

尘肺合并肺结核患者血液检测指标特征

曹娜, 杜文, 兰亚佳, 彭莉君

四川大学华西公共卫生学院/四川大学华西第四医院, 华西-协和陈志潜卫生健康研究院职业病防治研究中心/华西职业性尘肺病队列工作组, 四川 成都 610041



DOI 10.11836/JEOM22099

摘要:

[背景] 尘肺合并肺结核患者的痰菌阳性率低于单纯肺结核患者, 病情评估困难。

[目的] 比较尘肺合并菌阴及菌阳肺结核患者的血液检测指标差异, 为尘肺合并肺结核患者的病变评估提供依据。

[方法] 回顾性收集四川大学华西第四医院职业病科 2010—2020 年确诊的 329 例尘肺合并肺结核患者的相关信息, 其中尘肺合并菌阴肺结核患者 260 例, 尘肺合并菌阳肺结核患者 69 例。分析比较两组患者的人口学特征及血液检查指标, 采用多因素 logistic 分析尘肺合并肺结核患者痰菌阳性的相关因素。

[结果] 两组研究对象体重指数 (BMI) 分布差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 菌阳组 $BMI \leq 18.5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ 所占比例更高。尘肺合并菌阳肺结核患者的小血小板计数、纤维蛋白原、白细胞计数、中性粒细胞计数、单核细胞计数、C 反应蛋白、血细胞沉降率和 D-二聚体水平高于尘肺合并菌阴肺结核患者 ($P < 0.05$); 尘肺合并菌阳肺结核患者的平均血小板体积、血红蛋白、白球比、高密度脂蛋白水平低于尘肺合并菌阴肺结核患者 ($P < 0.05$)。除平均血小板体积、纤维蛋白原和高密度脂蛋白外, 其余存在差异的指标在菌阳组的异常比例均高于菌阴组 ($P < 0.05$)。多因素 logistic 回归显示 C 反应蛋白 ($OR=1.006$, $95\%CI: 1.001 \sim 1.010$)、血小板计数 ($OR=1.004$, $95\%CI: 1.002 \sim 1.007$)、单核细胞计数 ($OR=3.461$, $95\%CI: 1.370 \sim 8.745$) 是尘肺合并肺结核患者痰涂片阳性的相关因素 ($P < 0.05$)。

[结论] 部分血液检测指标在尘肺合并菌阳与菌阴肺结核患者中存在一定的差异, C 反应蛋白、血小板计数、单核细胞计数是尘肺合并肺结核患者痰菌阳性的相关因素。监测血液检测的部分指标对尘肺合并肺结核患者病变评估有一定参考意义。

关键词: 尘肺合并肺结核; C 反应蛋白; 血小板计数; 单核细胞计数

Characteristics of blood test indexes in patients with pneumoconiosis complicated with tuberculosis CAO Na, DU Wen, LAN Yajia, PENG Lijun (Research Center for Preventive and Therapy of Occupational Diseases, West China-PUMC C.C. Chen Institute of Health/West China Occupational Pneumoconiosis Cohort Study Work Group, West China School of Public Health and West China Fourth Hospital, Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610041, China)

Abstract:

[Background] The positive rate of sputum bacteria in patients with pneumoconiosis complicated with pulmonary tuberculosis is lower than that in patients with simple tuberculosis, which makes the disease assessment more difficult.

[Objective] To compare the differences of blood test indexes between patients with pneumoconiosis complicated with bacteriologically negative and bacteriologically positive pulmonary tuberculosis, so as to provide a basis for the assessment of lesions in patients with pneumoconiosis complicated with pulmonary tuberculosis.

[Methods] The relevant information of 329 patients with pneumoconiosis complicated with tuberculosis diagnosed from 2010 to 2020 was retrospectively collected, including 260 cases of pneumoconiosis complicated with bacteriologically negative tuberculosis (B-TB) and 69 cases of pneumoconiosis complicated with bacteriologically positive tuberculosis (B+TB). The demographic characteristics and blood test indexes of the two groups of patients were analyzed and compared, and logistic regression analysis was conducted to identify factors associated with pneumoconiosis complicated with bacteriologically positive tuberculosis.

作者简介

曹娜(1997—), 女, 硕士生;
E-mail: caona103@163.com

通信作者

彭莉君, E-mail: penglijun711@163.com

伦理审批 已获取

利益冲突 无申报

收稿日期 2022-03-18

录用日期 2022-07-14

文章编号 2095-9982(2022)09-1026-05

中图分类号 R13

文献标志码 A

引用

曹娜, 杜文, 兰亚佳, 等. 尘肺合并肺结核患者血液检测指标特征 [J]. 环境与职业医学, 2022, 39(9): 1026-1030.

本文链接

www.jeom.org/article/cn/10.11836/JEOM22099

Correspondence to

PENG Lijun, E-mail: penglijun711@163.com

Ethics approval Obtained

Competing interests None declared

Received 2022-03-18

Accepted 2022-07-14

To cite

CAO Na, DU Wen, LAN Yajia, et al. Characteristics of blood test indexes in patients with pneumoconiosis complicated with tuberculosis [J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2022, 39(9): 1026-1030.

Link to this article

www.jeom.org/article/en/10.11836/JEOM22099

[Results] Body mass index (BMI) was significantly different between the two groups ($P < 0.05$), and the proportion of $BMI \leq 18.5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ in the pneumoconiosis cases with B+TB was higher than those with B-TB. The levels of platelet count, fibrinogen, white blood cell count, neutrophil count, monocyte count, C-reactive protein, erythrocyte sedimentation rate, and D-dimer in the pneumoconiosis cases with B+TB were higher than those in the pneumoconiosis cases with B-TB ($P < 0.05$); the levels of mean platelet volume, hemoglobin, albumin to globulin ratio, and high-density lipoprotein in the pneumoconiosis with B+TB group were lower than that in the pneumoconiosis with B-TB group ($P < 0.05$). The abnormal rates of other indicators except mean platelet volume, fibrinogen, and high-density lipoprotein were higher in the pneumoconiosis with B+TB group than in the pneumoconiosis with B-TB group ($P < 0.05$). The results of multiple logistic regression showed that C-reactive protein ($OR=1.006$, $95\%CI: 1.001-1.010$), platelet count ($OR=1.004$, $95\%CI: 1.002-1.007$), and monocyte count ($OR=3.461$, $95\%CI: 1.370-8.745$) were associated with positive sputum smear in patients with pneumoconiosis complicated with pulmonary tuberculosis ($P < 0.05$).

[Conclusion] Some blood test indexes show differences between pneumoconiosis complicated with bacteriologically positive patients and pneumoconiosis complicated with bacteriologically-negative tuberculosis patients. C-reactive protein, platelet count, and monocyte count are factors associated with sputum positivity in pneumoconiosis complicated with tuberculosis patients. Monitoring selected indicators of blood test have a certain reference value for the assessment of lesions in patients with pneumoconiosis complicated with tuberculosis.

Keywords: pneumoconiosis complicated with tuberculosis; C-reactive protein; platelet count; monocyte count

尘肺合并肺结核是尘肺病和肺结核共存的特殊疾病,在尘肺患者中肺结核的发生率可达到30%~60%。肺结核作为尘肺病人的主要并发症之一,不仅会加速病情的进展及恶化,影响预后,还是造成尘肺病患者死亡的主要原因之一^[1]。在肺结核患者中约70%为菌阴肺结核,这就导致其诊断困难,易发生漏诊和误诊。当尘肺与肺结核共存时,由于病理基础复杂,其各自原有的特征会发生变化,尘肺合并肺结核患者痰菌阳性率低于单纯尘肺患者,这使其在诊治问题上更加棘手,因此如何预防、早期诊断及评估该病变成了亟待解决的问题。目前认为尘肺并发肺结核的主要影响因素有接尘年限、尘肺病诊断年龄、尘肺病期别、工作场所通风状况、肺结核家族史和暴露史等^[2-3]。现有研究发现血小板参数、炎症指标、凝血指标、营养相关指标等与单纯肺结核的发生发展有关^[4-13],而针对尘肺合并肺结核的相关研究较少。上述指标可通过常见的血液检测获得,因此本研究回顾尘肺合并肺结核患者血液检测结果,比较相关指标在尘肺合并菌阴及菌阳患者中的水平差异,期望能对尘肺合并肺结核患者的病情评估及机制探索有所帮助。

1 对象与方法

1.1 研究对象

收集四川大学华西第四医院职业病科2010—2020年确诊为尘肺合并菌阴肺结核的患者260例,确诊为尘肺合并菌阳肺结核的患者69例,合计329例。收集所有研究对象的个人史及职业史,所有研究对象均为男性。本研究获得了四川大学华西第四医院伦理

委员会的批准,批准号为HXSJ-EC-2022016。

1.2 纳入标准

按照GBZ 70—2015《职业性尘肺病的诊断》与WS 288—2017《肺结核诊断标准》,将确诊为尘肺病和肺结核的患者纳入研究。入组的尘肺合并菌阳肺结核患者至少2次痰涂片抗酸检查结果阳性;入组的尘肺合并菌阴肺结核患者至少3次痰涂片检查结果阴性且1次痰培养阴性,最终根据分子生物学检查结果及诊断性抗结核治疗效果确诊。

1.3 检查项目

入院后(药物治疗前)所有研究对象首次晨起空腹取血,进行血液检测,并进行痰涂片显微镜检查及分枝杆菌培养。

1.4 统计学分析

建立数据库,使用SPSS 26.0进行统计分析。对于定量资料使用均数和标准差或四分位数(P_{25} , P_{75})进行描述,定性资料使用百分比描述。单因素分析时,组间均数的比较使用 t 检验或非参数检验,组间构成比较使用卡方检验。采用多因素logistic回归分析尘肺合并肺结核患者痰菌阳性的相关因素。将单因素分析时有统计学意义的因素纳入logistic分析,对于多个高度相关的变量根据既往研究只纳入一个最有代表性的。对于有10%以上缺失的数据,在多因素logistic分析前使用回归估计法进行填补,缺失大于35%的指标仅进行单因素分析。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 一般资料比较

菌阳组患者年龄(50.03±9.97)岁,菌阴组患者年

龄(51.00±9.36)岁,两组差异无统计学意义($t=-0.734$, $P=0.464$)。菌阴组、菌阳组的体重指数(body mass index, BMI)分布差异有统计学意义($P<0.05$),菌阳组 BMI≤18.5 kg·m⁻²所占比例更高,见表1。

表1 两组尘肺合并肺结核患者一般资料的比较

Table 1 Comparison of demographic characteristics between two groups of pneumoconiosis patients complicated with pulmonary tuberculosis

人口学特征	分组	菌阳组, n(%)	菌阴组, n(%)	OR(95%CI)	χ^2	P
吸烟(n=328)	否	7(10.1)	41(15.8)	1	1.410	0.235
	是	62(89.9)	218(84.2)	0.600(0.257, 1.404)		
烟龄/年(n=271)	<20	18(30.0)	91(43.1)	1	3.349	0.067
	≥20	42(70.0)	120(56.9)	0.565(0.305, 1.046)		
饮酒(n=327)	否	42(61.8)	151(58.3)	1	0.267	0.605
	是	26(38.2)	108(41.7)	1.155(0.668, 1.998)		
民族(n=329)	汉族	62(89.9)	238(91.5)	1	0.192	0.661
	其他	7(10.1)	22(8.5)	1.221(0.499, 2.990)		
尘肺类型(n=329)	矽肺	65(94.2)	239(91.9)	1	0.404	0.525
	其他	4(5.8)	21(8.1)	1.428(0.473, 4.306)		
尘肺期别(n=250)	壹期	6(10.9)	35(17.9)	1	1.551	0.461
	贰期	11(20.0)	36(18.5)	1.782(0.594, 5.345)		
	叁期	38(69.1)	124(63.6)	1.788(0.699, 4.573)		
接尘年限/年(n=322)	<20	55(79.7)	209(82.6)	1	0.308	0.579
	≥20	14(20.3)	44(17.4)	1.209(0.618, 2.365)		
BMI/(kg·m ⁻²)(n=197)	>18.5~<24	16(39.0)	101(64.7)	1	12.984	0.005
	≤18.5	18(43.9)	28(17.9)	4.058(1.836, 8.968)		
	24~<28	6(14.6)	23(14.7)	1.647(0.581, 4.667)		
	≥28	1(2.4)	4(2.6)	1.578(0.166, 15.031)		

[注] 因存在数据缺失导致部分指标的例数与研究对象总数不一致。BMI=体重/身高²。

2.2 血液检测结果的比较

尘肺合并菌阳肺结核患者的血小板计数、纤维蛋白原、白细胞计数、中性粒细胞计数、单核细胞计数、C反应蛋白、血细胞沉降率和D-二聚体水平高于尘肺合并菌阴肺结核患者($P<0.05$); 尘肺合并菌阳肺结核

患者的平均血小板体积、血红蛋白、白球比、高密度脂蛋白水平低于尘肺合并菌阴肺结核患者($P<0.05$)。进一步比较指标的异常率,除平均血小板体积、纤维蛋白原和高密度脂蛋白外,其余存在差异的指标在菌阳组的异常比例均高于菌阴组($P<0.05$)。具体结果见表2。

表2 两组尘肺合并肺结核患者的血液检测结果及异常率的比较

Table 2 Comparison of blood test results and abnormal rates between two groups of pneumoconiosis patients complicated with pulmonary tuberculosis

指标	总例数	菌阳组			菌阴组			检测结果		异常率	
		例数	$\bar{x} \pm s$ 或M(P ₂₅ , P ₇₅)	异常率/%	例数	$\bar{x} \pm s$ 或M(P ₂₅ , P ₇₅)	异常率/%	Z/t	P	χ^2	P
血小板计数/(10 ⁹ ·L ⁻¹)	327	68	267.00(212.50, 357.75)	42.0	259	205.00(155.00, 272.00)	22.8	-4.738	<0.001	10.284	0.001
平均血小板体积/fL	318	69	9.80(8.50, 10.90)	11.6	249	10.40(9.60, 11.70)	19.3	-3.492	<0.001	2.198	0.138
纤维蛋白原/(g·L ⁻¹)	125	28	4.78(3.93, 5.75)	75.0	97	4.29(3.26, 5.51)	58.8	-1.972	0.049	2.442	0.118
D-二聚体/(μg·L ⁻¹)	52	15	577.00(420.00, 1017.00)	93.3	37	278.00(136.50, 583.50)	62.2	-2.585	0.010	—	0.040
白细胞计数/(10 ⁹ ·L ⁻¹)	327	69	8.80(7.05, 11.29)	37.8	258	7.50(5.90, 9.40)	20.5	-3.774	<0.001	8.272	0.004
中性粒细胞计数/(10 ⁹ ·L ⁻¹)	327	68	6.83(5.22, 9.07)	38.2	259	5.25(3.98, 7.22)	20.5	-4.085	<0.001	9.284	0.002
单核细胞计数/(10 ⁹ ·L ⁻¹)	321	68	0.76(0.59, 1.02)	44.1	253	0.56(0.41, 0.75)	20.6	-4.719	<0.001	15.647	<0.001
C反应蛋白/(mg·L ⁻¹)	218	54	65.80(26.20, 108.11)	90.7	164	29.49(10.15, 69.64)	75.6	-3.318	0.001	5.678	0.017
血细胞沉降率/(mm·h ⁻¹)	268	55	60.00(34.00, 80.00)	89.1	213	36.00(14.00, 70.00)	73.7	-3.255	0.001	5.816	0.016
血红蛋白/(g·L ⁻¹)	328	69	127.12±20.33	23.2	259	133.46±19.60	13.5	2.372	0.018	3.884	0.049
白球比	328	69	0.99(0.87, 1.21)	63.8	259	1.23(0.99, 1.47)	36.3	-4.65	<0.001	16.875	<0.001
高密度脂蛋白/(mmol·L ⁻¹)	307	66	1.05(0.87, 1.23)	45.5	241	1.14(0.95, 1.37)	36.9	-2.689	0.007	2.396	0.122

[注] 因存在数据缺失导致部分指标的总例数与研究对象总数不一致。

2.3 尘肺合并肺结核患者痰菌阳性的相关因素

以痰涂片是否为阳性为应变变量(是=1; 否=0), 以C反应蛋白、血细胞沉降率、血小板计数、单核细胞计数、中性粒细胞计数、白球比为自变量。logistic 回归结果显示, C反应蛋白($OR=1.006$, $95\%CI: 1.001\sim 1.010$)、血小板计数($OR=1.004$, $95\%CI: 1.002\sim 1.007$)、单核细胞计数($OR=3.461$, $95\%CI: 1.370\sim 8.745$)是尘肺合并肺结核患者痰涂片阳性的相关因素($P < 0.05$), 见表3。

表3 尘肺合并肺结核患者痰菌阳性相关因素的 logistic 回归分析

Table 3 Logistic regression analysis of factors of sputum positivity in pneumoconiosis patients complicated with pulmonary tuberculosis

指标	<i>b</i>	<i>S_b</i>	Wald χ^2	<i>P</i>	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>
血小板计数	0.004	0.001	12.106	0.001	1.004	1.002~1.007
单核细胞计数	1.242	0.473	6.894	0.009	3.461	1.370~8.745
C反应蛋白	0.006	0.002	5.909	0.015	1.006	1.001~1.010
常量	-3.649	0.459	63.220	0.000	0.026	--

3 讨论

本研究比较两组尘肺合并肺结核患者血液检测的结果发现, 尘肺合并菌阳肺结核患者的部分血小板相关检测指标、炎性标记物水平较菌阴肺结核患者有所升高; 进一步多因素分析发现单核细胞计数、C反应蛋白和血小板计数的升高, 尤其是单核细胞计数的升高是痰菌阳性的相关因素。

机体感染结核分枝杆菌后, 外周血单核细胞聚集到感染部位并分化成肺泡巨噬细胞, 但这一过程可以被结核杆菌抑制。此外, 被吞噬的结核杆菌还能够抑制巨噬细胞的自噬过程, 但有多种细胞因子会参与免疫应答, 如 γ -干扰素和肿瘤坏死因子- α 等能够激活单核细胞参与结核肉芽肿的生成, 诱导巨噬细胞的凋亡。活跃的肺泡巨噬细胞和大量细胞因子会引起单核细胞的大量聚集, 既往研究显示, 与正常人相比, 肺结核患者的外周血单核细胞数量有所升高^[4-5]。本研究中尘肺合并菌阳肺结核患者单核细胞计数较菌阴患者高, 异常率也高于菌阴患者, 这可能与合并菌阳肺结核的尘肺患者的免疫应答更强有关。

在炎症反应和损伤修复过程中, 巨噬细胞和淋巴细胞会释放细胞因子促进肝细胞合成、分泌C反应蛋白, 它作为急性期反应物被应用于多种感染疾病的临床诊疗中。炎症不仅是尘肺的重要表现, 也是导致肺纤维化的重要机制。尘肺患者血浆C反应蛋白水平高于健康人群^[6]。既往研究认为C反应蛋白水平的变化

对活动性肺结核的诊断具有参考意义, 同时它在结核高危人群的系统筛查中也有巨大潜力^[7]。本次研究结果显示尘肺合并菌阳肺结核患者的C反应蛋白的异常率和水平均较合并菌阴患者高, 提示合并菌阳肺结核的尘肺患者受结核菌素的影响更大, 病变更严重。

肺结核患者血小板增多的水平与炎症反应程度显著相关, 这可能是因为白细胞介素-6等细胞因子不但能促使C反应蛋白和血沉水平升高, 还能刺激巨核细胞增殖, 促进血小板源生长因子的生成。其中血小板源生长因子不但会刺激肺成纤维细胞增殖分化, 还会抑制胶原降解。尘肺患者血清血小板源生长因子表达水平与尘肺病的发生、类型相关, 与严重程度呈正相关^[8], 本次研究结果也显示尘肺合并菌阳肺结核患者的血小板计数的异常率和水平较菌阴患者高。虽然血小板数量增多引起的高凝状态在一定程度上可以阻止结核杆菌的播散, 但也会对药物治疗产生一定影响^[9]。纤维蛋白原和D-二聚体作为血液高凝状态中的两个重要指标, 在本研究尘肺合并菌阳肺结核患者中也呈现更高水平, 与单纯肺结核的相关研究结论一致^[10], 其中纤维蛋白原在两组患者中的异常率差异无统计学意义, 但合并菌阳肺结核组的纤维蛋白水平仍略高于菌阴组。

持续感染过程中, 结核杆菌以宿主胆固醇作为主要碳源。既往有研究显示高密度脂蛋白水平的降低与活动性结核患者的疾病严重程度相关^[11-12], 本次研究中虽然两组患者高密度脂蛋白水平异常率无明显差异, 但合并菌阳肺结核组的高密度脂蛋白水平仍略低于菌阴组。结核病患者白球比的降低提示高度营养不良, 其变化还可以用于评价药物治疗效果^[13]。本研究中发现尘肺合并菌阳肺结核患者白球比水平要低于菌阴患者, 异常率高于菌阴患者, 且合并菌阳的尘肺患者消瘦的比例更大。

本研究的不足之处主要在于回顾性研究不可避免存在部分指标数据的缺失, 在一定程度上限制了对联合检测的探索; 另外, 也未动态监测研究指标的变化情况。但通过较多血液检测指标的比较, 能够在一定程度上反映出尘肺合并菌阴和菌阳肺结核患者存在的差异, 对临床有一定参考意义。下一步可以通过联合多家职业病医院扩大样本量, 进行临床追踪, 进一步验证现有结论, 并探索不同分期、不同疾病阶段的血液检测指标变化规律。

综上, 本研究显示部分血液检测指标在尘肺合并菌阳与菌阴肺结核患者中存在一定的差异, C反应蛋

白、血小板计数、单核细胞计数是尘肺合并肺结核患者痰菌阳性的相关因素。监测血液检测的部分指标对尘肺合并肺结核患者病变评估有一定参考意义。

(志谢:感谢四川大学华西第四医院职业病科全体老师的指导与帮助。)

参考文献

- [1] 唐桂钰, 姚玉龙, 丁新平. 淮北矿业集团尘肺合并结核的现状与流行特征[J]. 环境与职业医学, 2019, 36(6): 544-548.
TANG G Y, YAO Y L, DING X P. Prevalence and epidemiological characteristics of pneumoconiosis complicated with tuberculosis in Huaibei Mining Group[J]. J Environ Occup Med, 2019, 36(6): 544-548.
- [2] JIN Y, FAN J G, PANG J, et al. Risk of active pulmonary tuberculosis among patients with coal Workers' Pneumoconiosis: a case-control study in China [J]. Biomed Environ Sci, 2018, 31(6): 448-453.
- [3] 郑柏宁, 刘慧婷, 梁鸿迪, 等. 尘肺病并发肺结核影响因素分析[J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2021, 39(7): 519-522.
ZHENG B Y, LIU H T, LIANG H D, et al. Analysis of influencing factors of pneumoconiosis complicated with pulmonary tuberculosis[J]. Chin J Ind Hyg Occup Dis, 2021, 39(7): 519-522.
- [4] DEY B, BISHAI W R. Crosstalk between *Mycobacterium tuberculosis* and the host cell[J]. Semin Immunol, 2014, 26(6): 486-496.
- [5] 徐海亮, 冯喜英, 王玉清, 等. 肺结核患者多种相关免疫细胞因子的研究进展[J]. 中华肺部疾病杂志(电子版), 2017, 10(2): 220-222.
XU H L, FENG X Y, WANG Y Q, et al. Research progress of several related immune cytokines in pulmonary tuberculosis patients[J]. Chin J Lung Dis (Electron Ed), 2017, 10(2): 220-222.
- [6] BLANCO-PÉREZ J J, BLANCO-DORADO S, RODRÍGUEZ-GARCÍA J, et al. Serum levels of inflammatory mediators as prognostic biomarker in silica exposed workers[J]. Sci Rep, 2021, 11(1): 13348.
- [7] YOON C, CHAISSON L H, PATEL S M, et al. Diagnostic accuracy of C-reactive protein for active pulmonary tuberculosis: a meta-analysis[J]. Int J Tuberc Lung Dis, 2017, 21(9): 1013-1019.
- [8] 姚武, 冯斐斐, 焦洁, 等. TGF-β1、PDGF、CTGF在尘肺病患者血清中的表达水平变化及意义[J]. 四川大学学报(医学版), 2006, 37(5): 754-756, 793.
YAO W, FENG F F, JIAO J, et al. Expression level and significance of TGF-β1, PDGF, CTGF in serum of patients with pneumoconiosis[J]. J Sichuan Univ (Med Sci Ed), 2006, 37(5): 754-756, 793.
- [9] ŞAHİN F, YAZAR E, YILDIZ P. Prominent features of platelet count, plateletcrit, mean platelet volume and platelet distribution width in pulmonary tuberculosis[J]. Multidiscip Respir Med, 2012, 7(1): 38.
- [10] 张祖平, 邱云伟, 何家卫, 等. 肺结核患者血小板参数、D-二聚体及纤维蛋白原水平的变化及意义[J]. 中国卫生检验杂志, 2015, 25(18): 3127-3129, 3132.
ZHANG Z P, QIU Y W, HE J W, et al. The significance of the changes in platelet parameters, D-dimer and fibrinogen level of patients with tuberculosis[J]. Chin J Health Lab Tec, 2015, 25(18): 3127-3129, 3132.
- [11] INOUE M, NIKI M, OZEKI Y, et al. High-density lipoprotein suppresses tumor necrosis factor alpha production by mycobacteria-infected human macrophages[J]. Sci Rep, 2018, 8(1): 6736.
- [12] 刘存芬, 陈大方, 毛艳红, 等. 血脂相关指标在肺结核伴肺部细菌感染患者中表达水平及其与痰涂片相关性[J]. 临床军医杂志, 2020, 48(11): 1354-1356.
LIU C F, CHEN T F, MAO Y H, et al. The expression level of serum lipid related indexes in pulmonary tuberculosis patients with pulmonary bacterial infection and its correlation with sputum smear[J]. Clin J Med Offic, 2020, 48(11): 1354-1356.
- [13] UKIBE N R, NDIUWEM C K, OGBU I I, et al. Prognostic value of some serum protein fractions as Early Index of Clinical Recovery in Pulmonary Tuberculosis subjects[J]. Indian J Tuberc, 2020, 67(2): 167-171.

(英文编辑: 汪源; 责任编辑: 王晓宇)