

· 论 著 ·

# 降钙素原与超敏 C 反应蛋白检测在高胆红素血症早产儿合并感染诊断中的价值\*

黎 青, 陈 颖<sup>△</sup>, 王 敏, 张美娟, 邱胜丰

(南京医科大学第一附属医院检验学部, 江苏南京 210029)

**摘 要:**目的 探讨降钙素原(PCT)与超敏 C 反应蛋白(Hs-CRP)检测在高胆红素血症早产儿合并感染诊断中的价值。方法 选取该院就诊的 192 例高胆红素血症早产儿为研究对象, 根据临床诊断结果分为感染组及非感染组, 测定两组白细胞(WBC)、Hs-CRP、PCT 和总胆红素(TB)水平, 并进行比较分析。结果 感染组 Hs-CRP、PCT 和 TB 水平明显高于非感染组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 两组 WBC 水平比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。在感染诊断中, PCT 比 Hs-CRP 具有更高的灵敏性及特异性。感染组 PCT、Hs-CRP 阳性率明显高于非感染组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论 PCT、Hs-CRP 可早期指导诊断高胆红素血症早产儿合并感染, 有助于患儿的早期治疗和康复。

**关键词:**降钙素原; 超敏 C 反应蛋白; 高胆红素血症; 早产儿

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2017.22.004

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2017)22-3083-03

## Value of procalcitonin and high sensitivity C reactive protein detection in diagnosing hyperbilirubinemia premature infant complicating infection\*

LI Qing, CHEN Ying<sup>△</sup>, WANG Min, ZHANG Meijuan, QIU Shengfeng

(Department of Laboratory Medicine, First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu 210029, China)

**Abstract:** Objective To investigate the value of procalcitonin (PCT) and high sensitive C reactive protein (Hs-CRP) in the diagnosis of hyperbilirubinemia premature infant complicating infection. **Methods** A total of 192 cases of hyperbilirubinemia premature infants in our hospital were selected as the research subjects and divided into the infection group and non-infection group according to the clinical diagnostic results. The levels of WBC, Hs-CRP, PCT and total bilirubin (TB) were measured and performed the comparative analysis. **Results** The Hs-CRP, PCT and TB levels in the infection group were significantly higher than those in the non-infected group, the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ); while there was no significant difference in WBC count between the two groups ( $P > 0.05$ ). PCT had higher sensitivity and specificity than Hs-CRP in the diagnosis of infection. The positive rates of PCT and Hs-CRP in the infection group were significantly higher than those in the non-infection group, the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** PCT and Hs-CRP can guide the early diagnosis of hyperbilirubinemia premature infant complicating infection and are conducive to early treatment and rehabilitation of the neonatal patients.

**Key words:** procalcitonin; high sensitivity C reactive protein; hyperbilirubinemia; premature infant

新生儿高胆红素血症临床发病率高且病因复杂, 其中围产期因素是造成新生儿高胆红素血症的重要原因, 最常见的是低体质量早产儿<sup>[1-2]</sup>, 大约有 80% 的早产儿在生后 1 周会出现黄疸<sup>[3]</sup>。高胆红素血症早产儿因胎龄、体质量不一, 存在诸多易感因素, 较其他新生儿更容易发生感染且预后较差。因此, 早期发现高胆红素血症早产儿是否合并感染有着非常重要的意义<sup>[4]</sup>。为提高高胆红素血症早产儿继发感染的早期诊断率, 本文对白细胞(WBC)、降钙素原(PCT)、超敏 C 反应蛋白(Hs-CRP)、总胆红素(TB)指标进行比较分析, 并对其临床诊断价值进行评价, 以期临床诊断和治疗提供依据。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2015 年 1 月至 2016 年 12 月在本院就诊的 192 例高胆红素血症早产儿作为研究对象, 其中男 99 例, 女 93 例, 年龄 0.5 h 至 21 d, 出生时体质量 1 050~2 300 g。根据临床诊断结果将研究对象分为感染组和非感染组, 其中感染组 75 例, 男 39 例, 女 36 例; 非感染组 117 例, 男 60 例, 女 57

例。高胆红素血症及感染诊断均符合《儿科学(第 8 版)》诊断标准<sup>[5]</sup>。两组性别、平均出生体质量及平均胎龄等一般资料差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 具有可比性。

**1.2 方法** 采集静脉血(出生不满 2 d 者于 2 d 后采血), 并且在 2 h 内完成检测。应用 SYSMEX XE-2100 血细胞分析仪(日本希森美康公司)及其配套试剂检测 WBC 水平; 应用 Cobas e602 型全自动电化学发光免疫分析仪(美国罗氏公司)及其配套试剂检测 PCT 水平; 应用 QuikRead go 分析仪(芬兰奥立安公司)及其配套试剂检测 Hs-CRP 水平; 应用 AU5800 全自动生化分析仪(美国贝克曼库尔特公司)及其配套试剂检测 TB 水平。各项操作严格按说明书及实验室标准操作程序执行, 以  $PCT \geq 0.5 \text{ ng/mL}$ 、 $Hs-CRP \geq 8 \text{ mg/L}$  视为阳性。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS19.0 软件进行统计学处理; 计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 组间比较采用  $t$  检验; 计数资料以频数或百分率表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验, 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

\* 基金项目: 江苏省自然科学基金项目(BK20151035)。

作者简介: 黎青, 女, 助理研究员, 主要从事临床生物化学检验研究。 <sup>△</sup> 通信作者, E-mail: chenying5186@163.com。

2 结 果

2.1 两组 WBC、Hs-CRP、PCT、TB 水平比较 感染组 Hs-CRP、PCT 及 TB 水平明显高于非感染组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );两组 WBC 水平差异无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 1。

表 1 两组 WBC、Hs-CRP、PCT、TB 水平比较( $\bar{x}\pm s$ )					
组别	<i>n</i>	WBC ( $\times 10^9/L$ )	Hs-CRP (mg/L)	PCT (ng/mL)	TB ( $\mu\text{mol/L}$ )
感染组	75	10.43±2.80	11.78±7.48*	1.41±1.27*	377.48±53.19*
非感染组	117	11.00±3.00	3.83±3.20	0.26±0.36	275.28±53.22

注:与非感染组比较,\* $P<0.05$ 。

2.2 两组 Hs-CRP、PCT 诊断价值及阳性率比较 在感染诊断中,Hs-CRP、PCT 的灵敏度及特异度分别为 68.00%、84.62%和 84.00%、94.02%,PCT 比 Hs-CRP 具有更高的灵敏度及特异度。感染组 PCT、Hs-CRP 阳性率明显高于非感染组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 2。

表 2 两组 Hs-CRP、PCT 阳性率比较[n(%)]			
组别	<i>n</i>	Hs-CRP 阳性率	PCT 阳性率
感染组	75	51(68.00)*	63(84.00)*
非感染组	117	18(15.38)	7(5.98)

注:与非感染组比较,\* $P<0.05$ 。

3 讨 论

高胆红素血症是新生儿最常见疾病之一,其中早产儿的发病率会略高一些;而且多数高胆红素血症早产儿自身免疫力较低,更易于发生感染<sup>[6]</sup>。高胆红素血症早产儿因胎龄小、体质量轻、营养不良,在感染早期不会有明显的症状和体征,一般仅表现为嗜睡、反应迟钝。但是,患儿发生轻微感染后若没有得到及时诊疗,就非常有可能并发败血症等疾病<sup>[7]</sup>,进而发生生命危险。

WBC 是感染性疾病最经典的诊断指标,但罹患感染性疾病的早产儿的 WBC 往往会表现为正常水平,当其水平明显升高时,疾病极有可能已经发展到严重阶段。因此,WBC 不适宜作为早产儿发生感染的早期检查指标<sup>[8]</sup>。本研究结果显示,感染组 WBC 水平与非感染组比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),这进一步证实了上述观点。Hs-CRP 是当机体被微生物入侵时或者组织发生损伤等炎症刺激时由肝脏合成的一种急性时相蛋白,其水平升高程度与组织损伤修复过程及参与的炎症反应密切相关,是一项非特异性的感染诊断指标<sup>[9]</sup>。有研究表明,Hs-CRP 与新生儿感染呈明显正相关,且其水平升高的幅度越大,感染病情程度就越严重<sup>[10-11]</sup>。因此,Hs-CRP 常被视为判断感染的重要指标之一。PCT 是一种具有无激活性的降钙素前肽物质<sup>[12]</sup>,目前普遍认为它是与感染发生炎症反应相关的一项特异性指标。大量研究表明,PCT 水平升高程度越大,感染病情程度就越严重,两者呈明显正相关,当感染得到控制或者病情得到缓解后,PCT 水平就会下降。因此,PCT 是判断感染严重程度、观察疗效的重要指标之一<sup>[13-14]</sup>。新生儿发生感染的临床表现通常不典型,其 PCT 水平又不受母体和缺氧窒息引起的急性应激反应的影响,因此 PCT 可以更早期、更准确、更灵敏地诊断新生儿感染性疾病<sup>[15-16]</sup>。

本研究结果显示,感染组 Hs-CRP、PCT 和 TB 水平明显高于非感染组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。这表明 PCT、

Hs-CRP 是诊断感染的重要标志物,对高胆红素血症早产儿继发感染的监测有重要意义。同时本研究发现,PCT、Hs-CRP 表达水平与高胆红素血症早产儿的病情程度明显相关,黄疸程度严重的患儿,其 PCT、Hs-CRP 表达水平也高。这表明黄疸程度严重的早产儿更易发生感染。因此,要加强对黄疸程度严重的早产儿的护理,密切观察其生命体征,及时做好实验室检查并采取相应的治疗措施。此外,本研究还发现,PCT 比 Hs-CRP 对感染的诊断具有更高的灵敏度和特异度;感染组 PCT 和 Hs-CRP 的表达阳性率明显高于非感染组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。这对诊断细菌性感染、指导临床治疗和及时停止经验性用药都具有重要的意义。

综上所述,PCT、Hs-CRP 可用于诊断高胆红素血症早产儿合并感染,且 PCT 在诊断感染时具有更早期、更准确、更灵敏的特征,比 Hs-CRP 更具优势。

参考文献

[1] 李名荣,戴晖,陈新霞. 新生儿高胆红素血症 465 例临床分析[J]. 河北医学,2012,18(3):395-397.

[2] 孔祥永,董建英,李丽华,等. 新生儿早发型高结合胆红素血症临床分析[J]. 中国儿童保健杂志,2010,18(11):901-903.

[3] 沈晓明,朱建幸,孙锟组. 尼尔森儿科学[M]. 17 版. 北京:北京大学医学出版社,2007:733.

[4] 吴洁,赵琳,施丽斌,等. 降钙素原在新生儿高胆红素血症病因分析中的应用价值[J]. 云南医药,2012,33(2):117-118.

[5] 王卫平. 儿科学[M]. 8 版. 北京:人民卫生出版社,2013:300-314.

[6] 梁燕清,邢子君,陈锐芳. 降钙素原与 C 反应蛋白检测在新生儿病理性黄疸中的临床意义[J]. 中国医药科学,2013,3(15):209-210.

[7] 秦杰,单仁飞,叶一冰,等. 血清降钙素原与 C-反应蛋白水平检测对患者早期感染的诊断[J]. 中华医院感染学杂志,2015,25(2):271-272.

[8] 徐哲,葛昌玲,陈华英,等. 降钙素原在新生儿感染性疾病诊治中的价值初探[J]. 儿科学杂志,2010,16(5):4-7.

[9] 张巍,陈春光. 血清降钙素原与 C 反应蛋白在感染性疾病中的诊断应用[J]. 中国当代医药,2012,19(2):88-89.

[10] Ponroy N, Taveira A, Mueller NJ, et al. Statins demonstrate a broad anti-cytomegalovirus activity in vitro in ganciclovir-susceptible and resistant strains[J]. J Med Virol,2015,87(1):141-153.

[11] Adib M, Bakhshiani Z, Navaei F, et al. Procalcitonin; a reliable marker for the diagnosis of neonatal sepsis[J]. Iran J Basic Med Sci,2012,15(2):777-782.

[12] 李海峰. 新生儿感染性疾病血清 IL-6 和 PCT 研究新进展[J]. 中国优生与遗传杂志,2015,23(6):121-123.

[13] 李佳,杜艳雪,刘晓婷,等. 血清降钙素原对细菌性脓毒血症患者生存状况的预测研究[J]. 中华医院感染学杂志,2015,25(24):5534-5536.

[14] Yao A, Liu J, Chang J, et al. Clinical practice of procalcitonin and hypersensitive c-reactive protein test in neonatal infection[J]. Pak J Pharm Sci,2016,29(2 Suppl):753-756.

(22.3%)感染率相近,高于杭州(13.8%)<sup>[13]</sup>,但明显低于镇江(43.67%)、福州(44.9%)、广东(43.7%)等地<sup>[14-16]</sup>,其原因可能与样本采集和检测方法不同有关。本研究结果显示,各年龄组间 HR-HPV 感染率比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),其中<20 岁组的 HR-HPV 感染率最高,其次是>50~60 岁组。这与澳门地区相似<sup>[17]</sup>,年龄特异性感染率曲线呈 U-型,即感染最高峰分别位于 20~25 岁和>50~55 岁。同时,本研究发  
现:苏州地区门诊男性患者以单一感染模式为主,主要基因型别为 HPV-16、HPV-52 和 HPV-58,与镇江等地检测结果相同<sup>[13]</sup>,其次是 HPV-18 及 HPV-59;而且 HR-HPV 基因亚型分布也具有一定年龄特异性,其中 HPV-16 在<20 岁组中感染率最高,其次是>50~60 岁组,20~30 岁组感染率最低,HPV-52 感染好发于>60 岁组,<20 岁组是 HPV-58 感染的主要年龄段。

由于 HR-HPV 的致病性与其型别密切相关,调查本地区男性常见疾病与 HR-HPV 型别相关性具有重要参考意义。本研究显示,HR-HPV 主要与本地区男性患者生殖器疣有关,除见于低危亚型 HPV-6、HPV-11 等外<sup>[18]</sup>,还与 HPV-52 型密切相关,尿道、龟头和前列腺是常见受累部位,与 HPV-16、HPV-51、HPV-52 等亚型有关,包皮过长常伴随 HPV-56 感染。本研究还发现,约 8.8%男性为亚临床或阴性感染者,与 HPV-56 型有关。本研究中鲜有 HR-HPV 致恶性病变的诊断,但已有研究指出 HR-HPV 感染与男性多种恶性肿瘤的发生有关<sup>[9]</sup>。因此,应加强对男性 HPV 感染的检查和监测,高危人群更应做到定期复查。

综上所述,苏州地区男性最常见的高危型别为 HPV-16、HPV-52 和 HPV-58,主要与男性病毒疣、尿道炎及龟头炎等疾病有关。鉴于苏州地区感染发病年龄较早,应鼓励在青少年期给予性健康教育和预防性 HPV 疫苗接种。HR-HPV 感染的男性患者不仅危害自身健康,还可能引起女性宫颈病变,患者及其性伴侣应同时进行 HPV 筛查和治疗。

# 参考文献

- [1] Zhang SK, Guo LW, Chen Q, et al. The association between human papillomavirus 16 and esophageal cancer in Chinese population; a meta-analysis [J]. BMC Cancer, 2015, 15(1): 1-8.
- [2] Blumberg J, Monjane L, Prasad M, et al. Investigation of the presence of HPV related oropharyngeal and oral tongue squamous cell carcinoma in Mozambique[J]. Cancer Epidemiol, 2015, 39(6): 1000-1005.
- [3] Hill-Daniel J, Roett MA. Genital cancers in women; vulvar cancer[J]. FP Essent, 2015, 438(11): 31-43.
- [4] Gillison ML, Restighini C. Anticipation of the impact of human papillomavirus on clinical decision making for the head and neck cancer patient[J]. Hematol Oncol Clin

- North Am, 2015, 29(6): 1045-1060.
- [5] Giuliano AR, Anic G, Nyitray AG. Epidemiology and pathology of HPV disease in males [J]. Gynecol Oncol, 2010, 117(2 Suppl): S15-S19.
- [6] 张静,郭建巍,陈昌国,等.北京市 3 221 例门诊患者 HPV13 个高危型别分型的实验研究[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2017, 9(1): 46-49.
- [7] 吴锐浩,周星星,周武.温州地区门诊男性就诊者人乳头瘤病毒基因型别分析[J]. 中华男科学杂志, 2016, 22(11): 1053-1055.
- [8] 李文静,徐红星,陈昭华,等.基于 Pre-NAT 全自动核酸检测系统的 HBV-DNA 超敏检测试剂方法学性能验证[J]. 临床检验杂志, 2015, 33(7): 532-534.
- [9] Kyo S, Inoue M, Koyama M, et al. Detection of high-risk human papillomavirus in the cervix and semen of sex partners[J]. J Infect Dis, 1994, 170(3): 682-685.
- [10] Campion MJ, Singer A, Clarkson PK, et al. Increased risk of cervical neoplasia in consorts of men with penile condylomata acuminata[J]. Lancet, 1985, 1(8435): 943-946.
- [11] Hildesheim A, Wang SS. Host and viral genetics and risk of cervical cancer: a review. Virus Res, 2002, 89(2): 229-240.
- [12] 陈昭华,赵星,徐红星.流式荧光杂交法检测人乳头瘤病毒的临床应用[J]. 检验医学与临床, 2013, 10(6): 658-686.
- [13] 唐旭,许爱娥,董小平,等.杭州地区性病门诊男性就诊者 HPV 感染的流行病学调查[J]. 中华实验和临床病毒学杂志, 2011, 20(1): 4-7.
- [14] 酆黎明,陈芹,张铭,等.镇江地区男性患者人乳头瘤病毒基因型分析[J]. 中华男科学杂志, 2015, 21(12): 1102-1105.
- [15] 庄文豪,许少涵,王贞生,等.福州地区性病门诊男性就诊者人乳头瘤病毒感染分析[J]. 海峡预防医学杂志, 2010, 16(5): 85-86.
- [16] 薛耀华,江汉宁,郑和平,等.广东地区性病门诊男性患者人乳头瘤病毒感染及其基因分型研究[J]. 临床检验杂志, 2011, 29(7): 526-528.
- [17] Yip YC, Ngai KL, Vong HT, et al. Prevalence and genotype distribution of cervical human papillomavirus infection in Macao[J]. J Med Virol, 2010, 82(10): 1724-1729.
- [18] Lacey CJ, Lowndes CM, Shah KV. Chapter 4: burden and management of non-cancerous HPV-related conditions; HPV-6/11 disease[J]. Vaccine, 2006, 24(Suppl 3): S35-S41.

(收稿日期:2017-03-25 修回日期:2017-07-14)

(上接第 3084 页)

- [15] 李绍锦,李上森,杨娇娇,等.检测降钙素原及超敏 C-反应蛋白在新生儿感染的临床意义[J]. 中华医院感染学杂志, 2012, 22(10): 2104-2105.
- [16] 冯改梅.降钙素原、超敏 C 反应蛋白及白细胞联合检测在

新生儿败血症早期诊断中的应用价值[J]. 中国中西医结合儿科学, 2016, 8(6): 602-604.

(收稿日期:2017-03-31 修回日期:2017-07-20)