



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2014.01.017  
http://www.zpwz.net/CN/abstract/abstract3763.shtml

· 临床研究 ·

# 吲哚氰绿清除试验对丙肝肝硬化脾切除术后 门静脉血栓形成风险的预测价值

邱越, 熊杰, 彭英, 刘宁, 晏华军, 沈雄山

(湖北省孝感市中心医院 普通外科, 湖北 孝感 432000)

## 摘要

**目的:** 探讨吲哚氰绿 (ICG) 清除试验对丙肝肝硬化脾切除术后门静脉血栓形成风险的预测价值。

**方法:** 回顾性分析 2011 年 1 月—2012 年 12 月 115 例丙肝肝硬化行单纯性脾切除患者的临床资料, 分析术前 ICG 清除试验结果与术后 PVT 形成风险的关系。

**结果:** 115 例患者术后发生 PVT 41 例 (35.65%, 41/115)。PVT 发生率在 ICG 15 min 滞留率 (ICGR15)  $\leq 10\%$  时为 20.51%,  $10\% < \text{ICGR15} \leq 20\%$  时为 34.04%,  $\text{ICGR15} > 20\%$  时为 58.62%, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。发生 PVT 患者 ICGR15 平均值为  $(26 \pm 14)\%$ , ICG 血浆清除率 (KICG) 平均值为  $(0.098 \pm 0.026) / \text{min}$ ; 未发生 PVT 患者的 ICGR15 平均值为  $(14 \pm 11)\%$ , KICG 平均值为  $(0.166 \pm 0.067) / \text{min}$ , 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

**结论:** ICG 清除试验能可评估丙肝肝硬化患者脾切除术后 PVT 发生风险的预测指标。

[中国普通外科杂志, 2014, 23(1):87-90]

## 关键词

肝硬化; 脾切除术; 静脉血栓形成; 肝炎, 丙型

中图分类号: R675.3

## Value of indocyanine green clearance test for predicting the risk of portal vein thrombosis after splenectomy in patients with hepatitis C cirrhosis

QIU Yue, XIONG Jie, PENG Ying, LIU Ning, YAN Huajun, SHEN Xiongshan

(Department of General Surgery, Xiaogan Central Hospital, Xiaogan, Hubei 432000, China)

Corresponding author: SHEN Xiongshan, Email: shenxs@medmail.com.cn

## ABSTRACT

**Objective:** To investigate the value of indocyanine green (ICG) clearance test in predicting the risk of portal vein thrombosis (PVT) after splenectomy in patients with liver cirrhosis from hepatitis C.

**Methods:** The clinical data of 115 patients with liver cirrhosis due to hepatitis C undergoing splenectomy between January 2011 and December 2012 were reviewed. The relationship between the results of preoperative ICG clearance test and postoperative risk of PVT was analyzed.

**Results:** Forty-one (35.65%) of the 115 patients developed PVT after surgery. The incidence of PVT was 20.51% in patients with ICG retention at 15 minutes (ICGR15)  $\leq 10\%$ , was 34.04% in cases with  $10\% < \text{ICGR15} \leq 20\%$ ,

基金项目: 2013—2014 年度湖北省卫生厅科研指导性项目 (JX6c-55)。

收稿日期: 2013-09-03; 修订日期: 2013-12-27。

作者简介: 邱越, 湖北省孝感市中心医院住院医师, 主要从事肝胆胰方面的研究。

通信作者: 沈雄山, Email: shenxs@medmail.com.cn

and was 58.62% in those with  $ICGR_{15} > 20\%$ , and the difference among them had statistical significance ( $P < 0.05$ ). The average  $ICGR_{15}$  and elimination rate constant (KICG) in patients who developed PVT was  $(26 \pm 14)\%$  and  $(0.098 \pm 0.026)/\text{min}$ , while in those without PVT was  $(14 \pm 11)\%$  and  $(0.166 \pm 0.067)/\text{min}$  respectively, and both differences had statistical significance (both  $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** ICG clearance test can be used as an indicator for predicting the risk of PVT after splenectomy in patients with cirrhosis from hepatitis C. [Chinese Journal of General Surgery, 2014, 23(1):87-90]

**KEYWORDS** Liver Cirrhosis; Splenectomy; Venous Thrombosis; Hepatitis C

**CLC number:** R675.3

门静脉血栓 (portal vein thrombosis, PVT) 是脾切除术后常见并发症, 可导致严重后果。早期预测 PVT 形成风险, 对高危人群采取预防措施是减少 PVT 发生的重要手段。吲哚氰绿 (indocyanine green, ICG) 清除试验是用以衡量肝脏储备功能的手段, 与肝纤维化程度及门脉压力相关<sup>[1]</sup>, 本研究旨在探讨 ICG 清除试验对于丙肝肝硬化脾切除术后门静脉血栓形成风险的预测价值。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

收集 2011 年 1 月—2012 年 12 月于湖北省孝感市中心医院普外科住院确诊为丙肝肝硬化并脾功能亢进病历共 115 例, 其中男 64 例, 女 51 例; 平均年龄 47 (28~72) 岁, 均行单纯性脾切除。排除病例包括: 手术非单纯脾切除患者、肝硬化合并肝癌患者及术前发现 PVT 患者。

### 1.2 术前 ICG 清除试验

术前对 115 例患者应用肝功能储备分析仪 (DDG-3300) 检测 ICG 15 min 滞留率 ( $ICGR_{15}$ ) 及 ICG 血浆清除率 (KICG)。检测方法: (1) 测量患者身高、体质量, 取空腹外周静脉血, 测定血红蛋白, 检查前排空大小便, 禁饮 4 h, 禁食 6 h。(2) ICG 按照 0.5 mg/kg 配置注射液。(3) 患者平卧位, 选择一侧肘正中静脉或上臂静脉穿刺, 将 DDG 分析仪鼻感探头连接于鼻翼部, 10 s 内均匀注入 ICG 溶液, 观察患者反应。(4) 将检测结果导入 DDG 数据分析软件中进行数据处理。

### 1.3 手术及随访

完善术前准备后均进行原位脾切除术, 手术后以彩色多普勒超声检查结果为 PVT 诊断依据。

分别于手术后第 1、2、3 周行门静脉超声检查, 对超声影像学检查提示门静脉主干及属支存在血栓影像学改变特点者确定为术后 PVT。PVT 分级标准采用 Yerdel 的分级标准: I 级, 小于门静脉管腔 50%, 局限未向肠系膜上静脉延伸; II 级, 门静脉阻塞程度在 50%~100%, 有或没有向肠系膜上静脉延伸; III 级, 门静脉及近端肠系膜上静脉完全阻塞, 远端肠系膜上静脉通畅; IV 级, 门静脉及肠系膜上静脉完全阻塞<sup>[2]</sup>。

### 1.4 统计学处理

应用 SPSS 17.0 统计软件进行分析, 各组连续变量资料用均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 组间率比较采用  $\chi^2$  检验, 均数比较采用  $t$  检验。 $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 血栓发生率

115 例患者术后发生 PVT 41 例 (35.65%)。按 Yerdel 分级标准, I 级者 17 例; II 级者 21 例; III 级者 3 例; IV 级 0 例。

### 2.2 ICG 清除试验与血栓形成关系

PVT 发生率在  $ICGR_{15} \leq 10\%$  时为 20.51%,  $10\% < ICGR_{15} \leq 20\%$  时为 34.04%,  $ICGR_{15} > 20\%$  时为 58.62%。PVT 发生率随  $ICGR_{15}$  增高而增大, 三者间差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ) (表 1)。发生 PVT 患者  $ICGR_{15}$  平均值为  $(26 \pm 14)\%$ , KICG 平均值为  $(0.098 \pm 0.026)/\text{min}$ , 未发生 PVT 患者的  $ICGR_{15}$  平均值为  $(14 \pm 11)\%$ , KICG 平均值为  $(0.166 \pm 0.067)/\text{min}$ , 两者之间存在统计学差异 ( $P < 0.05$ ) (表 2)。

表 1 ICGR15 与 PVT 发生率关系

ICGR15 (%)	n	术后发生 PVT 人数	PVT 发生率 (%)	$\chi^2$	P
<10	39	8	20.51	146.4	<0.05
10~20	47	16	34.04		
>20	29	17	58.62		

表 2 发生 PVT 患者与未发生 PVT 患者的 ICGR15 与 KICG 比较

Table 2 Comparison of the ICGR15 and KICG between patients with PVT and without PVT

PVT 患者发生情况	n	ICGR15 平均值 (%)	t	P	KICG 平均值 (/min)	t	P
发生	41	26 ± 14	2.23	<0.05	0.098 ± 0.026	2.19	<0.05
未发生	74	14 ± 11			0.166 ± 0.067		

### 3 讨 论

研究<sup>[3]</sup>证明即使丙型肝炎病毒(HCV)感染者发生了肝硬化,为了减少肝衰竭及肝癌的发生,也应该进行抗病毒治疗。但因为干扰素存在一过性粒细胞及血小板减少等不良反应,使丙肝肝硬化合并脾功能亢进患者失去抗病毒机会,所以单纯性脾切除术解除丙肝肝硬化患者脾功能亢进的同时为其进一步抗病毒治疗提供条件<sup>[4]</sup>。门静脉血栓形成是脾切除术后的常见并发症,其发生率报道不尽相同<sup>[5]</sup>,有报道统计发生率在(33.5~39.8)%<sup>[6]</sup>,甚至有报道最高可达91.06%<sup>[7]</sup>。术后PVT可使患者出现腹痛发热症状,严重者会影响肝脏血流,增加门静脉阻力,在加重肝功能损害的同时又增加消化道出血的风险,甚至导致患者死亡<sup>[8]</sup>,能够在术前筛查出PVT高危人群,重点预防是控制其发生率、改善预后的重要手段<sup>[9]</sup>。

门静脉高压术后PVT的形成是复杂的多因素综合的结果<sup>[10]</sup>。目前认为门静脉血流动力学改变及凝血功能改变是两大主要原因,其中门静脉的血流动力学改变这一因素可能占主导地位<sup>[11]</sup>。门静脉高压时血流速度降慢,手术后脾静脉盲端血流形成湍流增大了PVT形成的几率<sup>[12]</sup>。术前肝硬化病变严重,门静脉内压力较高的患者手术后形成PVT的机率也随之增加<sup>[7]</sup>。ICG是一种无毒的红外线感光染料,进入血液后可以瞬间分布于全身血管内,被肝细胞摄取,随胆汁排泄入肠道,以粪便形式排出体外<sup>[13]</sup>。当肝血流供应减慢、肝细胞功能降低、肝细胞数量减少时,ICG清除速率下降,故

其能量化的评估肝脏储备功能<sup>[14]</sup>。有动物实验表明在肝硬化模型中ICGR15与肝循环指数及门静脉压力有良好的相关性<sup>[1]</sup>,同时ICGR15与门静脉血量存在相关性,能对肝脏功能储备进行较为综合的判断<sup>[15]</sup>,并作为肝硬化严重程度的一个衡量指标<sup>[16]</sup>。这些因素与术后PVT发生都存在相关性<sup>[7,10]</sup>,所以笔者考虑ICGR15也可能成为手术后PVT形成的预测指标。从本研究中可以观察到PVT发生率与ICGR15密切相关,发生PVT患者与未发现PVT患者对比中,前者的ICGR15水平明显高于后者,显示ICGR15能够预测术后PVT的发生风险率。目前ICG清除试验在肝脏外科领域已被广泛使用,在肝硬化门脉高压患者中术前ICG清除试验比传统的Child分级能更为精确的衡量肝脏储备功能,可作为术前的常规检查<sup>[17]</sup>。本研究认为该指标还能在一定程度上预测术后PVT形成的风险,在临床上使用简单,以便于对高危患者进行术后及早干预,防止PVT的形成和产生严重后果。

综上所述,ICGR15能够作为丙肝肝硬化门脉高压患者行脾切除术前的常规检查项目,既能评估肝脏储备功能,又可以作为术后PVT形成风险的预测指标,对于ICGR15较高的患者应警惕术后PVT的发生,术后及早进行干预,减少PVT的发生率。

### 参考文献

- [1] Yang YL, Di L, Duan YY, et al. A prospective experimental study of liver fibrosis with ultrasound and its correlation with hepatic reserve function and hemodynamics[J]. BMC Gastroenterol, 2012, 12:168.
- [2] Yerdel MA, Gunson B, Mirza D, et al. Portal vein thrombosis in adults undergoing liver transplantation: risk factors, screening, management, and outcome[J]. Transplantation, 2000, 69(9):1873-1881.
- [3] European Association for the Study of the Liver. EASL Clinical Practice Guidelines: management of hepatitis C virus infection[J]. J Hepatol, 2011, 55(2):245-264.
- [4] 谢玉梅,李冰,马力,等.丙型肝炎肝硬化患者脾切除或部分脾栓塞术后抗病毒治疗的疗效观察[J].中华肝脏病杂志,2012,20(2):112-115.
- [5] 陈炜.脾切除断流术后脾静脉和门静脉血栓形成的发生率是多少?是什么原因?能否预防?[J].外科理论与实践,2009,14(1):90-91.
- [6] 邓美海,邓鹏,林楠,等.门静脉高压症断流手术后门静脉血栓

- 形成的调查 [J]. 中华普通外科杂志, 2007, 22(8):616-618.
- [7] 孙勇伟, 罗蒙, 陈炜, 等. 门静脉高压症外科手术后门静脉系统血栓形成 [J]. 外科理论与实践, 2006, 11(3):198-200.
- [8] 李铁汉, 唐波, 唐继红, 等. 脾切除术后门静脉系血栓形成的临床诊治 [J]. 中国普通外科杂志, 2010, 19(12):1324-1326.
- [9] 刘国河, 张新. 门静脉高压症断流术后门静脉血栓形成的预防 [J]. 中国普通外科杂志, 2006, 15(5):395-396.
- [10] 孙隆慈, 罗蒙. 门静脉高压症中门静脉血栓的发生机制及诊治进展 [J]. 肝胆胰外科杂志, 2011, 23(1):84-86.
- [11] 吴婷婷, 吴志勇. 门静脉高压症术后门静脉血栓形成机制的新认识 [J]. 中华普通外科学文献: 电子版, 2012, 6(2):1-2.
- [12] 陈国富, 范国华. 脾切除术后门静脉系统血栓形成的临床分析 [J]. 中国普外基础与临床杂志, 2012, 19(6):649-652.
- [13] 李弘, 刘永锋, 孟一曼, 等. 吲哚菁绿清除试验评估肝脏储备功能的临床应用 [J]. 中华消化外科杂志, 2009, 8(5):382-383.
- [14] 康玮玮, 周莉, 刘旭华, 等. 肝硬化患者吲哚菁绿清除试验的临床评价 [J]. 中华消化外科杂志, 2009, 8(4):300-301.
- [15] Sheng QS, Lang R, He Q, et al. Indocyanine green clearance test and model for end-stage liver disease score of patients with liver cirrhosis [J]. Hepatobiliary Pancreat Dis Int, 2009, 8(1):46-49.
- [16] 杨斌, 鲁建国, 杜锡林, 等. 吲哚菁绿测定和肝纤维化定量评估肝储备功能的研究 [J]. 中国普通外科杂志, 2009, 18(7):727-730.
- [17] 董家鸿, 郑树森, 陈孝平, 等. 肝切除术前肝脏储备功能评估的专家共识 (2011 版) [J]. 中华消化外科杂志, 2011, 10(1):20-25.

(本文编辑 姜晖)

本文引用格式: 邱越, 熊杰, 彭英, 等. 吲哚菁绿清除试验对丙肝肝硬化脾切除术后门静脉血栓形成风险的预测价值 [J]. 中国普通外科杂志, 2014, 23(1):87-90. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2014.01.017

Cite this article as: QIU Y, XIONG J, PENG Y, et al. Value of indocyanine green clearance test for predicting the risk of portal vein thrombosis after splenectomy in patients with hepatitis C cirrhosis [J]. Chin J Gen Surg, 2014, 23(1):87-90. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2014.01.017

## 关于一稿两投和一稿两用问题处理的声明

本刊编辑部发现仍有个别作者一稿两投和一稿两用, 为了维护本刊的声誉和广大读者的利益, 本刊就一稿两投和一稿两用问题的处理声明如下。

1. 一稿两投和一稿两用的认定: 凡属原始研究的报告, 同语种一式两份投寄不同的杂志, 或主要数据和图表相同、只是文字表达可能存在某些不同之处的两篇文稿, 分别投寄不同的杂志, 属一稿两投; 一经为两杂志刊用, 则为一稿两用。会议纪要、疾病的诊断标准和防治指南、有关组织达成的共识性文件、新闻报道类文稿分别投寄不同的杂志, 以及在一种杂志发表过摘要而将全文投向另一杂志, 不属一稿两投。但作者若要重复投稿, 应向有关杂志编辑部作出说明。

2. 作者在接收到稿回执后满 3 个月未接到退稿通知, 表明稿件仍在处理中, 若欲投他刊, 应先与本刊编辑部联系。

3. 编辑部认为文稿有一稿两投或两用嫌疑时, 应认真收集有关资料并仔细核对后再通知作者, 在作出处理决定前请作者就此问题作出解释。编辑部与作者双方意见发生分歧时, 由上级主管部门或有关权威机构进行最后仲裁。

4. 一稿两投一经证实, 则立即退稿, 对该作者作为第一作者所撰写的论文, 2 年内将拒绝在本刊发表; 一稿两用一经证实, 将择期在杂志中刊出作者姓名、单位以及该论文系重复发表的通告, 对该作者作为第一作者所撰写的论文, 2 年内拒绝在本刊杂志发表。本刊将就此事向作者所在单位和该领域内的其他科技期刊进行通报。

中国普通外科杂志编辑部