

- 喉科杂志, 2010, 10(1): 2-5.
- [6] 王文菁. 三种不同术式治疗泪道阻塞性疾病的临床疗效对比 [D]. 通辽: 内蒙古民族大学, 2015.
- [7] 蒲思思, 张黎. 鼻内窥镜下鼻腔泪囊造口联合支架植入术治疗急性泪囊炎 [J]. 国际眼科杂志, 2017, 17(2): 362-365.
- [8] 孙一洲, 杨凯博, 原哲, 等. 系统评价 Nd: YAG 激光泪道成形手术治疗泪道阻塞性疾病的疗效 [J]. 国际眼科杂志, 2014, 14(9): 1612-1614.
- [9] 李铮, 王家良, 栗小丽. Nd: YAG 激光联合泪道置管术治疗泪道阻塞临床观察 [J]. 临床研究, 2019, 27(5): 117-119.
- [10] 刘嫣, 陆琳娜, 毕晓萍, 等. 倍频 Nd: YAG 激光治疗泪道阻塞的疗效分析 [J]. 临床眼科杂志, 2016, 24(2): 159-161.
- [11] 王彦方. 内窥镜下泪道再通联合中药治疗泪道阻塞性疾病的临床观察 [J]. 中华中医药学刊, 2015, 33(2): 478-480.
- [12] 颜宇, 李爽乐. 丝裂霉素联合 Nd: YAG 激光对阻塞性泪道模型中细胞增殖、侵袭及 MEK/ERK 信号通路的影响 [J]. 海南医学院学报, 2017, 23(21): 2913-2916.
- [13] 毛蕾, 刘春兰, 周琼. 丝裂霉素联合典必殊眼膏辅助 KTP 激光泪道成形术治疗阻塞性泪道的疗效 [J]. 实用临床医学, 2015, 16(3): 67-69.
- [14] 李妍, 庞润晖, 白萍, 等. KTP 激光联合环形硅胶管植入治疗泪道阻塞的安全性及疗效分析 [J]. 中国现代医学杂志, 2018, 28(13): 95-99.
- [15] 刘青林, 吴伯乐, 卢向红, 等. 泪道激光成形术结合新型泪道引流管留置术治疗泪道阻塞的临床疗效观察 [J]. 浙江临床医学, 2015, 17(2): 235-236.
- [16] 李霞, 宋秀胜. 泪道激光联合引流管植入对泪道阻塞患者的影响 [J]. 国际眼科杂志, 2017, 17(2): 366-368.
- [17] 张宏彬, 杨俭伟, 白萍. Nd: YAG 激光泪道成形术中应用妥布霉素地塞米松眼膏的疗效和安全性观察 [J]. 中国药房, 2017, 28(35): 4992-4995.

(收稿日期: 2019-07-27, 修回日期: 2019-08-26)

doi: 10.3969/j.issn.1009-6469.2020.12.018

◇ 临床医学 ◇

血清免疫球蛋白 G Fc 段受体 I mRNA、白细胞介素-6 和降钙素原、超敏 C 反应蛋白检测在诊断肺部感染中的应用

莫祚群, 张新果, 王明明

作者单位: 湖南中医药高等专科学校附属第一医院(湖南省直中医医院)检验科, 湖南 株洲 412000

摘要:目的 探究血清免疫球蛋白 G Fc 段受体 I (FCGR1A)mRNA、白细胞介素-6(IL-6)、降钙素原和超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)水平检测在诊断病人肺部感染中的应用。方法 选取 2018 年 1—12 月湖南中医药高等专科学校附属第一医院呼吸科收治肺部感染病人 135 例, 其中 61 例为病毒感染, 74 例为细菌感染, 并招募同期入该院体检的健康者 50 例作为对照组, 分析血清 FCGR1A mRNA、IL-6、降钙素原和 hs-CRP 单独及联合检测在诊断病人肺部感染中的应用价值。结果 三组受试者血清 FCGR1A mRNA、IL-6、降钙素原和 hs-CRP 水平比较差异有统计学意义($P < 0.05$); 与对照组比较, 细菌感染组和病毒感染组病人血清 FCGR1A mRNA、IL-6、降钙素原和 hs-CRP 水平均显著升高($P < 0.05$), 且细菌感染病人上述因子水平均高于病毒感染者($P < 0.05$); 对照组和病毒感染组, 联合检测曲线下面积(AUC)为 0.791, 灵敏度为 70.00%, 特异度为 80.30%, 95%CI 为 0.705~0.877; 对照组和细菌感染组, 联合检测 AUC 为 0.879, 灵敏度为 90.00%, 特异度为 86.50%, 95%CI 为 0.815~0.943; 病毒感染组和细菌感染组, 联合检测 AUC 为 0.837, 灵敏度为 91.80%, 特异度为 82.40%, 95%CI 为 0.760~0.913; 74 例细菌感染病人中 36 例为革兰阳性菌(G^+)感染, 38 例为革兰阴性菌(G^-)感染; G^+ 和 G^- 病人血清 FCGR1A mRNA、IL-6、降钙素原和 hs-CRP 水平差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 应用血清 FCGR1A mRNA、IL-6、降钙素原及 hs-CRP 联合检测对病人肺部细菌和病毒感染的诊断价值较高, 但无法鉴别 G^+ 感染和 G^- 感染。

关键词: 呼吸道感染; 细菌感染; 呼吸病毒感染; 免疫球蛋白 G Fc 段受体 I (FCGR1A); 白细胞介素-6; 超敏 C 反应蛋白(hs-CRP)

Application of detecting serum high affinity immunoglobulin gamma Fc receptor I mRNA, interleukin-6, procalcitonin and high-sensitivity C-reactive protein levels in the diagnosis of lung infection

MO Zuoqun, ZHANG Xinguo, WANG Mingming

Author Affiliation: Laboratory Department, First Affiliated Hospital of Hunan Chinese Medicine College

(Hunan Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine), Zhuzhou, Hunan 412000, China

Abstract: Objective To explore the application of detecting serum high affinity immunoglobulin gamma Fc receptor I (FCGR1A) mRNA, interleukin-6 (IL-6), procalcitonin (PCT) and high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP) levels in the diagnosis of lung infection in patients. **Methods** A total of 135 patients with lung infections who were admitted to respiratory department of First Affiliated Hospital of Hunan Chinese Medicine College from January to December 2018 were enrolled, including 61 cases with virus infection and 74 cases with bacterial infection. Another 50 healthy people who underwent physical examination in the hospital during the same period were enrolled as control group. The application value of serum FCGR1A mRNA, IL-6, PCT and hs-CRP alone and their combination in the diagnosis of lung infection in patients was analyzed. **Results** There were significant differences in levels of serum FCGR1A mRNA, IL-6, PCT and hs-CRP among the three groups ($P < 0.05$). Compared with control group, levels of serum FCGR1A mRNA, IL-6, PCT and hs-CRP were significantly increased in bacterial infection group and virus infection group ($P < 0.05$). The levels of the above factors in bacterial infection patients were higher than those with virus infection ($P < 0.05$). In control group and virus infection group, area under the ROC curve (AUC), sensitivity, specificity and 95%CI of combination detection were 0.791, 70.00%, 80.30% and 0.705–0.877, respectively. In control group and bacterial infection group, the above 4 indexes were 0.879, 90.00%, 86.50% and 0.815–0.943, respectively. In virus infection group and bacterial infection group, the above 4 indexes were 0.837, 91.80%, 82.40% and 0.760–0.913, respectively. In the 74 cases with bacterial infection, there were 36 cases with Gram-positive (G^+) infection, 38 cases with Gram-negative bacteria (G^-) infection. There were no significant differences in levels of serum FCGR1A mRNA, IL-6, PCT and hs-CRP between G^+ and G^- patient ($P > 0.05$). **Conclusion** The diagnostic value of combination detection with serum FCGR1A mRNA, IL-6, PCT and hs-CRP is higher for lung bacterial and virus infection in patients, but it cannot distinguish between G^+ and G^- infection.

Key words: Respiratory tract infections; Bacterial infections; Respirovirus infections; High affinity immunoglobulin gamma Fc receptor (FCGR1A); Interleukin-6; High-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP)

肺部感染是临床上最为常见和多发的疾病之一,其发病率极高,主要病原体有细菌、真菌、病毒等^[1]。同时,肺部感染也是导致病人残疾和死亡的重要因素,据报道,肺部感染致死量占感染性疾病的33.9%^[2]。细菌和病毒是肺部感染的主要病原体,一般采用抗生素或抗病毒药物进行治疗,但其耐药性的问题也越来越严峻,严重影响病人生命健康^[3]。因此,早期迅速、准确的鉴别呼吸系统感染类型,对于肺部感染的治疗和预后具有重要的临床意义。免疫球蛋白G Fc段受体I (High affinity immunoglobulin gamma Fc receptor I, FCGR1A)是免疫球蛋白Fc段受体I的编码基因,当菌体侵入后,细胞因子会诱导中性粒细胞中FCGR1A的表达,促进中性粒细胞的吞噬作用,可作为感染的标志物^[4]。研究发现血清FCGR1A mRNA、白细胞介素-6(IL-6)、降钙素原和超敏C反应蛋白(hs-CRP)水平对于肺部感染的诊断有重要意义^[5-7],但上述指标联合检测在肺部感染中的报道较少。本研究将分析肺部感染病人血清FCGR1A mRNA、IL-6、降钙素原及hs-CRP水平的变化及其诊断作用,旨在为肺部感染的诊断提供血清指标,从而为其防控干预提供科学的指导。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2018年1—12月湖南中医药大学高等专科学校附属第一医院呼吸科收治肺部感染病人135例,其中61例为病毒感染,74例为细菌感

染,并招募同期入该院体检的健康者(50例)作为对照组。对照组年龄(46.38 ± 14.61)岁,范围为21~72岁;男28例,女22例;体质量指数(22.15 ± 2.35) kg/m^2 。病毒感染组年龄(48.15 ± 14.86)岁,范围为23~75岁;男36例,女25例;体质量指数(22.34 ± 2.29) kg/m^2 。细菌感染组年龄(47.69 ± 15.27)岁,范围为25~70岁;男39例,女35例;体质量指数(21.84 ± 2.14) kg/m^2 。三组年龄、性别及体质量指数资料差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性,本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》相关要求,病人及其近亲属均知情且同意参加。

1.2 选取标准 纳入标准:病人符合肺部感染的临床症状和影像学表现,感染类型经肺泡、支气管灌洗液、血液或痰培养等证实;依从性好;年龄范围为18~75岁;对照组受试者体征、实验室检测均正常。排除标准:其他部位感染;其他病原体感染;重要器官(心、肝、肾等)功能障碍;恶性肿瘤;先天性免疫缺陷;长期服用抗生素者;近期重大手术史;近期服用糖皮质激素、免疫抑制剂等药物;病情极其严重或病情变化快者;存在影响血清FCGR1A mRNA、IL-6、降钙素原和hs-CRP检测的因素;妊娠、哺乳期妇女。

1.3 方法

1.3.1 样本采集 收集病人痰液、咽拭子、肺泡灌洗液标本用于细菌培养。于清晨病人空腹状态下,采集静脉促凝血3 mL,待血液凝固后,以3 000 r/min

离心 10 min, 分离上层血清, 冻存于 -20°C 备用; 加入适量裂解液裂解下层血细胞, 涡旋震荡 1 min, 冰上裂解 40 min, 冻存于 -80°C 备用。

1.3.2 细菌培养及鉴定 将上述痰液、咽拭子、肺泡灌洗液标本采用三区划线法, 接种于麦康凯平板上, 5% 二氧化碳、 35°C 培养 18~24 h, 分离培养后应用全自动微生物鉴定及药敏分析系统(美国 Thermo Scientific 公司)进行细菌菌种的鉴定。

1.3.3 血清 IL-6、降钙素原和 hs-CRP 的检测 解冻上述血清标本, 采用全自动生化分析仪检测血清 IL-6、降钙素原和 hs-CRP 的含量, 试剂盒购自上海恒斐生物科技有限公司。临床参考范围: IL-6 $< 10\text{ ng/L}$ 为阴性, 降钙素原 $< 0.50\text{ }\mu\text{g/L}$ 为阴性, hs-CRP $< 10\text{ mg/L}$ 为阴性。

1.3.4 FCGR1A mRNA 水平的检测 取出裂解后的血细胞, 采用氯仿-异丙醇体系提取其总 RNA, 检测其浓度、纯度及完整性后, 经逆转录合成互补 DNA (cDNA) 链, 混入荧光染料进行荧光定量 PCR, 以看家基因 B2 微球蛋白 (beta 2-Microglobulin, B2M) 为内参, 采用 $2^{-\Delta\Delta\text{Ct}}$ 法, 计算 FCGR1A mRNA 的相对表达量。B2M 引物序列^[8]: 正向引物-AGATGACTATGCCTGCCGTG, 反向引物-TCAAACCTCCATGATGCTGCT; FCGR1A 引物序列^[9]: 正向引物-GTCTC-CAGCAGAGTCTTCACG, 反向引物-CCCTTTCACAGTGACAGATATTC。条件参数: 预变性 95°C 120 s, 变性 95°C 5 s, 退火 60°C 30 s, 延伸 72°C 60 s, 共 45 个循环。

1.4 统计学方法 应用统计学软件 SPSS 19.0 分析和处理数据, 服从正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 多组间比较采用单因素方差分析, 完全随机设计的两独立样本均数的比较采用成组 t 检验; 计数资料以率或构成比 (%) 表示, 采用 χ^2 检验; 采用受试者工作特征曲线 (ROC) 描述血清 FCGR1A mRNA、IL-6、降钙素原和 hs-CRP 单独及联合检测在肺部细菌感染中的诊断作用, 以曲线下面积 (AUC) 评价其诊断效能, 经 MedCalc 软件采用 Z 检验比较各指标 AUC, 以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 三组血清 FCGR1A mRNA、IL-6、降钙素原和 hs-CRP 水平的比较 三组受试者血清 FCGR1A mRNA、IL-6、降钙素原和 hs-CRP 水平比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 与对照组比较, 细菌感染组和病毒感染组病人血清 FCGR1A mRNA、IL-6、降钙素原和 hs-CRP 水平均显著升高 ($P < 0.05$), 且细菌感

染病人上述因子水平均高于病毒感染者 ($P < 0.05$), 见表 1。

表 1 三组肺部感染病人血清免疫球蛋白 G Fc 段受体 I (FCGR1A)mRNA、白细胞介素-6(IL-6)、降钙素原和超敏 C 反应蛋白 (hs-CRP) 水平的比较 $\bar{x} \pm s$

组别	例数	FCGR1A mRNA	IL-6/ (ng/L)	降钙素原/ ($\mu\text{g/L}$)	hs-CRP/ (mg/L)
对照组	50	2.36 \pm 0.85	5.42 \pm 1.37	0.04 \pm 0.05	2.53 \pm 1.61
病毒感染组	61	5.26 \pm 2.17	13.57 \pm 5.68	0.13 \pm 0.09	17.63 \pm 8.25
细菌感染组	74	8.18 \pm 3.64	25.13 \pm 8.46	4.62 \pm 1.59	34.19 \pm 15.73
F 值		72.518	152.144	432.340	124.600
P 值		< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

2.2 ROC 分析 对照组与病毒感染组的 ROC 曲线如图 1A, 四项指标联合检测 AUC 为 0.791, 灵敏度为 70.00%, 特异度为 82.00%, 95%CI 为 0.705~0.877; 以 AUC 评价其诊断效能, 从大到小依次为联合检测、hs-CRP、IL-6、FCGR1A mRNA 及降钙素原 (联合检测与 hs-CRP: $Z = 0.209$, $P = 0.834$; 联合检测与 IL-6: $Z = 0.849$, $P = 0.396$; 联合检测与 FCGR1A mRNA: $Z = 0.469$, $P = 0.639$; 联合检测与降钙素原: $Z = 1.844$, $P = 0.065$)。对照组与细菌感染组的 ROC 曲线如图 1B, 联合检测 AUC 为 0.879, 灵敏度为 90.00%, 特异度为 86.50%, 95%CI 为 0.815~0.943; 其 AUC 从大到小依次为联合检测、降钙素原、hs-CRP、IL-6 及 FCGR1A mRNA (联合检测与降钙素原: $Z = 2.043$, $P = 0.041$; 联合检测与 hs-CRP: $Z = 3.517$, $P < 0.001$; 联合检测与 IL-6: $Z = 3.012$, $P = 0.003$; 联合检测与 FCGR1A mRNA: $Z = 2.928$, $P = 0.003$)。病毒感染组和细菌感染组的 ROC 曲线如图 1C, 联合检测 AUC 为 0.837, 灵敏度为 91.80%, 特异度为 82.40%, 95%CI 为 0.760~0.913; 其 AUC 从大到小依次为联合检测、降钙素原、IL-6、hs-CRP 及 FCGR1A mRNA (联合检测与降钙素原: $Z = 0.871$, $P = 0.384$; 联合检测与 IL-6: $Z = 3.319$, $P < 0.001$; 联合检测与 hs-CRP: $Z = 3.657$, $P < 0.001$; 联合检测与 FCGR1A mRNA: $Z = 3.642$, $P < 0.001$)。各 ROC 曲线参数见表 2。

2.3 细菌感染致病原分布 74 例细菌感染病人中 36 例为革兰阳性菌 (G^+) 感染, 其中屎肠球菌 11 例, 金黄色葡萄球菌 10 例, 表皮葡萄球菌 5 例, 粪肠球菌 5 例, 溶血葡萄球菌 4 例, 肺炎链球菌 1 例。38 例为革兰阴性菌 (G^-) 感染, 其中鲍曼不动杆菌 12 例, 肺炎克雷伯菌 9 例, 铜绿假单胞菌 6 例, 阴沟肠杆菌 2 例, 大肠埃希菌 2 例, 摩氏摩根菌 2 例, 奇异变形菌 1 例, 洋葱伯克霍尔德菌 1 例, 布氏柠檬酸杆菌 1 例, 臭鼻杆菌 1 例, 鲁氏不动杆菌 1 例。两组病人一般

资料差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性,见表3。

表2 血清免疫球蛋白G Fc段受体 I (FCGR1A)mRNA、白细胞介素-6(IL-6)、降钙素原和超敏C反应蛋白(hs-CRP)单独及联合检测诊断肺部感染受试者工作特征曲线(ROC)参数

项目	AUC	95%CI	截断值	灵敏度/%	特异度/%
对照组与病毒感染组					
FCGR1A mRNA	0.730	0.630~0.831	3.83	80.00	70.50
IL-6	0.731	0.633~0.830	6.35	64.00	78.70
降钙素原	0.603	0.494~0.712	0.09	68.00	59.00
hs-CRP	0.775	0.685~0.865	5.51	76.00	77.00
联合检测	0.791	0.705~0.877	—	70.00	82.00
对照组与细菌感染组					
FCGR1A mRNA	0.770	0.679~0.862	4.09	82.00	81.10
IL-6	0.788	0.707~0.869	9.16	76.00	77.00
降钙素原	0.799	0.715~0.883	0.06	74.00	89.20
hs-CRP	0.792	0.714~0.870	5.19	74.00	79.70
联合检测	0.879	0.815~0.943	—	90.00	86.50
病毒感染组与细菌感染组					
FCGR1A mRNA	0.674	0.583~0.765	6.73	78.70	59.50
IL-6	0.708	0.618~0.798	19.33	83.60	60.80
降钙素原	0.802	0.719~0.885	0.15	78.70	83.80
hs-CRP	0.679	0.582~0.775	27.04	90.20	55.40
联合检测	0.837	0.760~0.913	—	91.80	82.40

注: AUC为曲线下面积

表3 革兰阳性菌(G⁺)和革兰阴性菌(G⁻)肺部感染病人一般资料比较

组别	例数	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	男性/例(%)	体质量指数/(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)
G ⁺ 组	36	48.39±14.61	18(50.00)	21.39±2.37
G ⁻ 组	38	46.18±15.57	21(55.26)	22.05±2.29
$t(\chi^2)$ 值		0.629	(0.205)	1.218
P值		0.532	0.650	0.227

2.4 G⁺和G⁻病人血清FCGR1A mRNA、IL-6、降钙素原和hs-CRP水平的比较 通过比较G⁺和G⁻病人血清FCGR1A mRNA、IL-6、降钙素原和hs-CRP水平,发现两组病人上述因子水平差异无统计学意义($P > 0.05$),见表4。

3 讨论

FCGR1A基因是免疫球蛋白G(Ig G)Fc段受体I的编码基因,其在细胞因子的调节下,蛋白表达产物可特异性结合Ig G,主要分布于吞噬细胞、单核细胞和嗜酸粒细胞等^[10]。正常生理状态下,FCGR1A基因在中性粒细胞和淋巴细胞中几乎不表

表4 革兰阳性菌(G⁺)和革兰阴性菌(G⁻)肺部感染病人血清免疫球蛋白G Fc段受体 I (FCGR1A)mRNA、白细胞介素-6(IL-6)、降钙素原和超敏C反应蛋白(hs-CRP)水平的比较/ $\bar{x} \pm s$

组别	例数	FCGR1A mRNA	IL-6/(ng/L)	降钙素原/(μ g/L)	hs-CRP/(mg/L)
G ⁺ 组	36	9.06±3.81	23.65±7.82	8.63±2.78	31.54±14.68
G ⁻ 组	38	7.62±3.05	26.41±8.70	7.50±2.61	36.67±13.97
t值		1.800	1.433	1.676	1.540
P值		0.076	0.156	0.098	0.128

达;当机体感染细菌时,细胞免疫因子大量合成和分泌,刺激中性粒细胞异常高表达FCGR1A^[11]。而且,FCGR1A上调水平可维持24 h以上,有助于其检测,因此,FCGR1A基因表达水平可作为细菌感染的指标之一。Jenum S等^[12]研究显示,FCGR1A mRNA水平在结核疾病中特异性升高,且与病人疾病程度密切相关。

降钙素原是降钙素的前体物质,主要由甲状腺滤泡旁细胞分泌^[13]。正常生理状态下,降钙素原维持较低水平;当机体处于细菌感染状态时,细菌会释放大量内毒素,激活机体一系列炎症反应,大量合成和分泌促炎细胞因子,如IL-6、肿瘤坏死因子 α 等,同时刺激肝脏、肾脏细胞等合成降钙素原,引起外周血中降钙素原水平的升高^[14-15]。另外,降钙素原半衰期约24 h左右,可及时反映体内细菌感染情况,有助于病情的判断、治疗及预后^[16]。C反应蛋白(CRP)是急性应激蛋白,可灵敏反映机体是否发生急性损伤,但CRP辨别感染性疾病的特异性较低^[17]。研究发现,hs-CRP在细菌感染时显著升高,可辅助诊断细菌感染^[18]。何华云等^[19]研究发现血清降钙素原、IL-6、白细胞介素-8(IL-8)及hs-CRP水平对新生儿细菌感染性败血症的诊断有一定的临床价值。

本研究发现,细菌和病毒感染病人血清FCGR1A mRNA、IL-6、降钙素原和hs-CRP水平均显著高于健康者,且细菌感染病人上述因子水平高于病毒感染患者,提示血清FCGR1A mRNA、IL-6、降钙素原和hs-CRP水平可能参与肺部感染的发生发展。通过进一步分析上述因子对于病人肺部感染的诊断价值发现,血清FCGR1A mRNA、IL-6、降钙素原和hs-CRP对肺部细菌和病毒感染均有一定的诊断价值,且联合检测可有效辨别健康者、细菌感染和病毒感染患者,提示血清FCGR1A mRNA、IL-6、降钙素原和hs-CRP等指标可应用于临床,辅助鉴别病毒和细菌感染。但在健康者和病毒感染者的ROC分

析中发现,联合检测和单项检测诊断效能差异无统计学意义,后续还需要扩大样本量作进一步验证。同时,收集细菌感染病人痰液、咽拭子、肺泡灌洗液等标本进行细菌培养,发现74例细菌感染病人中36例为G⁺感染,38例为G⁻感染,G⁺优势菌种为屎肠球菌、金黄色葡萄球菌,G⁻优势菌为鲍曼不动杆菌、肺炎克雷伯菌,与吴展陵等^[20]研究报道一致。进一步分析G⁺和G⁻病人血清FCGR1A mRNA、IL-6、降钙素原和hs-CRP水平的变化,发现两组病人上述因子水平差异无统计学意义,提示血清FCGR1A mRNA、IL-6、降钙素原和hs-CRP水平可能无法鉴别G⁺感染和G⁻感染,但本研究纳入病例数较少,可能存在一定的偏倚性,还需要扩大观察样本深入探究。

综上所述,肺部细菌感染病人血清FCGR1A mRNA、IL-6、降钙素原和hs-CRP水平联合检测诊断价值良好,可有效筛选肺部细菌感染和病毒感染病人,有助于肺部感染的及时发现和治疗干预,但上述指标可能无法鉴别G⁺感染和G⁻感染。后期还可继续探讨上述因子水平在其他部位感染的应用价值,为病原体感染的血清学诊断提供理论依据。

(本文图1见插图12-2)

参考文献

- [1] COBO F, SAMPEDRO A, RODRÁGUEZ-GRANGER J, et al. Clinical and microbiologic characteristics of pleuro-pulmonary infection due to *Streptococcus intermedius* [J]. *Rev Esp Quimioter*, 2018, 31(2): 146-151.
- [2] HU Y, YANG Q, LIU B, et al. Gut microbiota associated with pulmonary tuberculosis and dysbiosis caused by anti-tuberculosis drugs [J]. *J Infect*, 2019, 78(4): 317-322.
- [3] CHIN W, ZHONG G, PU Q, et al. A macromolecular approach to eradicate multidrug resistant bacterial infections while mitigating drug resistance onset [J]. *Nat Commun*, 2018, 9(1): 917.
- [4] XU Z, WANG X, ZHENG Y. Screening for key genes and transcription factors in ankylosing spondylitis by RNA-Seq [J]. *Exp Ther Med*, 2018, 15(2): 1394-1402.
- [5] 许晓跃,尹秀云,王森,等.FCGR1A基因检测在呼吸系统感染性疾病中的应用价值研究[J].*标记免疫分析与临床*, 2018, 25(10): 1431-1434, 1494.
- [6] ZHANG J, CHU M. Targeting of IL-6-relevant long noncoding RNA profiles in inflammatory and tumorous disease [J]. *Inflammation*, 2019, 42(4): 1139-1146.
- [7] 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.
- [8] MONTEIRO MB, THIEME K, SANTOS-BEZERRA DP, et al. Beta-2-microglobulin (B2M) expression in the urinary sediment correlates with clinical markers of kidney disease in patients with type 1 diabetes [J]. *Metabolism*, 2016, 65(6): 816-824.
- [9] JIANG YZ, LIU YR, XU XE, et al. Transcriptome analysis of triple-negative breast cancer reveals an integrated mRNA-lncRNA signature with predictive and prognostic value [J]. *Cancer Res*, 2016, 76(8): 2105-2114.
- [10] SATPROEDPRAI N, WICHUKCHINDA N, SUPHANKONG S, et al. Diagnostic value of blood gene expression signatures in active tuberculosis in thais: a pilot study [J]. *Genes Immun*, 2015, 16(4): 253-260.
- [11] 徐亚文,陈瑜岫,许凯,等.RNA干扰IgG表达对人前列腺癌细胞株PC3放射敏感性的影响[J].*南方医科大学学报*, 2015, 35(3): 397-402.
- [12] JENUM S, BAKKEN R, DHANASEKARAN S, et al. BLR1 and FCGR1A transcripts in peripheral blood associate with the extent of intrathoracic tuberculosis in children and predict treatment outcome [J]. *Sci Rep*, 2016, 6: 38841.
- [13] 杨永凯,张帆,薛少华,等.血清和肽素、降钙素原对脑出血合并肺部感染早期诊断及判断预后的价值[J].*重庆医学*, 2015, 44(18): 2483-2484.
- [14] ANGELETTI S, SPOTO S, FOGOLARI M, et al. Diagnostic and prognostic role of procalcitonin (PCT) and MR-pro-Adrenomedullin (MR-proADM) in bacterial infections [J]. *APMIS*, 2015, 123(9): 740-748.
- [15] LIPPI G, CERVELLIN G. Procalcitonin for diagnosing and monitoring bacterial infections: for or against? [J]. *Clin Chem Lab Med*, 2018, 56(8): 1193-1195.
- [16] RODRÍGUEZ AH, AVILÉS-JURADO FX, DÍAZ E, et al. Procalcitonin (PCT) levels for ruling-out bacterial coinfection in ICU patients with influenza: a chaid decision-tree analysis [J]. *J Infect*, 2016, 72(2): 143-151.
- [17] KADAM N, ACHARYA S, SHUKLA S, et al. Ascitic fluid high sensitive c-reactive protein (hs-CRP). A prognostic marker in cirrhosis with spontaneous bacterial peritonitis [J]. *J Clin Diagn Res*, 2016, 10(4): OC20-OC24. DOI: 10.7860/JCDR/2016/17931.7610.
- [18] 郑超,乔陈财,陈奕,等.菌血症患者细菌感染程度与血清PCT、hs-CRP水平变化研究[J].*重庆医科大学学报*, 2017, 42(2): 240-243.
- [19] 何华云,雷翠蓉,陈新红,等.血清炎症因子、血小板相关指标单独及联合检测对新生儿细菌感染性败血症的诊断价值[J].*山东医药*, 2017, 57(2): 53-55.
- [20] 吴展陵,钟敏华,谢志斌,等.肺结核合并肺部感染患者的菌群分布特点及其耐药性分析[J].*实用心脑血管病杂志*, 2015, 23(11): 93-95.

(收稿日期:2019-09-27,修回日期:2019-11-28)