

## 丙肝患者血清 HCV-RNA 含量 与肝功能及血常规指标的相关性<sup>\*</sup>

薛 丽<sup>1</sup>, 黄 芳<sup>1</sup>, 张彦平<sup>1</sup>, 雷 娜<sup>1</sup>, 王 妍<sup>1</sup>, 魏 伟<sup>1</sup>, 黎 明<sup>2</sup>, 李步荣<sup>1</sup>, 耿 燕<sup>1</sup>

(1. 西安交通大学医学院第二附属医院检验科, 西安 710004;

2. 西安交通大学医学院第一附属医院心血管外科, 西安 710061)

**摘要:**目的 探讨丙肝患者血清 HCV-RNA 含量与肝功能和血常规指标的相关性, 为丙肝患者早期诊断和治疗效果监测提供参考依据。方法 选取丙肝患者 651 例, 应用实时荧光定量 PCR 法检测血清 HCV-RNA 含量。根据血清 HCV-RNA 含量分为六组, 分析患者血清 HCV-RNA 含量与肝功能和血常规指标的关系。结果 随着丙肝患者血清 HCV-RNA 含量增加, 血清丙氨酸氨基转移酶(ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶(AST), AST/ALT, 谷氨酰基转移酶(GGT)和总胆红素(TBIL)均呈升高趋势, 而清蛋白/球蛋白比值(A/G)呈下降趋势(ALT, AST, AST/ALT, GGT, TBIL 和 A/G 的最低值与最高值分别是  $32.3 \pm 9.7$  U/L 与  $96.2 \pm 13.6$  U/L,  $31.1 \pm 8.38$  U/L 与  $113.5 \pm 15.9$  U/L,  $0.86 \pm 0.09$  与  $1.19 \pm 0.11$ ,  $29.2 \pm 14.5$  U/L 与  $52.7 \pm 16.2$  U/L,  $17.2 \pm 4.32$   $\mu$ mol/L 与  $26.0 \pm 5.58$   $\mu$ mol/L,  $0.98 \pm 0.07$  与  $1.35 \pm 0.14$ ), 差异有统计学意义( $F=457.1, 656.4, 149.1, 40.18, 46.56$  和  $146.98$ , 均  $P<0.01$ )。血细胞计数结果显示, 随着血清 HCV-RNA 含量增加, 白细胞(WBC)、中性粒细胞比值(NEUT%)、红细胞(RBC)、血红蛋白(Hb)和血小板(PLT)呈下降趋势而淋巴细胞比值(LY%)呈上升趋势[WBC, NEUT%, LY%, RBC, Hb 和 PLT 的最低值与最高值分别是  $(4.30 \pm 0.22) \times 10^9$  /L 与  $(6.02 \pm 0.27) \times 10^9$  /L,  $(48.13 \pm 3.56)\%$  与  $(59.28 \pm 3.40)\%$ ,  $(31.05 \pm 3.41)\%$  与  $(38.81 \pm 4.65)\%$ ,  $(3.73 \pm 1.70) \times 10^{12}$  /L 与  $(4.65 \pm 1.88) \times 10^{12}$  /L,  $(122.01 \pm 5.58)$  g/L 与  $(135.37 \pm 8.50)$  g/L,  $(102.65 \pm 16.87) \times 10^9$  /L 与  $(148.21 \pm 14.40) \times 10^9$  /L], 除 RBC 的差异无统计学意义( $F=1.926, P>0.05$ ), WBC, NEUT%, LY%, Hb 和 PLT 的差异均具有统计学意义( $F=349.0, 132.145, 43.65, 38.91$  和  $52.21$ , 均  $P<0.01$ )。结论 丙肝患者肝功能和血细胞计数指标与血清 HCV-RNA 含量有关, 联合检测血清 HCV-RNA 含量与肝功能和血细胞计数指标对丙型肝炎的诊断及疗效观察有指导意义。

**关键词:** 丙型肝炎; HCV-RNA 含量; 肝功能指标; 血细胞计数参数

中图分类号: R512.63; R446.112 文献标志码: A 文章编号: 1671-7414(2017)05-110-05

doi: 10.3969/j.issn.1671-7414.2017.05.030

## Relevance of Serum HCV-RNA Level with Routine Liver Function Indices and Blood Routine Parameters in Patients with Hepatitis C

XUE Li<sup>1</sup>, HUANG Fang<sup>1</sup>, ZHANG Yan-ping<sup>1</sup>, LEI Na<sup>1</sup>, WANG Yan<sup>1</sup>, WEI wei<sup>1</sup>,

LI Ming<sup>2</sup>, LI Bu-rong<sup>1</sup>, GENG Yan<sup>1</sup> (1. Department of Clinical Laboratory,  
the Second Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University Medical College,

Xi'an 710004, China; 2. Department of Cardiovascular Surgery, the First Affiliated Hospital  
of Xi'an Jiaotong University Medical College, Xi'an 710061, China)

**Abstract:** **Objective** To explore the correlation of serum HCV-RNA level with liver function indices and blood routine parameters in patients with hepatitis C, and provide the references for the early diagnosis and monitoring the prognosis of hepatitis C. **Methods** The study population comprised 651 patients who were diagnosed with hepatitis C in the Second Affiliated Hospital of Medical College of Xi'an Jiaotong University. Serum level of HCV RNA was determined by quantitative real-time polymerase chain reaction (real-time PCR). The data obtained were divided into six groups according to the result of HCV RNA level. Then the correlation of serum HCV-RNA level with liver function indices and blood routine parameters was analyzed. **Results** With the rising level of serum HCV-RNA, the levels of liver function indices including ALT, AST, AST/ALT, GGT and TBIL were all significant increased in hepatitis C patients. However, A/G presented a declining trend with the increase of serum HCV-RNA level. The lowest value and highest value of ALT, AST, AST/ALT, GGT, TBIL and A/G were  $32.3 \pm 9.7$  U/L and  $96.2 \pm 13.6$  U/L,  $31.1 \pm 8.38$  U/L and  $113.5 \pm 15.9$  U/L,  $0.86 \pm 0.09$  and  $1.19 \pm 0.11$ ,

<sup>\*</sup> 基金项目: 中央高校基本科研业务经费(No. xjj2016109)。

作者简介: 薛 丽, 女, 博士, 主管技师, 主要从事分子生物学检验工作, E-mail: xuelially@163.com。

通讯作者: 耿 燕, E-mail: gengyanjy@126.com。

29.2±14.5 U/L and 52.7±16.2 U/L, 17.2±4.32 μmol/L and 26.0±5.58 μmol/L, 0.98±0.07 and 1.35±0.14, respectively. Significant differences in ALT, AST, AST/ALT, GGT, TBIL and A/G were observed among these groups (F value was 457.1, 656.4, 149.1, 40.18, 46.56 and 146.98, respectively, all  $P<0.01$ ). Moreover, the levels of blood routine parameters including WBC, NEUT%, RBC, Hb and PLT were all significant decreased while that of LY% was increased with the rising level of serum HCV-RNA in hepatitis C patients. The lowest value and highest value of WBC, NEUT%, LY%, RBC, Hb and PLT were  $(4.30\pm0.22)\times10^9/L$  and  $(6.02\pm0.27)\times10^9/L$ ,  $(48.13\pm3.56)\%$  and  $(59.28\pm3.40)\%$ ,  $(31.05\pm3.41)\%$  and  $(38.81\pm4.65)\%$ ,  $(3.73\pm1.70)\times10^{12}/L$  and  $(4.65\pm1.88)\times10^{12}/L$ ,  $(122.01\pm5.58)g/L$  and  $(135.37\pm8.50)g/L$ ,  $(102.65\pm16.87)\times10^9/L$  and  $(148.21\pm14.40)\times10^9/L$ , respectively. There was no significant difference in RBC among groups ( $F=1.926$ , all  $P<0.05$ ). However, the differences in other blood routine parameters than RBC among groups were statistically significant (F value of WBC, NEUT%, LY%, Hb and PLT was 349.0, 132.145, 43.65, 38.91 and 52.21, respectively, all  $P<0.01$ ).

**Conclusion** Serum HCV-RNA level was correlated with routine liver function indices and blood routine parameters. It is important to perform the combined detection of serum HCV-RNA level, routine liver function indices and blood routine parameters in hepatitis C patients, which can help to guide diagnosis and to evaluate the prognosis.

**Keywords:** hepatitis C; HCV-RNA level; liver function indices; blood cell count

目前全世界约有1.85亿人感染丙型肝炎病毒(hepatitis C virus, HCV),且每年新增HCV感染者约350万<sup>[1]</sup>。我国约有2 500~5 000万丙肝患者,占全球HCV感染的15%~30%<sup>[2]</sup>。HCV感染后约60%~80%可发展为慢性感染,患者如得不到及时有效治疗甚至可发展为肝纤维化、肝硬化和肝癌<sup>[3]</sup>。因此,对丙肝进行早期准确诊断、合理治疗和疗效监测具有重要的临床意义。HCV病毒含量可以反映HCV复制活跃程度和患者病程变化,是诊断丙肝和衡量抗病毒疗效的重要指标<sup>[4]</sup>。本研究通过回顾性分析丙肝患者肝功能和血细胞计数相关指标与血清HCV-RNA含量的关系,揭示丙肝患者HCV-RNA含量与肝功能和血细胞计数相关指标联合检测的临床价值,为丙肝的实验诊断、治疗方案选择以及疗效监测提供实验依据。

## 1 材料与方法

**1.1 研究对象** 选取2015年1月~2017年3月西安交通大学医学院第二附属医院门诊或住院已确诊丙型肝炎患者651例,其中男性305例,女性346例,年龄18~72岁。患者诊断符合2015年中国《丙型肝炎防治指南》中的诊断标准<sup>[5]</sup>,并排除甲、乙、丁、戊型肝炎病毒感染及其他肝胆疾病。

**1.2 试剂和仪器** 血清HCV-RNA含量检测试剂购自湖南圣湘公司,测定仪器使用美国ABI公司生产的7500型实时荧光PCR仪。血细胞计数指标应用日本Sysmex公司XE2100型全自动血细胞计数仪测定,选择该公司原装进口试剂,同时使用配套校正产品进行校正。血清肝功能指标应用美国贝克曼AU5800型全自动生化分析仪进行检测,丙氨酸氨基转移酶(ALT)和天门冬氨酸氨基转移酶(AST)试剂购自上海科华生物工程股份有限公司;总蛋白和清蛋白(ALB)试剂购自北京九强生物技术股份有限公司;谷氨酰基转移酶(GGT)

和总胆红素(TBIL)试剂分别购自浙江夸克生物科技有限公司和日本和光纯药工业株式会社。

**1.3 方法** 收集患者空腹静脉血3份,其中2份血样(每份5 ml)置于促凝管中,经4 000 r/min离心5 min,取上层血清分别用于HCV-RNA含量和肝功能指标检测。另一份2 ml血样置于EDTA抗凝管中,混匀后用于血细胞计数测定。所有操作及结果判定严格按试剂说明书进行。根据患者血清HCV-RNA含量分为六组,分别是HCV-RNA<10<sup>3</sup> IU/ml组(A组)、10<sup>3</sup> IU/ml≤HCV-RNA<10<sup>4</sup> IU/ml组(B组)、10<sup>4</sup> IU/ml≤HCV-RNA<10<sup>5</sup> IU/ml组(C组)、10<sup>5</sup> IU/ml≤HCV-RNA<10<sup>6</sup> IU/ml组(D组)、10<sup>6</sup> IU/ml≤HCV-RNA<10<sup>7</sup> IU/ml组(E组)和HCV-RNA≥10<sup>7</sup> IU/ml组(F组)。六组患者在年龄、性别等方面比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),比较六组患者肝功能和血细胞计数指标的差异。

**1.4 统计学分析** 使用统计软件SPSS 16.0进行统计学分析,对计量资料进行正态性检验,符合正态分布的计量资料用均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,采用方差分析方法对多组均数间进行比较,组间两两比较方差齐用Turkey-HSD检验,方差不齐用非参数检验, $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 不同HCV-RNA含量组肝功能指标比较

见表1。随着丙肝患者血清HCV-RNA含量增加,血清ALT, AST, AST/ALT, GGT和TBIL均呈升高趋势,而A/G呈下降趋势,差异均有统计学意义( $F=457.1, 656.4, 149.1, 40.18, 46.56$ 和 $146.98$ , 均 $P<0.01$ )。A组血清ALT, AST, AST/ALT, GGT和TBIL明显低于D组、E组和F组,而A/G明显高于D组、E组和F组,AST/ALT明显低于C组,血清ALT, AST明显低于B

组,而 A/G 明显高于 B 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。B 组血清 ALT,AST,AST/ALT,GGT 和 TBIL 明显低于 D 组、E 组和 F 组,而 A/G 明显高于 D 组、E 组和 F 组,血清 ALT,AST 和 AST/ALT 明显低 C 组,而 A/G 明显高于 C 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。C 组血清 ALT,AST,AST/ALT,GGT 和 TBIL 明显低于 D 组、E 组和 F 组,而 A/G 明显高于 D 组、E 组和 F 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。D 组血清 ALT,AST,AST/ALT,GGT 和 TBIL 明显低于 F 组,而 A/G 明显高于 F 组,血清 ALT,AST,AST/ALT 和 GGT 明显低于 E 组,而 A/G 明显高于 E 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。E 组血清 ALT,AST,AST/ALT,GGT 和 TBIL 明显低于 F 组而 A/G 明显高于 F 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

2.2 不同 HCV-RNA 含量组血细胞计数指标比较 见表 2。随着患者血清 HCV-RNA 含量增加,外周血 WBC,NEUT%,RBC,Hb 和 PLT 均呈下降趋势,而 LY%呈上升趋势,RBC 的差异无统计

学意义( $F = 1.926, P > 0.05$ ),WBC,NEUT%,LY%,Hb 和 PLT 的差异均具有统计学意义( $F = 349.0, 132.145, 43.65, 38.91$  和  $52.21$ , 均  $P < 0.01$ )。A 组 WBC,NEUT%,Hb 和 PLT 明显高于 C 组、D 组、E 组和 F 组,而 LY%明显低于 C 组、D 组、E 组和 F 组,而 WBC 和 Hb 明显高于 B 组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。B 组 WBC,NEUT%,Hb 和 PLT 明显高于 D 组、E 组和 F 组,而 LY%明显低于 D 组、E 组和 F 组,WBC 和 NEUT%明显高于 C 组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。C 组 WBC,NEUT%,Hb 和 PLT 明显高于 E 组、F 组,而 LY%明显低于 E 组和 F 组,WBC 和 NEUT%明显高于 D 组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。D 组 WBC,NEUT%,Hb 和 PLT 明显高于 E 组、F 组,而 LY%明显低于 E 组和 F 组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。E 组 WBC,NEUT%,Hb 和 PLT 明显高于 F 组,而 LY%明显低于 F 组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。

表 1 血清 HCV-RNA 含量与肝功能相关指标检测结果( $\bar{x} \pm s$ )

项 目	A组(n=62)	B组(n=103)	C组(n=121)	D组(n=137)	E组(n=142)	F组(n=86)	F	P
ALT(U/L)	32.3±9.7	47.1±10.0	56.8±8.3	69.1±10.8	88.7±11.8	96.2±13.6	457.1	0.000
AST(U/L)	31.1±8.38	41.3±9.55	55.2±11.3	70.1±11.8	96.2±12.5	113.5±15.9	656.4	0.000
AST/ALT	0.86±0.09	0.88±0.11	0.97±0.08	1.02±0.09	1.08±0.10	1.19±0.11	149.1	0.000
GGT(U/L)	29.2±14.5	30.8±12.7	32.5±11.5	39.2±13.7	45.3±15.7	52.7±16.2	40.18	0.000
TBIL(μmol/L)	17.2±4.32	16.9±5.50	18.2±4.83	21.5±4.95	23.2±5.82	26.0±5.58	46.56	0.000
A/G	1.35±0.14	1.30±0.10	1.23±0.12	1.12±0.09	1.07±0.07	0.98±0.07	147.0	0.000

表 2 血清 HCV-RNA 含量与血细胞计数相关指标检测结果( $\bar{x} \pm s$ )

项 目	A组(n=62)	B组(n=103)	C组(n=121)	D组(n=137)	E组(n=142)	F组(n=86)	F	P
WBC( $\times 10^9/L$ )	6.02±0.27	5.78±0.38	5.38±0.43	5.21±0.16	5.09±0.20	4.30±0.22	349.0	0.000
NEUT%	59.28±3.40	59.20±3.06	57.43±2.91	53.81±4.16	51.98±4.48	48.13±3.56	132.1	0.000
LY%	31.05±3.41	32.68±3.23	34.03±2.81	34.19±3.99	36.27±4.25	38.81±4.65	43.65	0.000
RBC( $\times 10^{12}/L$ )	4.65±1.88	4.29±2.59	4.15±2.47	4.10±1.75	3.91±1.60	3.73±1.70	1.926	0.088
Hb(g/L)	135.37±8.50	132.06±7.52	130.14±8.09	128.82±6.59	125.76±5.38	122.01±5.58	38.91	0.000
PLT( $\times 10^9/L$ )	148.21±14.40	142.27±23.21	134.71±22.70	128.60±24.53	119.65±19.44	102.65±16.87	52.21	0.000

3 讨论 HCV 属于黄病毒科丙型肝炎病毒属,是黄病毒科中唯一的嗜肝病毒。丙肝发病隐匿如未进行积极临床治疗多数患者容易发展成慢性肝炎<sup>[4]</sup>,因此对丙肝患者进行早期准确诊断是防控丙肝最有效的手段<sup>[6]</sup>。

我国最新丙型肝炎防治指南中提到,HCV-RNA 定量检测适用于 HCV 现症感染的确认、抗病毒治疗前基线病毒载量分析以及抗病毒治疗过程中及治疗结束后的应答评估<sup>[5]</sup>。血清 HCV-RNA 含量能较准确反映患者体内 HCV 病毒复制

的活跃程度及实际病毒水平。应用实时荧光定量 PCR 方法检测 HCV-RNA 可以缩短检测窗口期,因此已成为 HCV 感染诊断、抗病毒药物疗效监测及血液筛查的重要手段<sup>[7]</sup>。AST,ALT 是反映肝实质细胞损害的酶类,在肝细胞内 ALT 主要分布于细胞质中,AST 主要分布于线粒体,少数分布于胞质中。HCV 损伤肝细胞时 ALT 可通过细胞膜释放入血,因此血清 ALT 水平是反映肝脏组织损伤最敏感的指标之一<sup>[8]</sup>。血清 AST 和 ALT 检测结果受干扰因素较多,而 AST/ALT 比值被认为

稳定性较高,是反映肝脏疾病进展和预后情况的一项非创伤性的良好指标<sup>[9,10]</sup>。本研究发现,丙肝患者 HCV-RNA 低含量两个组如  $1 \times 10^3$  IU/ml 组与  $<1 \times 10^3$  IU/ml 组组间比较,血清 ALT 和 AST 结果有显著性差异,而 AST/ALT 无显著性差异。但在 HCV-RNA 更高含量组,ALT,AST 和 AST/ALT 的结果一致。从而提示与血清 ALT 和 AST 相比,AST/ALT 比值可能更特异地反映肝脏组织损伤程度。

GGT 主要来源于肝脏,正常情况下由于分子量大而不能透过肝细胞膜,因此血清中含量极少。肝细胞损伤时,细胞膜通透性增加,GGT 由细胞内进入血液中,导致血清中 GGT 升高。研究报道,GGT 活动性与肝脏疾病炎症程度有良好的一致性,可作为反映肝细胞损伤的指标<sup>[11]</sup>。本研究结果显示,丙肝患者随着血清 HCV-RNA 含量的增加,血清 GGT 活性呈升高趋势,且与 AST/ALT 比值结果一致,提示丙肝患者血清 GGT 活性可反映肝脏炎症损伤程度。

病毒性肝炎对肝脏造成损伤的同时,对骨髓也造成严重损害<sup>[12]</sup>。病毒可损伤骨髓造血干细胞染色体,从而导致造血干细胞异常分化。慢性病毒性肝炎出现的血小板计数降低可能与患者脾功能亢进造成的骨髓严重破坏有关。另外,肝炎病毒刺激机体免疫应答产生的免疫复合物会直接或间接损害造血干细胞,造成血小板计数降低<sup>[13]</sup>。本研究结果显示,丙肝患者 HCV-RNA 含量增加时,白细胞及其分类计数、红细胞及血红蛋白含量和血小板计数均出现不同程度的改变。

综上所述,血清 HCV-RNA 含量对丙肝诊断和药物治疗疗效监测具有重要指导意义,但其不能确切反映肝脏病理性损伤。因此需综合血清 HCV-RNA 含量、肝功能和血细胞计数相关指标的检测结果对丙肝患者进行诊断和疗效监测。HCV 引起的肝损伤发病机制极为复杂,反映了 HCV 与宿主之间的相互作用,丙肝患者血清 HCV-RNA 含量与肝功能和血细胞计数指标及其它因素之间的关系值得进一步研究。

#### 参考文献:

- [1] 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.
- [2] Rao HY, Wei L, Lopez-Talavera JC, et al. Distribution and clinical correlates of viral and host genotypes in Chinese patients with chronic hepatitis C virus infection[J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2014, 29(3): 545-553.
- [3] Thrift AP, El-Serag HB, Kanwal F. Global epidemiology and burden of HCV infection and HCV-related disease[J]. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*, 2017, 14(2): 122-132.
- [4] 方超萍, 张薇薇, 孙小波, 等. 丙型肝炎患者不同病毒载量与病毒学应答及肝功能改变的相关性[J]. *现代检验医学杂志*, 2012, 27(5): 18-21.  
Fang CP, Zhang WW, Sun XB, et al. Correlation between the serum level of HCV-RNA, virological response and the change of liver function in patients with hepatitis C[J]. *J Mod Lab Med*, 2012, 27(5): 18-21.
- [5] 中华医学会肝病学分会, 中华医学会感染病学分会. 丙型肝炎防治指南(2015 更新版)[J]. *中华肝脏病杂志*, 2015, 23(12): 933-949.  
Chinese Society of Hepatology, and Chinese Society of Infectious Diseases, Chinese Medical Association. The guideline of prevention and treatment for hepatitis C: a 2015 update[J]. *Chinese Journal of Hepatology*, 2015, 23(12): 933-949.
- [6] 杨杰, 崔敬, 刘春, 等. 丙型肝炎核心抗原检测在丙型肝炎诊断中的意义[J]. *临床肝胆病杂志*, 2013, 29(2): 128-131.  
Yang J, Cui J, Liu C, et al. Detection of HCV core antigen and its diagnostic significance[J]. *Journal of Clinical Hepatology*, 2013, 29(2): 128-131.
- [7] 甘志超, 刘莹, 赵冰红, 等. 丙型肝炎患者自身抗体检出率、丙肝病毒载量及肝功能间的相关性[J]. *现代检验医学杂志*, 2016, 31(3): 108-110, 113.  
Gan ZC, Liu Y, Zhao BH, et al. Correlation among the positive rate of autoantibody, HCV load and the status of liver function in patients infected HCV[J]. *J Mod Lab Med*, 2016, 31(3): 108-110, 113.
- [8] Shahid M, Idrees M, Nasir B, et al. Correlation of biochemical markers and HCV RNA titers with fibrosis stages and grades in chronic HCV-3a patients[J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2014, 26(7): 788-794.
- [9] 张洪美, 袁美莲. 丙型肝炎患者血清自身抗体和 AST/ALT 在诊断丙肝后肝硬化中的临床意义[J]. *中国实验诊断学*, 2016, 20(3): 443-445.  
Zhang HM, Yuan ML. The clinical significance of serum autoantibodies and AST/ALT in diagnosis of cirrhosis following chronic hepatitis C[J]. *Chinese Journal of Laboratory Diagnosis*, 2016, 20(3): 443-445.
- [10] 张育锋, 黄东平, 黄炳坤. HCV-RNA 及 ALT, AST 联合检测在丙肝患者诊断治疗中的应用研究[J]. *临床医学工程*, 2015, 22(7): 923-924, 927.  
Zhang YF, Huang DP, Huang BK. Application research of the combined detection of HCV-RNA and ALT/AST in patients with hepatitis C[J]. *Clinical Medical & Engineering*, 2015, 22(7): 923-924, 927.
- [11] 武抗抗, 杨晨辰, 黄睿, 等. 慢性乙型肝炎患者不同

免疫状态下血清  $\gamma$  谷氨酰转肽酶水平变化及其临床意义[J]. 实用医学杂志, 2014, 30(13): 2068-2071.

Wu KK, Yang CC, Huang R, et al. Expression and clinical significance of serum  $\gamma$ -glutamyltransferase in patients with chronic hepatitis B virus infection in different immune status [J]. Journal of Practical Medicine, 2014, 30(13): 2068-2071.

[12] 马志慧. 病毒性肝炎常见的化验指标及其临床意义

分析[J]. 中国医药指南, 2013, 11(14): 627-628.

Ma ZH. Viral hepatitis common laboratory indexes and their clinical significance [J]. Guide of China Medicine, 2013, 11(14): 627-628.

[13] Giannini E. Review article: thrombocytopenia in chronic liver disease and pharmacologic treatment options [J]. Aliment Pharmacol Ther, 2006, 23(8): 1055-1065.

收稿日期: 2017-07-28

修回日期: 2017-09-11

(上接 109 页) 严重程度提供一定的指导作用。

总之, 血清炎症因子在 PCOS 发病机制特别是其并发其他慢性炎症疾病的发生发展过程中起到重要的作用。本次研究通过检测血清炎症因子 IL-23 水平在 PCOS 患者和正常人群中的表达对比, 相较于健康女性人群, PCOS 患者血清 IL-23 水平明显降低, 可作为新的 PCOS 患者诊断炎症因子标志物之一。

参考文献:

- [1] Morgante G, Cappelli V, Di Sabatino A, et al. Polycystic ovary syndrome (PCOS) and hyperandrogenism: the role of a new natural association [J]. Minerva Ginecologica, 2015, 67(5): 457-463.
- [2] Garg D, Tal R. Inositol treatment and ART outcomes in women with PCOS [J]. International Journal of Endocrinology, 2016, 2016(5): 1-9.
- [3] 王 笑. PPAR $\gamma$  激动剂对 PCOS 患者颗粒细胞中 P450arom 的调控作用 [D]. 郑州大学, 2014.  
Wang X. PPAR $\gamma$  agonist regulates P450arom gene expression in granulosa cells of PCOS patients [D]. Zhengzhou University, 2014.
- [4] Hosseini F, Barzin M, Keihoni S, et al. Metabolic aspects of different phenotypes of polycystic ovary syndrome: Iranian PCOS Prevalence Study [J]. Clinical Endocrinology, 2014, 81(1): 93-99.
- [5] Hart R, Doherty DA. The potential implications of a PCOS diagnosis on a woman's long-term health using data linkage [J]. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 2015, 100(3): 911-919.
- [6] 熊 娟, 李 艳. 高雄激素血症患者糖脂代谢情况的研究 [J]. 现代检验医学杂志, 2015, 30(2): 3-6.  
Xiong J, Li Y. Study on metabolism of glucose and lipid in patients with hyperandrogenism [J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2015, 30(2): 3-6.
- [7] Wu H, Yu K, Yang Z. Associations between TNF- $\alpha$  and interleukin gene polymorphisms with polycystic ovary syndrome risk: a systematic review and meta-analysis [J]. Journal of Assisted Reproduction and Genetics, 2015, 32(4): 625-634.
- [8] Sun J, Xu Y, Dai Z, et al. Intermittent high glucose

stimulate MCP-1, IL-18, and PAI-1, but inhibit adiponectin expression and secretion in adipocytes dependent of ROS [J]. Cell Biochemistry and Biophysics, 2009, 55(3): 173-180.

[9] 陈慧玲, 郑连文, 路英丽, 等. PCOS 中低度慢性炎症相关因子的研究进展 [J]. 中国妇幼保健, 2016, 31(9): 2007-2011.

Chen HL, Zheng LW, Lu YL, et al. Research progress of low and moderate chronic inflammatory associated factors in PCOS [J]. Maternal & Child Health Care of China, 2016, 31(9): 2007-2011.

[10] 黄建华, 蔡外娇, 夏世金. 应激为衰老相关慢性低度炎症形成的重要原因 [J]. 实用老年医学, 2014, 28(2): 92-96.

Huang JH, Cai WJ, Xia SJ. Stress is an important cause of aging-related chronic low-grade inflammation [J]. Practical Geriatrics, 2014, 28(2): 92-96.

[11] 汪文来, 刘梅洁, 赵红霞, 等. 多囊卵巢综合征的中医临床研究 [J]. 中国医药导刊, 2014, 16(2): 308-310.

Wang WL, Liu MJ, Zhao HX, et al. Clinical study on traditional Chinese medicine of polycystic ovary syndrome [J]. Chinese Journal of Medicinal Guide, 2014, 16(2): 308-310.

[12] Ojeda-Ojeda M, Murri M, Insenser M, et al. Mediators of low-grade chronic inflammation in polycystic ovary syndrome (PCOS) [J]. Current Pharmaceutical Design, 2013, 19(32): 5775-5791.

[13] Papalou O, Livadas S, Karachalios A, et al. White blood cells levels and PCOS: direct and indirect relationship with obesity and insulin resistance, but not with hyperandrogenemia [J]. Hormones, 2013, 14(1): 91.

[14] 伍香梅. 慢性荨麻疹患者外周血 IL-17 和 IL-23 的表达及临床意义 [J]. 现代检验医学杂志, 2015, 30(5): 102-104.

Wu XM. Expression levels and significance of IL-17 and IL-23 in peripheral blood of patients with chronic urticaria [J]. Journal of Modern Laboratory Medicine, 2015, 30(5): 102-104.

收稿日期: 2017-02-13

修回日期: 2017-06-02