

呼吸机相关性肺炎患者病原菌检测的意义及其 PCT、CRP、肺功能的变化研究*

席红利, 杨丽娜, 李娟

(广州医科大学附属肿瘤医院检验科, 广州 510095)

摘要:目的 探讨呼吸机相关性肺炎患者呼吸道病原菌变化情况, 及其与患者血清降钙素原(PCT)、C 反应蛋白(CRP)和肺功能变化相关性分析。方法 选取该院肺肿瘤科 2014 年 10 月至 2016 年 10 月已确诊的呼吸机相关肺炎患者 110 例为致病组, 同时选择同期进行呼吸机辅助治疗但未合并感染的患者为未致病组 120 例, 选择同期体检健康者 95 例作为健康组, 检测分析致病组患者病原菌感染情况并比较所有组血清 PCT、CRP 及肺功能情况。结果 从 110 例致病组患者呼吸道分泌物中分离出 210 株病原菌, 其中革兰阳性菌 90 株占 42.85%, 革兰阴性菌 119 株占 56.67%, 真菌 1 株。未致病组、致病组血清 PCT、CRP 水平均显著高于健康组, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 致病组血清 PCT、CRP 水平均显著高于未致病组和健康组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。经 Logistic 多元回归分析患者呼吸机相关性肺炎发生的独立危险因素, 其中有创通气时间、口咽部革兰阴性菌数、年龄、慢性阻塞性肺疾病(COPD)既往史等剂量参数为其独立危险因素, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。致病组患者一秒用力呼气容积(FEV1)、用力肺活量(FVC)、用力呼气量占用力肺活量比值(FEV1/FVC)、第一秒用力肺活量占用力肺活量的百分比即一秒率(FEV1%)均显著高于未致病组和健康组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。未致病组、致病组 FEV1、FVC、FEV1/FVC、FEV1%均显著高于健康组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 革兰阴性菌在呼吸机相关性肺炎感染中占主导地位。

关键词:病原菌检测; 呼吸机相关性肺炎; 降钙素原; C 反应蛋白; 肺功能

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2018.13.018 中图法分类号:R563.1

文章编号:1673-4130(2018)13-1602-05

文献标识码:A

Significance of pathogen detection in patients with ventilator-associated pneumonia and changes of PCT, CRP and pulmonary function*

XI Hongli, YANG Lina, LI Juan

(Department of Clinical Laboratory, Affiliated Cancer Hospital Institute of Guangzhou Medical University, Guangzhou, Guangdong 510095, China)

Abstract: Objective To investigate the pathogenic characteristics of patients with ventilator associated pneumonia, and analyze the correlation with the changes of serum procalcitonin (PCT), C reactive protein (CRP) and pulmonary function. **Methods** 110 cases of patients with ventilator associated pneumonia was selected in a hospital from October 2014 to October 2016 as pathogenic groups. At the same time, patients treated with ventilator adjuvant therapy for the same period without infection as non-pathogenic group (120 cases), selecting the same period of physical examination no abnormal patients as the healthy group (95 cases), detection and analysis of pathogenic characteristics in patients with ventilator associated pneumonia, detection of the serum levels of PCT, CRP and lung function. Analyzed the correlation with the changes of serum PCT, CRP and pulmonary function. **Results** 210 strains of pathogens were isolated from the secretions of 110 patients with pathogenic groups, among them, 90 strains of Gram-positive bacteria accounted for 42.85%, Gram-type negative bacteria accounted for 119 cases accounted for 56.67% and a strain of fungus. The levels of PCT and CRP in the non-pathogenic group and pathogenic group were significantly higher than those in the healthy group, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). Serum PCT and CRP levels in the pathogenic group were significantly higher than those in the non-pathogenic group and the healthy group, the differ-

* 基金项目:广东省自然科学基金资助项目(06020008)。

作者简介:席红利,女,主管技师,主要从事临床微生物学检测研究。

本文引用格式:席红利,杨丽娜,李娟.呼吸机相关性肺炎患者病原菌检测的意义及其 PCT、CRP、肺功能的变化研究[J].国际检验医学杂志,2018,39(13):1602-1605.

ence was statistically significant ($P < 0.05$). Logistic multiple regression analysis was used to analyze the independent risk factors of ventilator-associated pneumonia in patients. The duration of invasive ventilation, gram-negative oropharyngeal bacteria count, age and past history of COPD were independent risk factors, with significant difference ($P < 0.05$). Patients in the pathogenic group had a forced expiratory volume (FEV1), forced vital capacity (FVC), forced expiratory force occupancy force ratio (FEV1/FVC), the first second percentage of forced vital capacity occupies vital capacity (FEV1%) were significantly higher than those in the non-pathogenic group and the healthy group, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). FEV1, FVC, FEV1/FVC and FEV1% in the non-pathogenic group and pathogenic group were significantly higher than those in the healthy group, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** Gram-negative bacteria predominate in ventilator-associated pneumonia.

Key words: pathogen detection; ventilator-associated pneumonia; procalcitonin; C reactive protein; pulmonary function

呼吸衰竭的患者临床上多采用机械通气辅助呼吸进行救治,但是由于机械通气为侵入性操作,常会引起病原菌感染,导致呼吸机相关性肺炎^[1]。呼吸机相关性肺炎会严重影响患者的预后和生存,增加患者病死率^[2]。随着医学检验技术的不断进步,研究发现呼吸机相关性肺炎患者体内的病原菌的种类和数量是不断变化的,因此,通过检测并掌握患处病原菌的数量和分布情况,能够有效帮助医疗工作者及时掌握呼吸机相关性肺炎患者的病情变化,减少该疾病对患者的威胁^[3]。目前临床上医师多通过临床经验来判断感染患者病原菌种类,从而应用对应抗菌药物进行治疗,治疗效果往往差强人意且会耽误患者治疗时机^[4]。病原菌检测可准确检验出病原菌种类和分布,从而为临床医师合理选择抗菌药物提供科学依据,准确快速地缓解患者临床症状,有效降低患者病死率^[5]。本研究主要探讨病原菌检测在呼吸机相关性肺炎中的意义及对患者血清降钙素原(PCT)、C-反应蛋白(CRP)和肺功能的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取本院肺肿瘤科 2014 年 10 月至 2016 年 10 月已确诊的呼吸机相关肺炎患者 110 例为致病组,同时选择同期进行呼吸机辅助治疗但未合并感染的患者为未致病组 120 例,选择同期体检健康者 95 例为健康组,检测并分析致病组患者病原菌感染情况,检测并比较所有组血清 PCT、CRP 及肺功能情况。致病组纳入标准:(1)符合 2013 年呼吸机相关性肺炎诊断标准^[6];(2)呼吸机辅助治疗时间大于 48 h,且过去 6 个月未服用相关抗菌药物治疗;(3)经胸部 X 检查或 CT 检查符合肺炎相关诊断;(4)经本院伦理委员会批准,并征得患者家属同意。排除标准:(1)进行呼吸机辅助通气前已确诊肺部感染者;(2)合并肾脏、肝脏等其他脏器或身体其他部位感染患者;(3)确诊有活动性结核感染患者;(4)呼吸机相关肺炎感染严重,48 h 内死亡患者。未致病组男性 80 例,女性 40 例,年龄 61~83 岁,平均年龄(65.4±3.3)岁,住院时

间 33~55 h,平均住院时间(36.5±2.3)h;致病组男性 75 例,女性 35 例,年龄 62~84 岁,平均年龄(70.3±5.1)岁,住院时间 29~67 h,平均住院时间(39.3±2.6)h;健康组男性 64 例,女性 31 例;年龄 60~79 岁,平均年龄(68.2±2.7)岁,住院时间 26~71 h,住院时间(33.5±4.2)h;3 组年龄、性别等比较差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 病原菌检测 患者禁食禁水 8 h 后,次日清晨将提前编号的无菌拭子至于患者下呼吸道,采集 3 个位点不同分泌物。随后将拭子放置于无菌杯中,盖好盖子并做好标记,至于 4 °C 保存。首先,对采集来的样本进行初筛,在显微镜下剔除每个高倍镜下鳞状细胞大于 10 个或白细胞小于 25 个的标本。余下的标本应在无菌条件下培养并分离,使用法国梅里埃公司 VITEK-2 Compact 全自动细菌鉴定及药敏分析系统进行细菌鉴定。操作过程严格遵守说明书使用操作。

1.2.2 血清 PCT、CRP 水平检测 确诊呼吸机相关性肺炎患者,于当晚禁食禁饮 8 h,次日清晨采集外周静脉血 3~5 mL,在常温下放置 1 h 后,2 500 r/min 离心 15 min,取上层澄清液体分装于无菌 EP 内,保存于-80 °C 冰箱待用。采用酶联免疫吸附试验法测定血清 PCT、CRP 水平。PCT 试剂盒由上海基免实业有限公司提供,CRP 试剂盒为上海博研生物科技有限公司提供。所有操作过程均遵照说明书要求进行。

1.2.3 各组肺功能水平检测 3 组人员均通过德国耶格 BEI-159 型肺功能检测仪测量用力肺活量(FVC)和第一秒用力呼气容积(FEV1)测量。通过 FVC、FEV1 结果计算用力呼气量占用力肺活量比值(FEV1/FVC)、第一秒用力肺活量占用力肺活量的百分比即一秒率(FEV1%)等,评估 3 组受测者肺功能。

1.3 观察指标 观察致病组患者病原菌感染及分布情况,比较观察致病组、未致病组和健康组血清 PCT、CRP 水平及肺功能情况。

1.4 统计学处理 采用 SPSS18.0 统计学软件进行

分析, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用 t 检验, 计数资料采用 $[n(\%)]$ 表示, 采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。相关性分析采用多元 Logistic 回归统计方法, 检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 致病组患者病原菌感染情况 从 110 例致病组患者分泌物中分离 210 株病原菌, 其中革兰阳性菌共 90 株占 42.85%, 革兰阴性菌共 119 株占 56.67%, 革兰阴性菌在呼吸机相关性肺炎感染中占主导地位, 见表 1。

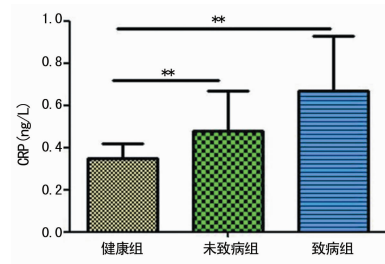
表 1 致病组患者病原菌感染情况

| 感染源 | 菌数(n) | 构成比(%) |
|-----------|-------|--------|
| 革兰阳性菌 | 90 | 42.85 |
| 金黄色葡萄球菌 | 20 | 9.53 |
| 表皮葡萄球菌 | 25 | 11.91 |
| 肺炎链球菌 | 10 | 4.76 |
| G 型溶血性链球菌 | 5 | 2.38 |
| 粪肠球菌 | 18 | 8.57 |
| 尿肠球菌 | 6 | 2.85 |
| F 型溶血性链球菌 | 4 | 1.90 |
| 其他革兰阳性菌 | 2 | 0.95 |
| 革兰阴性菌 | 119 | 56.67 |
| 大肠埃希菌 | 24 | 11.43 |
| 肺炎克雷伯菌 | 10 | 4.77 |
| 产酸克雷伯菌 | 7 | 3.34 |
| 铜绿假单胞菌 | 17 | 8.09 |
| 阴沟肠杆菌 | 16 | 7.62 |
| 鲍曼不动杆菌 | 23 | 10.96 |
| 黏质沙雷菌 | 14 | 6.66 |
| 产气肠杆菌 | 6 | 2.85 |
| 其他革兰阴性菌 | 2 | 0.95 |
| 真菌 | 1 | 0.48 |
| 酵母菌 | 1 | 0.48 |
| 合计 | 210 | 100.00 |

2.2 3 组血清 PCT 及 CRP 水平比较 未致病组、致病组血清 PCT、CRP 水平均显著高于健康组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 致病组血清 PCT、CRP 水平

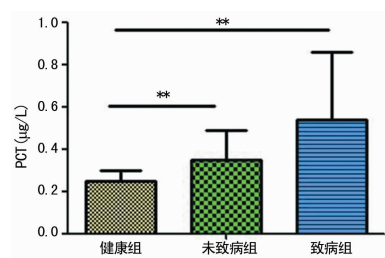
均显著高于未致病组和健康组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见图 1、2 及表 2。

2.3 重症放射性肺炎 Logistic 多元回归分析 经 Logistic 多元回归分析患者呼吸机相关性肺炎发生的独立危险因素, 其中有创通气时间、口咽部革兰阴性菌数、年龄、慢性阻塞性肺疾病(COPD)既往史等剂量参数为其独立危险因素, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 3。



注: 与健康组比较, $** P < 0.05$

图 1 3 组血清 CRP 水平比较



注: 与健康组比较, $** P < 0.05$

图 2 3 组血清 PCT 水平比较

表 2 3 组血清 PCT 及 CRP 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

| 组别 | n | PCT($\mu\text{g/L}$) | CRP(ng/L) |
|------|-----|------------------------|----------------------|
| 健康组 | 95 | 0.25 \pm 0.05 | 0.35 \pm 0.07 |
| 未致病组 | 120 | 0.35 \pm 0.14* | 0.48 \pm 0.19* |
| 致病组 | 110 | 0.54 \pm 0.32*# | 0.67 \pm 0.26*# |

注: 与健康组比较, $* P < 0.05$, 与未致病组比较, $\# P < 0.05$

表 3 重症放射性肺炎 Logistic 多元回归分析

| 变量 | 系数 | β 值 | P | OR |
|-----------|--------|-----------|-------|-------|
| 年龄 | 2.164 | 0.852 | 0.131 | 0.975 |
| 有创通气时间 | -3.642 | 1.024 | 0.245 | 0.042 |
| 口咽部革兰阴性菌数 | 2.421 | 1.864 | 0.073 | 0.852 |
| COPD | 2.513 | 1.964 | 0.013 | 1.943 |

表 4 各组肺功能水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

| 组别 | n | FEV1(L) | FVC(L) | FEV1/FVC(%) | FEV1% |
|------|-----|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| 健康组 | 95 | 1.95 \pm 0.24 | 2.93 \pm 0.36 | 65.82 \pm 7.48 | 62.47 \pm 5.39 |
| 未致病组 | 120 | 1.52 \pm 0.17* | 2.54 \pm 0.21* | 55.73 \pm 5.42* | 52.46 \pm 3.41* |
| 致病组 | 110 | 1.28 \pm 0.08*# | 2.31 \pm 0.14*# | 47.91 \pm 3.19*# | 41.23 \pm 2.01*# |

注: 与健康组比较, $* P < 0.05$, 与未致病组比较, $\# P < 0.05$

2.4 各组肺功能水平比较 致病组患者 FEV1、FVC、FEV1/FVC、FEV1% 均显著高于未致病组和健

康组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。未致病组、致病组 FEV1、FVC、FEV1/FVC、FEV1% 均显著高于健康组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 4。

3 讨 论

呼吸机相关肺炎是由于机械性通气的侵入性操作,引起多种病原菌感染,导致呼吸机相关性肺炎^[7],同时呼吸机相关肺炎也包括通气或拔管后 48 h 内出现的肺炎^[8]。呼吸机相关肺炎是重症监护病房内的常见并发症之一且病死率极高^[9-10]。疾病早期多因不恰当使用抗菌药物或抗菌药物治疗不及时,错过最佳治疗时间,延误治疗时机,影响疾病预后^[11]。因此早期及时准确诊断呼吸机相关肺炎,并检测出病原菌的种类与分布,及时确定适合的抗菌药物,在疾病早期确认治疗方案,便能有效缓解甚至治愈呼吸机相关肺炎,减轻患者及家属身体及心理上的痛苦,降低该疾病病死率。研究表明,呼吸机相关肺炎患者体内病原菌分布情况极其复杂,其病原菌分布及病原菌种类情况多受时间和地域的影响不停变化^[12]。

本研究从 110 例致病组患者分泌物中分离 210 株病原菌,其中革兰阴性菌共占 56.67%,因此可推测革兰阴性菌在呼吸机相关性肺炎感染中占主导地位,可合理选用具有针对性的抗菌药物,缓解肺部感染,从而缓解患者发热、咳嗽、咳痰等各种临床症状,降低患者病死率。因此,在疾病早期检验病原菌分布情况,明确治疗药物,是治疗呼吸机相关肺炎的关键所在。

血清 PCT 近年来已作为一种能够在疾病早期粗略预测判断病原体感染种类的实验室检测指标。血清 PCT 不仅可以判断感染的程度,而且可以用于评估用药疗效,预测疾病预后情况。研究表明血清 PCT 水平变化与机体各部位感染性疾病的严重程度密切相关。当机体存在感染时,无论是单个器官,如肾脏感染或者多个器官联合感染、多器官功能衰竭、脓血症、菌血症等,血液中血清 PCT 水平会迅速显著升高,且其升高程度与感染的严重程度、疾病预后密切相关^[13]。SELF 等^[14]研究发现血清 PCT 水平也是检测肺炎严重程度的灵敏指标,一方面血清 PCT 水平测定能够帮助区分鉴别细菌感染性肺炎和非细菌感染性肺炎,另一方面,血清 PCT 水平测定可帮助诊断细菌感染性肺炎合并支原体感染。CRP 是一种常见的急性时相性反应蛋白,其可在机体发生感染后 6~8 h 内迅速升高,通常在感染后 24~48 h 达到峰值,在感染缓解或治愈后血清 CRP 水平可迅速下降,并在 1 周内恢复到正常水平。在运用适合抗菌药物控制感染后,血清 CRP 水平可在短短 24 h 内恢复至峰值的二分之一水平^[15]。近年来有研究表明,在呼吸机相关肺炎病程中血清 PCT、CRP 水平可迅速、准确反映其

肺部感染情况,对诊断呼吸机相关肺炎有一定价值,并可帮助评估其预后水平。

4 结 论

本研究结果显示在本院呼吸机相关性肺炎患者血清 PCT 水平、血清 CRP 水平显著高于健康人群,肺功能水平也明显低于健康人群。有创通气时间、口咽部革兰阴性菌数、年龄、COPD 既往史等剂量参数为其患者呼吸机相关性肺炎发生的独立危险因素,综上所述,革兰阴性菌在呼吸机相关性肺炎感染中占主导地位,且呼吸机相关性肺炎感染患者血清 PCT、CRP 显著升高,肺功能明显下降。

参考文献

- [1] NOWAK J, ZANDER E. High incidence of pandrug-resistant *Acinetobacter baumannii* isolates collected from patients with ventilator-associated pneumonia in Greece, Italy and Spain as part of the MagicBullet clinical trial [J]. *Antimicrob Chemother*, 2017, 8(3): 322-332.
- [2] KOULENTI D, BOULANGER C, BLOT S. Evaluating rates of ventilator-associated pneumonia: Consider patient, organizational & educational risk factors [J]. *Indian J Med Res*, 2017, 145(5): 697-698.
- [3] LAWAL O, MUHAMADALI H. Headspace volatile organic compounds from bacteria implicated in ventilator-associated pneumonia analysed by TD-GC/MS [J]. *Breath Res*, 2017, 26(20): 1088-1163.
- [4] POVOA F C, CARDINAL-FERNANDEZ P. Effect of antibiotics administered via the respiratory tract in the prevention of ventilator-associated pneumonia: A systematic review and meta-analysis [J]. *Crit Care*, 2017, 18(43): 240-245.
- [5] MOURANI P M, SSNTAG M K. Ventilator-associated pneumonia in critically ill children: A new paradigm [J]. *Pediatr Clin North Am*, 2017, 64(5): 1039-1056.
- [6] 兰海平, 黄旭晴, 吕群. 呼吸机相关性肺炎病原菌分析与耐药性研究 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2015, 25(5): 984-986.
- [7] 陈仁辉, 陶福正. 呼吸机相关性肺炎的危险因素与病原菌分析 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2014, 24(24): 6042-6044.
- [8] 王辉, 韩芳. ICU 呼吸机相关性肺炎危险因素及预防对策 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2014, 24(1): 110-111.
- [9] CAROLINA S O, THULIO M C. Ventilator-associated pneumonia: the influence of bacterial resistance, prescription errors, and de-escalation of antimicrobial therapy on mortality rates [J]. *Brazilian J Infect Dis*, 2016, 9(10): 121-137.
- [10] CONSTANTINOS T, EVANGELOS I. Clinical epidemiology, treatment and prognostic factors of extensively drug-resistant *Acinetobacter baumannii* ventilator-associated pneumonia in critically ill patients [J]. *Inter J Anti Agents*, 2016, 8(13): 342-356.

SF、CA125、CEA、NSE、CYFRA21-1 诊断早期老年肺癌 ROC 曲线下面积分别为 0.808、0.762、0.761、0.712、0.781, 项指标联合诊断早期老年肺癌 ROC 曲线下面积为 0.915。表明 SF 联合 4 种肿瘤标记物可有效提高对老年早期肺癌的诊断价值。

4 结 论

SF 联合 4 种肿瘤标记物能够有效提高早期老年肺癌患者的诊断检出灵敏度, 有效提高患者诊断价值, 从而有助于患者临床预后的改善。

参考文献

- [1] 张亚男, 赵宗兴, 张亚坤, 等. 血清肿瘤标记物在肺癌诊断中的意义[J]. 中国实验诊断学, 2014, 18(2): 219-222.
- [2] 杨希萍. 血清肿瘤标记物, 相关抗原及联合检测在肺癌患者诊断中的意义[J]. 实用癌症杂志, 2017, 32(8): 1279-1282.
- [3] CAO Y T, LI J H, WANG Y T, et al. Serum ALDH1A1 is a tumor marker for the diagnosis of non-small cell lung cancer[J]. Tumori, 2014, 100(2): 214-218.
- [4] HASAN N, KUMAR R, KAVURU M S. Lung cancer screening beyond low-dose computed tomography: the role of novel biomarkers[J]. Lung, 2014, 192(5): 639-648.
- [5] 王文涛, 张国俊. CEA、CYFRA21-1、NSE、CA125 联合检测在肺癌诊断中的价值[J]. 中国实验诊断学, 2014, 18(2): 224-226.
- [6] 李华, 王波, 纪冬梅. 血清 ProGRP、HE4、CYFRA21-1 在肺癌诊断中的应用及其与病理特征的关系[J]. 癌症进展, 2016, 14(12): 1235-1238.
- [7] OKAMURA K, TAKAYAMA K, IZUMI M, et al. Diagnostic value of CEA and CYFRA 21-1 tumor markers in primary lung cancer[J]. Lung Cancer, 2013, 80(1): 45-49.
- [8] 倪军, 郭子健, 张力. 单独与联合检测四项肺癌血清肿瘤标志物在肺癌诊断中的价值[J]. 中华内科杂志, 2016, 55(1): 25-30.
- [9] DUAN X Y, WANG W, WANG J S, et al. Fluorodeoxyglucose positron emission tomography and chemothera-

py-related tumor marker expression in non-small cell lung cancer[J]. BMC Cancer, 2013, 15(13): 546-549.

- [10] 王胜, 束新华, 叶珍, 等. 血清淀粉样蛋白 A 在肺癌诊断中的应用[J]. 中华检验医学杂志, 2016, 39(3): 220-224.
- [11] ROUDI R, MADJD Z, KOROURIAN A, et al. Clinical significance of putative cancer stem cell marker CD44 in different histological subtypes of lung cancer[J]. Cancer Biomark, 2014, 14(6): 457-467.
- [12] 段昕, 贾春芳, 段敏. CA199、NSE、CYFRA21-1、TPS 和 CEA 联合检测在肺癌诊断中的应用价值[J]. 中国实验诊断学, 2014, 18(2): 231-234.
- [13] LI J, CHEN P, MAO C M, et al. Evaluation of diagnostic value of four tumor markers in bronchoalveolar lavage fluid of peripheral lung cancer[J]. Asia Pac J Clin Oncol, 2014, 10(2): 141-148.
- [14] 朱晓峰, 邹志田, 许传斌, 等. 肿瘤标记物联合多层螺旋 CT 在早期肺癌患者中诊断价值分析[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2017, 15(6): 44-46.
- [15] WANG B, HE Y J, TIAN Y X, et al. Clinical utility of haptoglobin in combination with CEA, NSE and CYFRA21-1 for diagnosis of lung cancer[J]. Asian Pac J Cancer Prev, 2014, 15(22): 9611-9614.
- [16] 邓静静, 徐爱晖. 血清生长分化因子 15 水平在肺癌的诊断及化疗疗效评估中的价值研究[J]. 中国全科医学, 2017, 20(15): 1823-1828.
- [17] 沈崇灵. 法理学[M]. 北京: 北京大学出版社, 1994: 51-52.
- [18] 赵娟, 刘宁, 郭婧婧, 等. 7 种肿瘤相关抗原自身抗体检测在肺癌诊断中的意义[J]. 临床检验杂志, 2017, 35(5): 326-329.
- [19] 单立新, 陈凯, 王春梅, 等. 联合检测血清胃泌素释放肽前体, 癌胚抗原, 细胞角蛋白 19 片段 21-1 诊断肺癌的价值[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(8): 1938-1939.
- [20] HSIAO K C, SHIH N Y, CHU P Y, et al. Anti- α -enolase is a prognostic marker in postoperative lung cancer patients[J]. Oncotarget, 2015, 6(33): 35073-35086.

(收稿日期: 2017-11-25 修回日期: 2018-02-21)

(上接第 1605 页)

- [11] 申小侠, 徐凤玲. ICU 呼吸机相关性肺炎预防控制质量核查单的设计及应用[J]. 广东医学, 2017, 38(7): 1126-1130.
- [12] 张英民, 毛毅敏. 纤维支气管镜辅助治疗重症呼吸机相关性肺炎的疗效观察[J]. 中国内镜杂志, 2015, 21(3): 239-242.
- [13] MASIA M, PADILLA S. Procalcitonin for selecting the antibiotic regimen in outpatients with low-risk community-acquired pneumonia using a rapid point-of-care testing: A single-arm clinical trial[J]. PLoS One, 2017, 12

(4): e0175634.

- [14] SELF W H, BALK R A. Procalcitonin as a marker of etiology in adults hospitalized with community-acquired pneumonia[J]. Clin Infect Dis, 2017, 65(2): 183-190.
- [15] TANRIVERDI H, TOR M M, et al. Prognostic value of serum procalcitonin and C-reactive protein levels in critically ill patients who developed ventilator-associated pneumonia[J]. Ann Thorac Med, 2015, 10(2): 137-142.

(收稿日期: 2017-11-22 修回日期: 2018-02-16)