (4.70, 7.10)	1.7~8.3	IV-C ( $\mu\text{g/L}$ )	69.9 (55.7, 82.1)	< 84.7
SCr ( $\mu\text{mol/L}$ )	69.5 (60.5, 86.1)	44~110	PCIII (ng/ml)	110.8 (76, 121.2)	< 120.0

注：PT：凝血酶原时间（prothrombin time）；APTT：活化部分凝血酶时间（activated partial thrombin time）；INR：国际标准化比率（international normalized ratio）；TT：凝血酶（Thrombin）；Fibrin：纤维蛋白原；BUN：血尿素氮（blood urea nitrogen）；SCr：血清肌酐（serum creatinine）；ALT：丙氨酸氨基转移酶（alanine aminotransferase）；AST：天门冬氨酸氨基转移酶（aspartate aminotransferase）； $\gamma$ -GGT： $\gamma$ -谷氨酰转肽酶（gamma-glutamyltransferase）；ALP：碱性磷酸酶（alkaline phosphatase）；A/G：白蛋白/球蛋白（albumin/globin）；HA：透明质酸（hyaluronic acid）；LN：层粘连蛋白（laminin）；IV-C：IV型胶原（IV type collagen）；PC III：III型前胶原（III type procollagen）；p25：下四分位数；p75：上四分位数

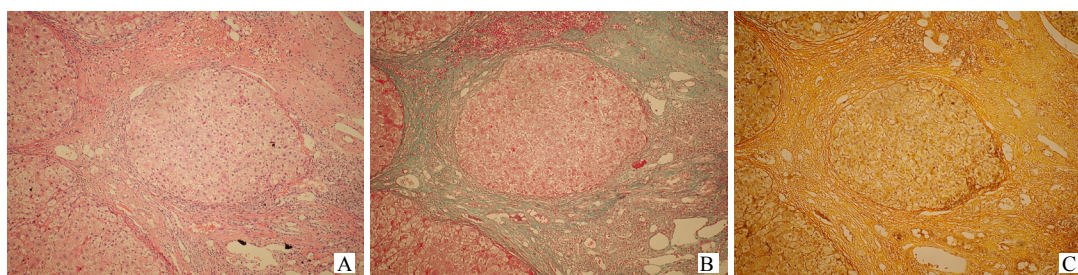


图2 不同染色方法显示肝纤维化程度（ $\times 200$ ）

注：A. HE 染色；B. Masson 染色；C. 网状纤维染色

83.3%，见表3、图3。血流指数值预测严重肝纤维化（F3~F4级）的AUROC为0.832（95%CI：0.729~0.935， $P < 0.001$ ），当血流指数值以40.7为截止点时，敏感度为96.3%，特异度为58.8%，阳性预测值70.0%，阴性预测值96.5%，见表3、图4。

3 讨论

肝纤维化是一个动态的病理过程<sup>[9]</sup>，早期肝纤维化具有可逆性<sup>[10,11]</sup>，因此，早期诊断并治疗对疾病进程尤为重要。近年来，肝纤维化无创诊断技术一直是研究热点。肝纤维化无创诊断方法主要为影像学检查及血清学检查<sup>[12-14]</sup>。国内外肝病学界致力于寻找一种准确、简便、安全且适用于长期随访的无创性诊断方法和评估肝纤维化的手段。以往建立的血清学检测指标及其多项组合与肝脏病理对比建立的无创模型等对诊断肝纤维化的特异度较低，难以准确反映肝纤维化程度<sup>[15]</sup>。MRI、CT和超声等影像学检查通过观察肝脏的形态、肝实质回声、血管走行及血流频谱等为肝硬化的诊断提供参考依据，但这些方法均无定量指标，诊断的敏感度不高<sup>[16-19]</sup>。瞬时弹性成像技术比以往的血清学指标、血清模型等无创肝纤维化的诊断手段能更好地反映肝纤维化程度、预测疾病进程及评估疗效<sup>[20-22]</sup>，但其本身也存在局限性，如ALT升高、肥胖、腹水及肝外胆汁淤积等会影响诊断的准确性<sup>[23-25]</sup>。Kettaneh等认为无创肝纤维

化诊断仪（Fibroscan）诊断重度肝纤维化和肝硬化的准确性与年龄和BMI呈负相关<sup>[26]</sup>。近年部分学者尝试利用瞬时弹性成像仪与门脉血流动力学联合应用来评估肝纤维化，效果较好<sup>[20,27]</sup>。探索新的、干扰因素较少的检测技术依然是今后研究方向。

Rocha等利用超声多普勒技术测定肝门脉血流速度及门静脉宽度，推算门静脉指数，统计分析发现，门静脉指数与丙型肝炎后肝纤维化相关<sup>[28]</sup>。Iranpour等分析大量文献后认为，肝门静脉、肝动脉和肝静脉与肝硬化程度相关，可帮助诊断肝硬化与分期，并提供预后信息<sup>[29]</sup>。莫耀溥等认为利用核素检测门静脉分流指数可预测肝硬化<sup>[30]</sup>，但门静脉血流易受门脉血栓、海绵样变及侧支循环等影响。

肝脏是唯一接受双重血液供应的器官，其中10%~30%源于肝动脉，70%~90%来自于门静脉系统。两者的供应存在时间差，这为核素肝脏灌注显像区分灌注成分及计算比例提供了生理学基础。随着肝纤维化的加重，肝窦毛细血管化和门静脉灌注阻力增加，门脉供血减少，肝动脉供血比例增加。利用核素作为标记物，测定肝动脉与门静脉供血比例可推算出肝纤维化程度。

本研究选取了浙江省嘉兴市2个区的67例日本血吸虫病肝纤维化患者为研究对象，以肝组织活检病理结果作为金标准，确定肝纤维化等级并测定肝

表2 日本血吸虫病肝纤维化程度与血流指数的关系

组别	例数	男/女（例）	年龄（ $\bar{x} \pm s$ ，岁）	血流指数（ $\bar{x} \pm s$ ，%）
F0~F1组	16	7/9	57.25 ± 7.23	29.12 ± 1.38
F2组	24	10/14	65.96 ± 1.28	49.97 ± 3.38
F3~F4组	27	14/13	68.96 ± 5.35	63.45 ± 2.87
统计量值	-	$\chi^2 = 0.31$	$F = 2.54$	$F = 8.56$
P值	-	0.738	0.087	0.001

注：“-”为无相关数据

表3 血流指数值预测显著日本血吸虫病肝纤维化和严重日本血吸虫病肝纤维化的诊断价值分析

检验值	显著日本血吸虫病肝纤维化（F2）	重度日本血吸虫病肝纤维化（F3~F4）
AUC值	0.916	0.832
标准误	0.036	0.053
P值	< 0.001	< 0.001
95%CI	0.844~0.987	0.729~0.935
诊断截断值	32.8	40.7
敏感度（%）	0.875	0.963
特异度（%）	0.625	0.588
阳性预测值（%）	0.700	0.700
阴性预测值（%）	0.833	0.965

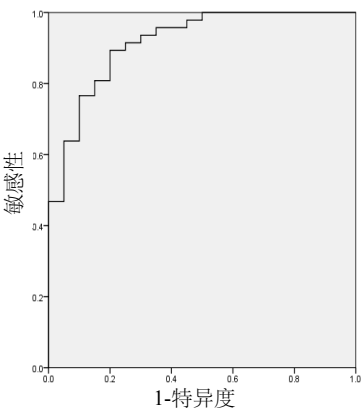


图3 预测显著日本血吸虫病肝纤维化 AUROC 曲线图

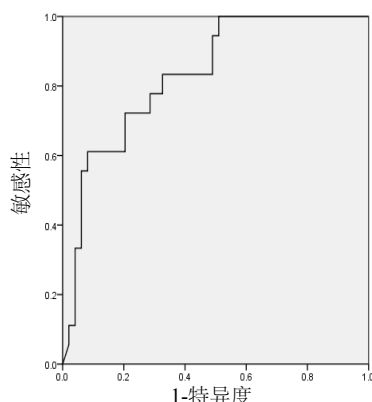


图4 预测严重日本血吸虫病 AUROC 曲线图

动脉血流指数(HBI),结果显示HBI与肝纤维化等级呈正相关,不同等级患者的HBI值差异有统计学意义。HBI预测显著日本血吸虫病时,敏感度为87.5%,特异度为62.5%,阳性预测值70.0%,阴性预测值83.3%,95%CI为0.844~0.987;预测严重日本血吸虫病时,敏感度为96.3%,特异度为58.8%,阳性预测值70.0%,阴性预测值96.5%,95%CI为0.729~0.935。随着日本血吸虫病加重,血流指数值增大。HBI < 32.8为轻微日本血吸虫病(F1),32.8 ≤ HBI < 40.7为显著日本血吸虫病(F2),HBI ≥ 40.7为严重日本血吸虫病(F3~F4)。

本研究结果显示,HBI对日本血吸虫病的诊断预测敏感性较高,具有临床应用价值。但本研究的样本量偏小,观察对象年龄偏大,对结果可能存在影响。脾切除和侧支循环手术后、贫血、肝功能异常及肝癌等因素的影响程度还需进一步研究<sup>[31,32]</sup>。

致谢

感谢参与本研究的患者。感谢本院核医学科、胃肠病科、血吸虫病科、肝病病房、病理科及超声科的工作人员对本研究的支持。

#### 参考文献

- [1] Ross AG, Bartley PB, Sleight AC, et al. Schistosomiasis[J]. N Engl J Med,2002,346(16):1212-1220.
- [2] Shiha G, Sarin SK, Ibrahim AE, et al. Liver fibrosis: consensus recommendations of the Asian Pacific Association for the Study of the Liver (APASL)[J]. Hepatol Int,2009,3(2):323-333.
- [3] Oliveri F, Coco B, Ciccorossi P, et al. Liver stiffness in the hepatitis B virus carrier: a non-invasive marker of liver disease influenced by the pattern of transaminases[J]. World J Gastroenterol,2008,14(40):6154-6162.
- [4] Li Y, Chen D, Ross AG, et al. Severe hepatosplenic schistosomiasis: a clinicopathologic study of 102 cases undergoing splenectomy[J]. Hum Pathol,2011,42(1):111-119.
- [5] 中华人民共和国卫生部疾病控制司. 血吸虫病防治手册[M]. 3版. 上海:上海科学技术出版社,2000:107-113.
- [6] The French METAVIR Cooperative Study Group. Intraobserver and interobserver variations in liver biopsy interpretation in patients with chronic hepatitis C[J]. Hepatology,1994,20(1):15-20.
- [7] Ghany MG, Strader DB, Thomas DL, et al. Diagnosis, management, and treatment of hepatitis C: an update[J]. Hepatology, 2009,49(4):1335-1374.
- [8] Miles KA, Hayball MP, Dixon AK. Functional images of hepatic perfusion obtained with dynamic CT[J]. Radiology,1993,188(2):405-411.
- [9] Bataller R, Brenner DA. Hepatic stellate cells as a target for the treatment of liver fibrosis[J]. Semin Liver Dis,2001,21(3):437-451.
- [10] 陆伦根, 蔡晓波. 2009 APASL肝纤维化共识解读[J]. 胃肠病学,2010,15(6):324-325.
- [11] 李亚芳. 肝纤维化药物治疗的研究进展[J]. 国际消化病杂志,2016,36(4):197-201.
- [12] 徐瑞, 常江, 黄华, 等. 慢性乙型肝炎肝纤维化无创诊断的进展[J]. 胃肠病学,2016,21(6):372-375.
- [13] 张仕华. 肝纤维化无创诊断的研究进展[J]. 国际检验医学杂志,2017,38(5):667-668.
- [14] 贾继东. 肝纤维化无创诊断技术的机会与挑战[J]. 中华肝脏病杂志,2014,22(9):641-642.
- [15] 李萍, 王丽, 胡蓉, 等. 血清纤维化标志物和肝功能指标在慢性乙型肝炎患者肝纤维化诊断中的价值[J]. 疑难病杂志,2017,16(6):575-583.
- [16] 徐琳琳, 李洁, 韩绍磊, 等. 彩色多普勒超声诊断肝硬化门脉血流改变的临床价值[J]. 中国实用医药,2015,10(34):39-40.
- [17] 王社芹. 彩色多普勒超声诊断肝硬化门脉血流改变的价值[J]. 中外女性健康研究,2016,(12):182-183.
- [18] 陈中将. 超声门静脉血流动力学检测在老年肝硬化门静脉高压诊断中的意义[J]. 中国老年学杂志,2016,36(3):655-657.
- [19] 杨明磊, 姚定康. 磁共振弹性成像在肝纤维化无创诊断中的应用[J]. 临床肝胆病杂志,2016,32(3):588-592.
- [20] 徐晓鸾, 孟繁坤, 孙丽娟. 肝脏瞬时弹性成像和门静脉血流动力学指标检测对慢性乙型肝炎患者肝纤维化的诊断意义[J]. 实用肝脏病杂志,2016,19(4):433-435.
- [21] 王荣琦, 任伟光, 赵素贤, 等. 瞬时弹性成像技术与多参数模型评估慢性肝病肝纤维化程度的临床研究[J]. 中华肝脏病杂志,2015,23(4):265-269.
- [22] 刘芳, 李庭红, 韩涛, 等. 瞬时弹性成像在肝硬化门静脉高压中的临床评价[J]. 中华肝脏病杂志,2013,21(11):840-844.
- [23] Ganne-Carrié N, Ziol M, de Ledinghen V, et al. Accuracy of liver stiffness measurement for the diagnosis of cirrhosis in patients with chronic liver diseases[J]. Hepatology,2006,44(6):1511-1517.
- [24] Chan HL, Wong GL, Choi PC, et al. Alanine aminotransferase-based algorithms of liver stiffness measurement by transient elastography (Fibroscan) for liver fibrosis in chronic hepatitis B[J]. Viral Hepat,2008,16(1):36-44.
- [25] 李芳林, 戴琳, 张琪, 等. 瞬时弹性记录仪检测肝纤维化影响因素及稳定性分析[J]. 南方医科大学学报,2008,28(4):595-597.
- [26] Kettaneh A, Marcellin P, Douvin C, et al. Features associated with success rate and performance of FibroScan measurements for the diagnosis of cirrhosis in HCV patients: a prospective study of 935 patients[J]. J Hepatol,2007,46(4):628-634.



- [27] 张旭, 王煜, 马娟. 5种无创诊断技术单独及联合应用对慢性乙型肝炎肝纤维化的诊断价值比较[J]. 临床肝胆病杂志, 2016, 32(10): 1888-1893.
- [28] Rocha HL, Diniz AL, Borges VF, et al. Assessment of portal venous index as a non-invasive method for diagnosing liver fibrosis in patients with chronic hepatitis C[J]. Arq Gastroenterol, 2012, 49(1): 14-18.
- [29] Iranpour P, Lall C, Houshyar R, et al. Altered Doppler flow patterns in cirrhosis patients: an overview[J]. Ultrasonography, 2016, 35(1): 3-12.
- [30] 莫耀溥, 马文伟, 邹德环, 等. 门脉分流指数对代偿期肝硬化的诊断应用[J]. 影像诊断与介入放射学, 1998, 7(3): 147-149.
- [31] 张影. 内镜下套扎治疗食管静脉曲张出血的疗效观察及对门脉血流动力学的影响[J]. 现代消化及介入诊疗, 2015, 20(6): 680-682.
- [32] 龚江波, 吴利达, 金学林, 等. 再改良Sugiura术对肝硬化门静脉高压症患者门静脉血流动力学及肝功能的影响[J]. 中华肝胆外科杂志, 2017, 23(2): 90-94.

收稿日期: 2017-12-03

吴一鸣, 高树兴, 殷新光. 核素首次通过法测定肝动脉血流指数预测日本血吸虫病肝纤维化程度[J/CD]. 中国肝脏病杂志(电子版), 2018, 10(2): 49-54.

## · 读者 · 作者 · 编者 ·

### 关于医学论文中的作者署名和志谢

我国著作权法公布以来, 已得到社会各界的广泛重视, 作为医学科技期刊必须严格执行著作权法。为此将本刊对作者署名和志谢的有关要求重申如下。

#### 一、作者署名的意义和应具备的条件

(一) 署名的意义: (1) 标明论文的责任人, 文责自负; (2) 医学论文是医学科技成果的总结和记录, 是作者辛勤劳动的成果和创造智慧的结晶, 也是作者对医学事业作出的贡献, 并以此获得社会的尊重和承认的客观指标, 是应得的荣誉, 也是论文版权归作者的一个声明; (3) 作者署名便于编辑、读者与作者联系, 沟通信息, 互相探讨, 共同提高。作者姓名在文题下按序排列, 排序应在投稿时确定, 在编排过程中不应再作更改。作者单位名称及邮政编码脚注于同页左下方。

(二) 作者应具备下列条件: (1) 参与选题和设计, 或参与资料的分析和解释者; (2) 起草或修改论文中关键性理论或其他主要内容者; (3) 能对编辑部的修改意见进行核修, 在学术界进行答辩, 并最终同意该文发表者。以上3条均需具备。仅参与获得资金或收集资料者不能列为作者, 仅对科研小组进行一般管理者也不宜列为作者。其他对该研究有贡献者应列入志谢部分。对文章中的各主要结论, 均必须至少有1位作者负责。在每篇文章的作者中需要确定1位能对该论文全面负责的通讯作者。通讯作者应在投稿时确定, 如在来稿中未特殊标明, 则视第一作者为通讯作者。第一作者与通讯作者不是同一人时, 在论文首页脚注通讯作者姓名、单位及邮政编码。作者中如有外籍作者, 应附本人亲笔签名同意在本刊发表的函件。集体署名的论文于文题下列署各单位, 于文末列整理者姓名, 并于论文首页脚注通讯作者姓名、单位和邮政编码。集体署名的文章必须将对该文负责的关键人物列为通讯作者。通讯作者只列1位, 由投稿者决定。

#### 二、志谢

在文后志谢是表示感谢并记录在案的意思。对给予实质性帮助而又不能列为作者的单位或个人应在文后给予志谢。但必须征得被志谢人的书面同意。志谢应避免以下倾向: (1) 确实得到某些单位或个人的帮助, 甚至用了他人的方法、思路、资料, 但为了抢先发表, 而不公开志谢和说明; (2) 出于某种考虑, 将应被志谢人放在作者的位置上, 混淆了作者和被志谢者的权利和义务; (3) 以名人、知名专家包装自己的论文, 抬高论文的身份, 将未曾参与工作的, 也未阅读过该论文的知名专家写在志谢中。

被志谢者包括: (1) 对研究提供资助的单位和个人、合作单位; (2) 协助完成研究工作和提供便利条件的组织和个人; (3) 协助诊断和提出重要建议的人; (4) 给予转载和引用权的资料、图片、文献、研究思想和设想的所有者; (5) 作出贡献又不能成为作者的人, 如提供技术帮助和给予财力、物力支持的人, 此时应阐明其支援的性质; (6) 其他需志谢者。