

江苏某地区既往有偿献血人群HCV感染状况及相关因素研究

陈明珠 黄鹏 陈红波 姚轶男 彭志行 喻荣彬

211166 南京医科大学公共卫生学院流行病学系(陈明珠、黄鹏、姚轶男、彭志行、喻荣彬); 212400 句容市人民医院感染科(陈红波)

通信作者:喻荣彬, Email:rongbinyu@njmu.edu.cn

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.05.013

【摘要】 目的 探索江苏某地区既往有偿献血人群HCV感染的流行状况,分析与HCV感染转归及HCV RNA载量相关的因素。方法 对该地区50岁以上人群开展横断面研究,采用问卷方式收集研究对象信息,并对其进行肝脏B超检查及相关指标检查。应用EpiData和Stata软件对数据进行录入及统计学分析。结果 该地区1601名50岁以上人群中HCV感染率为22.55%,516名既往有偿献血人群HCV感染率为61.05%。多元逐步回归显示,ALT及AST与HCV感染转归之间存在相关性,OR值分别为1.38(95%CI:1.18~1.62)及1.30(95%CI:1.10~1.54)。FPG与HCV RNA病毒载量之间存在相关性(OR=1.17,95%CI:1.01~1.35)。结论 该地区HCV感染率较高,临床上ALT、AST以及FPG的检测结果与HCV的感染转归风险及病毒活动能力之间存在关联。

【关键词】 丙型肝炎病毒;有偿献血;反转录病毒;危险因素

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(81473029);江苏省卫生厅医改科研项目(YG201413);镇江市科技计划(社发科技支撑)(SH20141);江苏高校优势学科建设工程资助(PAPD)

HCV infection status and risk factors in remunerated blood donors in Jiangsu province Chen Mingzhu, Huang Peng, Chen Hongbo, Yao Yinan, Peng Zhihang, Yu Rongbin
Department of Epidemiology, School of Public Health, Nanjing Medical University, Nanjing 211166, China (Chen MZ, Huang P, Yao YN, Peng ZH, Yu RB); Department of Infectious Diseases, the Jurong People's Hospital, Jurong 212400, China (Chen HB)
Corresponding author: Yu Rongbin, Email: rongbinyu@njmu.edu.cn

【Abstract】 Objective To investigate the infection status of HCV in remunerated blood donors and risk factors in Jiangsu province. **Methods** A Cross-sectional study was conducted among people aged >50 years. Questionnaires were used to collect the information about their demographic characteristics and risk behaviors, and venous blood samples were collected from them to detect HCV anti-body, HCV-RNA and other biochemical indicators. EpiData and Stata were used for data entry and statistical analysis. **Results** The overall HCV sero-prevalence rates were 22.55% and 61.05% among remunerated blood donors. Data from multiple stepwise regression analysis showed that alanine aminotransferase (ALT) (adjusted OR=1.38, 95% CI: 1.18-1.62) and aspartate aminotransferase (AST) (adjusted OR=1.30, 95% CI: 1.10-1.54) were associated with the outcomes of HCV infection, and fasting plasma glucose (adjusted OR=1.17, 95% CI: 1.01-1.35) were associated with HCV RNA viral loads. **Conclusion** The prevalence of HCV infection in remunerated blood donors was high, clinical ALT, AST and fasting plasma glucose levels were associated with the risk for HCV infection and HCV RNA viral load.

【Key words】 Hepatitis C virus; Paid blood donors; RNA; Risk factors

Fund programs: National Natural Science Fund Surface Projects of China (81473029); Health Care Projects in Jiangsu Province (YG201413); Technology Plan(Social Development of Science and Technology Support) Projects of Zhenjiang(SH20141); Priority Academic Program Development of Jiangsu Higher Education Institutions (PAPD)

HCV感染及其所致的丙型肝炎(丙肝)是全球关注的公共卫生问题。据WHO统计,全球HCV感

染率约3%^[1],全世界约有1.7亿人为慢性HCV感染,每年约35万人因与丙肝相关的肝脏疾病死亡^[2-3]。

在我国,丙肝的发病数也呈增加趋势^[4]。HCV 发病隐匿,感染所引起的肝脏病变容易发生慢性化,其慢性化率达到 75%~80%^[5],约 20% 的患者会发生肝硬化,1%~2% 最终转变为肝癌^[6-7]。HCV 的传播途径主要有经输血和血液制品传播、性传播以及母婴传播^[8],因而,有偿献血人群、肾透析人群以及静脉注射吸毒人群均为感染 HCV 的高危人群。

经 Meta 分析发现,1990—2010 年中国大陆献血人群的 HCV 总感染率为 8.68%,而由于医疗器械的不洁使用等原因,有偿献血者 HCV 的感染率高达 15.53%^[9]。有偿献血的现象基本发生在 20 世纪 80 年代末至 90 年代初经济状况落后的农村地区,时至今日,很多 HCV 感染者仍处在慢性持续感染状态,甚至已发展为肝硬化、肝癌。因此,为进一步了解该人群 HCV 感染的流行情况,探讨影响其感染转归的因素,我们选择江苏省某些有偿献血人群集中的自然行政村,对 50 岁以上的村民进行流行病学调查,以期为该地区 HCV 的防控策略提供依据。

对象与方法

1. 研究对象:选择江苏该地区有偿献血现象比较严重的行政村作为研究现场,对村民进行问卷调查。研究对象均签署书面知情同意书。纳入标准:①在该地区连续居住 5 年以上;②年龄在 50 周岁以上;③能自愿提供联系信息;④未进行过 HCV 治疗。合格对象于 2015 年 3—5 月参加健康体检及问卷调查。

2. 调查方法:调查人员经过统一培训,采用“50 周岁以上人员健康体检表”对纳入的研究对象进行问卷调查。问卷内容包括社会人口学特征、常见疾病史、病毒性肝炎病史及家族史、有偿献血史和输血史等。所有体检人员进行肝脏 B 超检查。

3. 实验室检测:采集 5 ml 静脉血进行 HCV 感染以及相关的生化检测。抗-HCV 阳性样本进行 HCV RNA 检测。HCV RNA 的提取采用日本 TaKaRa 公司的 RNAiso Plus 试剂盒,操作按说明书进行。HCV RNA 病毒载量检测采用 SLAN-96P Real-time PCR System 测定仪,荧光探针法丙肝核酸定量检测(上海科华生物有限公司试剂盒),检测限为 500 IU/ml。抗-HCV 阳性则定义为 HCV 感染,抗-HCV 阳性者中,HCV RNA 阴性则定义为自限清除,阳性则为慢性持续感染。

4. 统计学分析:采用 EpiData 3.1 软件双录入,建立数据库,采用 Stata 12.0 软件进行统计学分析,定

量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 描述,定性资料采用 χ^2 检验以及 Fisher 确切概率检验。采用多元逐步回归分析筛选影响 HCV 感染后转归以及 HCV RNA 病毒载量的危险因素,剔除变量标准 $\alpha=0.05$ 。均为双侧概率检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 基本特征:研究对象共 1 601 人,平均年龄为 (62.39 ± 9.85) 岁,女性占 65.15%。其中 1 085 名无既往有偿献血史者的平均年龄为 (63.83 ± 10.55) 岁,55.02% 为女性,受教育水平以小学及以下为主,占 62.86%。516 名既往有偿献血者的平均年龄为 (59.33 ± 7.36) 岁,其中 85.66% 为女性,76.74% 受教育水平在小学及以下。在既往有偿献血者中,有单采血浆史的共 478 人,占 92.64%;献全血者 300 人,占 58.14%;混合献血者 280 人,占比 54.26%。献全血的次数 ≤ 3 次,占 46.90%,单采血浆的次数主要集中在 10~55 次,占 40.12%。

对 1 601 例血清进行检测,抗-HCV 阳性 361 例(22.55%),其中持续感染 215 例(13.43%)。在 516 例既往有偿献血者中,抗-HCV 阳性 315 例,阳性率为 61.05%;其中 183 例发生 HCV 持续感染,在无既往有偿献血史的 1 085 名研究对象中,抗-HCV 阳性 46 例,阳性率为 4.24%,其中 32 例发生持续感染。

分别在 1 601 例研究对象以及有偿献血亚组人群中,对抗-HCV 阴性者、持续感染者以及自限清除者进行比较,结果显示,年龄、性别、受教育程度、献全血史、单采血浆史、献全血、单采血浆次数、FPG、ALT、AST、AST/ALT 的异常率差异均有统计学意义($P<0.05$),其中,女性、年龄在 50~65 岁、受教育水平在小学及以下、有献全血史及单采血浆史的 HCV 感染率较高。持续感染组各项生化指标的异常率较高。在 516 名既往有偿献血者中,受教育程度、献全血史、单采血浆史以及单采血浆次数,ALT、AST、AST/ALT 的异常率差异有统计学意义($P<0.05$),受教育水平在小学及以下,有献全血史及单采血浆史的 HCV 感染率较高。持续感染组 ALT、AST、AST/ALT 的异常率较高,尚未发现 FPG 的异常率差异有统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

2. HCV 感染与脂肪肝及肝硬化的关系:对 1 601 例研究对象进行肝脏 B 超检查,肝脂肪变性 233 例,肝硬化 8 例,肝囊肿 27 例,胆囊炎 315 例。进一步对 516 例既往有偿献血者的肝脏病变进行统计分析,其中肝脂肪变性 88 例,肝硬化 7 例,肝囊肿

表1 江苏某既往有无偿献血地区研究对象及有无偿献血者HCV感染基本特征及血清学检查结果

变 量	研究对象(n=1 601)			P值	有无偿献血亚组(n=516)			P值
	抗-HCV 阴性	抗-HCV阳性			抗-HCV 阴性	抗-HCV阳性		
		自限清除	持续感染			自限清除	持续感染	
性别				<0.001				0.256
男	503(40.56)	14(9.59)	41(19.07)		32(15.92)	13(9.85)	28(15.30)	
女	737(59.44)	132(90.41)	174(80.93)		169(84.08)	119(90.15)	155(84.70)	
年龄组(岁)				<0.001				0.056
50~	663(53.47)	114(78.08)	152(70.70)		139(69.15)	106(80.30)	140(76.50)	
≥65	577(46.53)	32(21.92)	63(29.30)		62(30.85)	26(19.70)	43(23.50)	
受教育程度				<0.001				0.032
小学及以下	793(63.95)	116(79.45)	169(78.60)		142(70.65)	106(80.30)	148(80.87)	
小学以上	447(36.05)	30(20.55)	46(21.40)		59(29.35)	26(19.70)	35(19.13)	
献全血史				<0.001				0.001
无	1 143(92.18)	55(37.67)	103(47.91)		104(51.74)	41(31.06)	71(38.80)	
有	97(7.82)	91(62.33)	112(52.09)		97(48.26)	91(68.94)	112(61.20)	
献全血次数				<0.001				0.145
<3	1 190(95.97)	93(63.70)	144(66.98)		93(46.27)	59(44.70)	90(49.18)	
3~13	37(2.98)	35(23.97)	43(20.00)		95(47.26)	56(42.42)	70(38.25)	
>13	13(1.05)	18(12.33)	28(13.02)		13(6.47)	17(12.88)	23(12.57)	
单采血浆史				<0.001				0.014
无	1 050(84.68)	22(15.07)	38(17.67)		23(11.44)	8(6.06)	7(3.83)	
有	190(15.32)	124(84.93)	177(82.33)		178(88.56)	124(93.94)	176(96.17)	
单采血浆次数				<0.001				0.020
<10	1 124(90.65)	46(31.51)	77(35.81)		75(37.31)	30(22.73)	43(23.50)	
10~	78(6.29)	58(39.73)	78(36.28)		78(38.81)	54(40.91)	75(40.98)	
55~	23(1.85)	25(17.12)	36(16.74)		34(16.92)	31(23.48)	41(22.40)	
>100	15(1.21)	17(11.64)	24(11.17)		14(6.96)	17(12.88)	24(13.12)	
FPG				0.006				0.141
正常	1 005(81.05)	111(76.03)	155(72.09)		162(80.60)	99(75.00)	132(72.13)	
不正常	235(18.95)	35(23.97)	60(27.91)		39(19.40)	33(25.00)	51(27.87)	
ALT				<0.001				<0.001
≤40	1 195(96.37)	139(89.10)	104(48.37)		197(98.01)	127(96.21)	94(51.37)	
>40	45(3.63)	7(10.90)	111(51.63)		4(1.99)	5(3.79)	89(48.63)	
AST				<0.001				<0.001
≤40	1 212(97.74)	141(96.58)	110(51.16)		190(94.53)	125(94.70)	87(47.54)	
>40	28(2.26)	5(3.42)	105(48.84)		11(5.47)	7(5.30)	96(52.46)	
AST/ALT				<0.001				<0.001
≤1	983(79.27)	113(77.40)	95(44.19)		148(73.63)	102(77.27)	77(42.08)	
>1	257(20.73)	33(22.60)	120(55.81)		53(26.37)	30(22.73)	106(57.92)	

注:括号外数据为例数,括号内数据为构成比(%);均为χ²检验

11例,胆囊炎123例。脂肪肝的发生率在抗-HCV阴性组、持续感染组以及自限清除组三组间差异有统计学意义(χ²=17.28, P<0.001),持续感染组的发生率较高。发生肝硬化的7例均在抗-HCV阳性组,主要集中在持续感染组,共5例,自限清除组2例,差异有统计学意义(P=0.029),持续感染组发生肝硬化的比例较高。

3. HCV感染转归的相关因素分析:在516例既往有无偿献血者中,将性别、年龄、受教育程度、献全血史、单采血浆史、献全血次数、单采血浆次数、FPG、ALT、AST等因素作为自变量,进行多元逐步回归分析,最终筛选入回归方程的变量有ALT、AST、ALT、

AST异常的有无偿献血者比ALT、AST正常者更易发生慢性化,OR值分别为1.38(95%CI:1.18~1.62)及1.30(95%CI:1.10~1.54)。见表2。

表2 有无偿献血者HCV慢性化及HCV RNA病毒载量逐步回归分析

影响因素	β值	SE	P值	95%CI
HCV慢性化				
AST	0.264 0	0.084 8	0.002	0.097 2~0.430 7
ALT	0.318 9	0.082 7	<0.001	0.165 2~0.481 5
常数项	1.397 9	0.029 4	<0.001	1.340 1~1.455 8
HCV RNA病毒载量				
FPG	0.156 9	0.074 3	0.036	0.010 3~0.303 4
常数项	1.666 7	0.039 2	<0.001	1.589 3~1.744 0

4. HCV RNA 病毒载量相关因素分析: 对 516 例既往有偿献血者中 HCV 抗体阳性的研究对象进行 HCV RNA 病毒载量定量检测, 其中 315 例抗-HCV 阳性者的持续感染率为 58.10%。持续感染组中, HCV RNA 病毒载量的 $M=2.00 \times 10^6$ (IQR: $5.40 \times 10^5 \sim 6.11 \times 10^6$) 拷贝/ml, 其中高病毒载量者 (HCV RNA $>8.00 \times 10^5$ 拷贝/ml) 占 72.13%。将性别、年龄、受教育程度、献全血史、单采血浆史、献全血次数、单采血浆次数、FPG、ALT、AST 等因素作为自变量, 进行多元逐步回归分析, 纳入模型的只有 FPG。FPG 较高者相比于正常者, HCV RNA 更易出现高病毒载量 ($OR=1.17, 95\%CI: 1.01 \sim 1.35$)。

讨 论

调查江苏省某地区既往有偿献血比较集中的自然行政村, 发现 1 601 例研究对象的 HCV 感染率为 22.55%。在 1 085 名无既往有偿献血史的一般人群中, 抗-HCV 阳性率为 4.24%。我国目前一般人群中 HCV 的感染率约为 2.2%^[10], 江苏省仅为 0.79%^[11]。可能是部分调查对象隐瞒了既往有偿献血史, 另外由于该地区既往有偿献血者 HCV 感染率较高, 经过性接触或血液接触, 使一般人群感染率偏高。在既往有偿献血人群中, HCV 抗体的阳性率为 61.05%, HCV 感染者中发生慢性化的比例为 58.1%, 与相关研究一致^[12-13]。

本研究发现高水平 ALT、AST 与 HCV 感染转归之间存在相关性。ALT、AST 是反映肝脏损伤情况的重要指标。肝脏发生炎症反应时, ALT、AST 的值会升高^[14]。相反地, ALT 存在于胞浆内, AST 主要存在于线粒体中, 当肝细胞轻度变性直至严重坏死时, ALT、AST 会逐渐释放出来, 加速肝细胞的损伤, 导致肝脏损坏, 从而使其发生持续感染, 进入慢性化进程^[15]。另有相关文献报道, HCV 感染患者 ALT、AST 水平与肝癌、肝硬化之间也同样存在相关性^[16]。

血液中 HCV RNA 水平是反映肝内病毒复制程度的重要指标。本次研究发现, HCV RNA 病毒载量与 FPG 存在相关性。既往研究发现, 2 型糖尿病患者由于自身免疫力的降低以及注射等暴露机会, 增加其感染 HCV 的风险^[17], 而且, 胰岛素抵抗与血清 HCV RNA 水平相关, 胰岛素抵抗患者的血清 HCV RNA 水平较高^[18]。另外, Arao 等^[19]发现慢性丙肝患者患 2 型糖尿病的发生率较高, 可能是慢性丙肝患者的血清铁、转铁蛋白指标非均一性升高, 同时伴有胰腺铁沉积, 使胰腺内分泌功能降低, 影响胰岛素分

泌, 从而使血糖升高^[20]。因此, HCV 引起的肝脏损伤会导致血糖异常, 而血糖异常又反过来加重肝脏的损伤。

在各级医疗单位诊断及治疗中曾接受输血、输液、手术、针刺等治疗, 均会造成 HCV 医源性感染。而本次研究中, 除有偿献血外, 其他危险因素的研究对象例数较少, 未纳入研究。据相关文献报道, 血液透析患者较健康人 HCV 感染率较高, 感染率为 7.5%~83.2%^[21]。Martínez-Bauer 等^[22]在西班牙对 109 名 HCV 感染者进行回顾性研究, 结果显示医源性感染 (占 67.0%) 是 HCV 感染的主要危险因素。

综上所述, 通过本次横断面调查, 江苏地区 50 岁以上既往有偿献血人群 HCV 的感染状况较为严重。ALT、AST 及 FPG 与 HCV 感染转归及 HCV RNA 病毒载量间存在关联, 如临床上可用该指标来预测 HCV 慢性化的风险以及病毒活动能力, 则其检测成本会降低。针对该地区 HCV 感染现状, 应进一步加强对 HCV 感染者的监测和治疗, 从而有效切断 HCV 向一般人群的传播。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Klenerman P, Gupta PK. Hepatitis C virus: current concepts and future challenges [J]. QJM, 2012, 105 (1): 29-32. DOI: 10.1093/qjmed/hcr231.
- [2] Averhoff FM, Glass N, Holtzman D. Global burden of hepatitis C: considerations for healthcare providers in the United States [J]. Clin Infect Dis, 2012, 55 Suppl 1: S10-15. DOI: 10.1093/cid/cis361.
- [3] Cui Y, Jia JD. Update on epidemiology of hepatitis B and C in China [J]. J Gastroenterol Hepatol, 2013, 28 Suppl 1: S7-10. DOI: 10.1111/jgh.12220.
- [4] 秦倩倩, 郭巍, 王丽艳, 等. 1997—2011 年中国丙型肝炎流行特征分析 [J]. 中华流行病学杂志, 2013, 34 (6): 548-551. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2013.06.002.
Qin QQ, Guo W, Wang LY, et al. Epidemiological characteristics of hepatitis C in China, 1997-2011 [J]. Chin J Epidemiol, 2013, 34 (6): 548-551. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2013.06.002.
- [5] Mohd Hanafiah K, Groeger J, Flaxman AD, et al. Global epidemiology of hepatitis C virus infection: new estimates of age-specific antibody to HCV seroprevalence [J]. Hepatology, 2013, 57 (4): 1333-1342. DOI: 10.1002/hep.26141.
- [6] Thomson EC, Smith JA, Klenerman P. The natural history of early hepatitis C virus evolution; Lessons from a global outbreak in human immunodeficiency virus-1-infected individuals [J]. J Gen Virol, 2011, 92 (10): 2227-2236. DOI: 10.1099/vir.0.03910-0.

- [7] Thomas D, Zoulim F. New challenges in viral hepatitis [J]. Gut, 2012, 61 Suppl 1: i1-5. DOI: 10.1136/gutjnl-2012-302122.
- [8] Lavanchy D. The global burden of hepatitis C [J]. Liver Int, 2009, 29 Suppl 1: S74-81. DOI: 10.1111/j.1478-3231.2008.01934.x.
- [9] Gao XF, Cui Q, Shi X, et al. Prevalence and trend of hepatitis C virus infection among blood donors in Chinese mainland: a systematic review and meta-analysis [J]. BMC Infect Dis, 2011, 11(1): 88. DOI: 10.1186/1471-2334-11-88.
- [10] Lavanchy D. Evolving epidemiology of hepatitis C virus [J]. Clin Microbiol Infect, 2011, 17(2): 107-115. DOI: 10.1111/j.1469-0691.2010.03432.x.
- [11] Huang P, Zhu LG, Zhai XJ, et al. Hepatitis C virus infection and risk factors in the general population: a large community-based study in eastern China, 2011-2012 [J]. Epidemiol Infect, 2015, 143(13): 2827-2836. DOI: 10.1017/S0950268814003719.
- [12] 李世荣, 邱玉中, 杨建文, 等. 献血员聚集地区人群HCV感染影响因素的非条件logistic回归分析[J]. 现代预防医学, 2005, 32(6): 618-620. DOI: 10.3969/j.issn.1003-8507.2005.06.017.
Li SR, Qiu YZ, Yang JW, et al. Logistic regression analysis of influential factors of HCV infection in one blood-donor aggregated area [J]. Modern Prev Med, 2005, 32(6): 618-620. DOI: 10.3969/j.issn.1003-8507.2005.06.017.
- [13] Micallef JM, Kaldor JM, Dore GJ. Spontaneous viral clearance following acute hepatitis C infection: a systematic review of longitudinal studies [J]. J Viral Hepat, 2006, 13(1): 34-41. DOI: 10.1111/j.1365-2893.2005.00651.x.
- [14] Koh C, Heller T, Haynes-Williams V, et al. Long-term outcome of chronic hepatitis C after sustained virological response to interferon-based therapy [J]. Aliment Pharmacol Ther, 2013, 37(9): 887-894. DOI: 10.1111/apt.12273.
- [15] Karim SMF, Rahman MR, Shermin S, et al. Correlation between aminotransferase ratio (AST/ALT) and other biochemical parameters in chronic liver disease of viral origin [J]. Delta Med Col J, 2015, 3(1): 13-17. DOI: 10.3329/dmcj.v3i1.22234.
- [16] 李雪莲, 时金艳. HCV感染患者ALT、AST水平与肝癌、肝硬化关系的研究 [J]. 国际检验医学杂志, 2014, 35(21): 2977-2978. DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2014.21.055.
- Li XL, Shi JY. The research of ALT, AST level associated with liver cancer and liver cirrhosis in HCV patients [J]. Int J Lab Med, 2014, 35(21): 2977-2978. DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2014.21.055.
- [17] 杨少奇, 何兰杰, 黄睿, 等. 123例2型糖尿病患者丙型肝炎病毒感染状况分析 [J]. 宁夏医学院学报, 2005, 27(2): 146-148. DOI: 10.3969/j.issn.1674-6309.2005.02.029.
Yang SQ, He LJ, Huang R, et al. Analysis of 123 type 2 diabetes mellitus patients with hepatitis C virus infection [J]. J Ningxia Med Coll, 2005, 27(2): 146-148. DOI: 10.3969/j.issn.1674-6309.2005.02.029.
- [18] Moucari R, Asselah T, Cazals-hatem D, et al. Insulin resistance in chronic hepatitis C: association with genotypes 1 and 4, serum HCV RNA level, and liver fibrosis [J]. Gastroenterology, 2008, 134(2): 416-423. DOI: 10.1053/j.gastro.2007.11.010.
- [19] Arao M, Murase K, Kusakabe A, et al. Prevalence of diabetes mellitus in Japanese patients infected chronically with hepatitis C virus [J]. J Gastroenterol, 2003, 38(4): 355-360. DOI: 10.1007/s005350300063.
- [20] Parolin MB, Zaina FE, Araújo MV, et al. Prevalence of type 2 diabetes mellitus in Brazilian liver transplant candidates: Negative association with HCV status [J]. Transplant Proc, 2004, 36(9): 2774-2775. DOI: 10.1016/j.transproceed.2004.09.080.
- [21] 王虹. 某基层医院维持性血液透析患者HCV感染相关因素分析 [J]. 中国感染控制杂志, 2012, 11(5): 376-377, 379.
Wang H. Related factors for hepatitis C virus infection in maintenance hemodialysis patients at a primary hospital [J]. Chin J Infect Control, 2012, 11(5): 376-377, 379.
- [22] Martínez-Bauer E, Forns X, Armelles M, et al. Hospital admission is a relevant source of hepatitis C virus acquisition in Spain [J]. J Hepatol, 2008, 48(1): 20-27. DOI: 10.1016/j.jhep.2007.07.031.

(收稿日期: 2015-12-21)

(本文编辑: 王岚)