

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20222103

· 论 著 ·

血清 PTX3、IL-10、HBP 检测在肺结核诊断中的临床意义

韩 伟, 潘艳静, 李秀芳, 黄 健, 高盼盼, 崔俊伟

(新乡医学院第一附属医院结核内科, 河南 新乡 453100)

[摘要] **目的** 分析血清正五聚蛋白(PTX3)、白介素-10(IL-10)、肝素结合蛋白(HBP)检测在肺结核诊断中的临床意义。**方法** 选取某院 2018 年 12 月—2021 年 6 月收治的 122 例肺结核患者为结核组, 依据肺部有无空洞分为有空洞组和无空洞组; 另选取该院同期行健康体检人群 113 例为对照组, 以及潜伏感染者 109 例为潜伏感染组。对比不同人群、有无肺部空洞者 PTX3、IL-10、HBP 表达水平; 对比治疗后空洞吸收者与未吸收者 PTX3、IL-10、HBP 表达水平; 对比肺结核患者治疗后 1、2、3 个月 PTX3、IL-10、HBP 表达水平, 分析 PTX3、IL-10、HBP 对肺结核诊断的价值。**结果** 结核组 PTX3、IL-10、HBP 表达水平均高于潜伏感染组与对照组, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。有空洞组 PTX3、IL-10、HBP 表达水平均高于无空洞组, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.001$)。治疗后空洞吸收组 PTX3、IL-10、HBP 表达水平均低于空洞未吸收组, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.001$)。治疗后 PTX3、IL-10、HBP 水平呈逐渐降低趋势, 3 个月肺结核患者 PTX3、IL-10、HBP 水平低于治疗后 1、2 个月, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。PTX3、IL-10、HBP 对肺结核诊断的曲线下面积(AUC)分别为 0.756、0.745、0.752, PTX3 稍高于 IL-10、HBP, 但三者间比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** PTX3、IL-10、HBP 在肺结核患者中均为高表达, 有望成为肺结核患者病情评估的参考指标, 为临床诊疗提供新思路。

[关键词] 正五聚蛋白; 白介素-10; 肝素结合蛋白; PTX3; IL-10; HBP; 肺结核; 诊断

[中图分类号] R392.11 R521

Clinical significance of serum PTX3, IL-10, and HBP detection in the diagnosis of pulmonary tuberculosis

HAN Wei, PAN Yan-jing, LI Xiu-fang, HUANG Jian, GAO Pan-pan, CUI Jun-wei
(Department of Tuberculosis, The First Affiliated Hospital of Xinxiang Medical College, Xinxiang 453100, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the clinical significance of serum pentraxin (PTX3), interleukin (IL-10), and heparin-binding protein (HBP) in the diagnosis of pulmonary tuberculosis (PTB). **Methods** 122 patients with PTB treated in a hospital from December 2018 to June 2021 were selected as the tuberculosis group, they were subdivided into cavity group and non-cavity group according to whether there was a pulmonary cavity; 113 patients who underwent physical examination in this hospital during the same period were selected as control group, and 109 patients with latent infection were selected as latent group. The expression levels of PTX3, IL-10, and HBP in different populations and with or without pulmonary cavity were compared; the expression levels of PTX3, IL-10, and HBP were compared between patients with and without cavity absorption after treatment; the expression levels of PTX3, IL-10, and HBP in patients with PTB after 1, 2 and 3 months treatment were compared, the value of PTX3, IL-10, and HBP in the diagnosis of PTB were analyzed. **Results** The expression levels of PTX3, IL-10, and HBP in tuberculosis group were all higher than those in latent infection group and control group, differences were all significant (all $P < 0.05$). The expression levels of PTX3, IL-10, and HBP in cavity group were all higher than those in non-

[收稿日期] 2021-11-05

[基金项目] 河南省医学科技攻关计划联合共建项目(2018020344)

[作者简介] 韩伟(1979-),女(汉族),河南省卫辉市人,副主任医师,主要从事呼吸疾病研究。

[通信作者] 韩伟 E-mail: jiehe888882021@163.com

cavity group, differences were all significant (all $P < 0.001$). After treatment, the expression levels of PTX3, IL-10, and HBP in the cavity absorption group were all lower than those in cavity non-absorption group (all $P < 0.001$). Levels of PTX3, IL-10, and HBP decreased gradually after treatment, levels of PTX3, IL-10, and HBP in patients with PTB at 3 months were all lower than those at 1 and 2 months after treatment (all $P < 0.05$). The area under the curve (AUC) of PTX3, IL-10, and HBP for the diagnosis of PTB were 0.756, 0.745 and 0.752 respectively, PTX3 was slightly higher than IL-10, and HBP, but there was no significant difference among the three ($P > 0.05$). **Conclusion** PTX3, IL-10, and HBP are highly expressed in patients with PTB, which is expected to become a reference indicator for the evaluation of disease condition of patients with PTB, and provide new ideas for clinical diagnosis and treatment.

[Key words] pentraxin; interleukin-10; heparin-binding protein; PTX3; IL-10; HBP; pulmonary tuberculosis; diagnosis

结核病是当今世界中重要的致死因素之一,据相关数据显示每年结核病的新发病例可达 800 万~1 000 万例,死亡人数则达 300 万例^[1]。早期诊断是控制疾病和防止肺结核感染蔓延的重要手段,但目前临床中尚缺乏对肺结核诊断的有效方法。研究^[2]发现,肺结核发生发展与机体免疫系统关系密切。正五聚蛋白(pentraxin, PTX3)属于多聚体蛋白超家族,在蛋白质先天性免疫中有重要的作用,属于急性期免疫蛋白,同时对机体具有多种调节作用^[3]。白介素-10(interleukin-10, IL-10)由 Th2 型细胞分泌,主要参与体液免疫,并拮抗 Th1 型反应,研究^[4]显示 IL-10 在肺结核疾病进展过程中具有一定的促进作用。肝素结合蛋白(heparin-binding protein, HBP)属于多功能促炎性介质,可激活免疫细胞,具有广泛的抗菌活性,可介导血管渗漏,在临床中常用于预测脓毒血症和脓毒性休克的进展,同时也可作为细菌性感染的生物标志物^[5]。本研究通过了解 PTX3、IL-10、HBP 在肺结核患者中的表达情况,分析三者对肺结核诊断的使用价值,旨在提高对肺结核的诊断率。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取新乡医学院第一附属医院 2018 年 12 月—2021 年 6 月收治的 122 例肺结核患者作为结核组。纳入标准:①入选者符合《临床诊疗指南结核病分册》中相关诊断标准^[6];②临床资料完整;③签署知情同意书;④患者均进行标准化 2HRZE/4HR 抗结核治疗,治疗时间为 3 个月。排除标准:①合并恶性肿瘤者;②存在心、肝、肾等重要疾病者;③合并肺部感染或其他肺部疾病者;④入院前接受治疗者。另选取该院同期行健康体检人群 113 例为对照组,以及潜伏感染者 109 例为潜伏感

染组。潜伏感染组:有结核病接触史,细菌学检测即痰涂片及培养均为(+),PPD(+),但影像学表现无肺结核特征。

1.2 PTX3、IL-10、HBP 检测方法 结核组在入院后和治疗后 1、2、3 个月在空腹状态下抽取静脉血,潜伏组在入院后次日清晨空腹抽取静脉血,对照组则在体检当日清晨抽取静脉血,均抽取 3 mL,使用离心半径为 10 cm,转速为 3 000 r/min 的离心机离心 10 min,获取上清液,置于 -20℃ 冰箱内待检。PTX3、IL-10、HBP 均使用酶联免疫法进行检测,PTX3 试剂为武汉优尔生物科技有限公司;IL-10 试剂为上海依科赛生物制品有限公司提供;HBP 试剂为杭州中翰盛泰生物技术有限公司。

1.3 观察指标 ①对比不同人群 PTX3、IL-10、HBP 表达水平;②有无空洞肺结核患者的 PTX3、IL-10、HBP 表达水平;③治疗后不同时间段肺结核患者 PTX3、IL-10、HBP 表达水平;④分析 PTX3、IL-10、HBP 对肺结核诊断价值。

1.4 统计学方法 应用软件 SPSS 20.0 进行统计学分析,计量资料采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)描述,采用 t 检验、 F 检验进行比较;绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析 PTX3、IL-10、HBP 对肺结核的诊断价值,并计算曲线下面积(AUC)。以 $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 基本资料 122 例结核组患者中男性 78 例,女性 44 例,年龄 23~69 岁,平均年龄(41.68±5.89)岁,经影像学检查发现肺部有空洞者 46 例,无空洞者 76 例。113 例对照组中男性 71 例,女性 42 例,年龄 23~68 岁,平均年龄(40.59±5.66)岁;109 例潜伏感染组中男性 69 例,女性 40 例,年龄 23~

69 岁,平均年龄(40.89 ± 5.87)岁。三组研究对象的年龄、性别构成比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),表示资料具有可比性。

2.2 不同人群 PTX3、IL-10、HBP 表达水平比较
三组患者 PTX3、IL-10、HBP 表达水平比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.001$)。结核组患者 PTX3、IL-10、HBP 表达水平均高于潜伏感染组与对照组,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。见表 1。

表 1 不同人群 PTX3、IL-10、HBP 表达水平比较($\bar{x} \pm s$)
Table 1 Comparison of expression levels of PTX3, IL-10, and HBP in different populations ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	PTX3(ng/mL)	IL-10(pg/mL)	HBP(ng/mL)
结核组	122	2.89 ± 0.41 ^{ab}	89.68 ± 8.77 ^{ab}	26.54 ± 4.19 ^{ab}
潜伏感染组	109	0.94 ± 0.55 ^a	61.23 ± 8.14 ^a	16.19 ± 2.67 ^a
对照组	113	0.81 ± 0.36	50.26 ± 8.23	15.11 ± 2.36
<i>F</i>		810.47	693.90	456.47
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

注:a 为与对照组比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);b 为与潜伏感染组比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.3 有无空洞肺结核患者 PTX3、IL-10、HBP 表达水平比较
有空洞组患者 PTX3、IL-10、HBP 表达水平均高于无空洞组,差异均有统计学意义(均 $P < 0.001$),见表 2。

表 2 有无空洞肺结核患者 PTX3、IL-10、HBP 表达水平比较($\bar{x} \pm s$)
Table 2 Comparison of expression levels of PTX3, IL-10, and HBP between PTB patients with and without cavity ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	PTX3(ng/mL)	IL-10(pg/mL)	HBP(ng/mL)
无空洞组	76	1.73 ± 0.88	71.58 ± 9.29	24.85 ± 4.11
有空洞组	46	3.68 ± 0.74	93.69 ± 9.77	36.59 ± 4.85
<i>t</i>		12.572	12.494	14.276
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

2.4 治疗后空洞吸收与未吸收患者 PTX3、IL-10、HBP 表达水平比较
治疗后空洞吸收组 PTX3、IL-10、HBP 表达水平均低于空洞未吸收组,差异均有统计学意义(均 $P < 0.001$),见表 3。

2.5 治疗后不同时间段肺结核患者 PTX3、IL-10、HBP 水平比较
治疗后肺结核患者 PTX3、IL-10、HBP 水平呈逐渐降低趋势,治疗后 3 个月肺结核患者 PTX3、IL-10、HBP 水平低于治疗后 1、2 个月,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),见表 4。

表 3 治疗后空洞吸收与未吸收患者 PTX3、IL-10、HBP 表达水平比较($\bar{x} \pm s$)
Table 3 Comparison of expression levels of PTX3, IL-10, and HBP between patients with and without cavity absorption after treatment ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	PTX3(ng/mL)	IL-10(pg/mL)	HBP(ng/mL)
空洞吸收组	29	1.88 ± 0.96	80.15 ± 9.10	25.95 ± 5.16
空洞未吸收组	17	2.97 ± 0.57	96.52 ± 9.87	40.97 ± 5.87
<i>t</i>		4.251	5.708	9.057
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

表 4 122 例肺结核患者治疗后不同时间段 PTX3、IL-10、HBP 水平比较($\bar{x} \pm s$)
Table 4 Comparison of PTX3, IL-10 and HBP levels in 122 PTB patients at different periods after treatment ($\bar{x} \pm s$)

时间段	PTX3(ng/mL)	IL-10(pg/mL)	HBP(ng/mL)
治疗后 1 个月	2.61 ± 0.55	66.58 ± 7.48	24.16 ± 4.54
治疗后 2 个月	1.56 ± 0.28 ^a	59.58 ± 5.52 ^a	19.85 ± 4.19 ^a
治疗后 3 个月	0.89 ± 0.55 ^{ab}	51.85 ± 5.31 ^{ab}	17.52 ± 3.95 ^{ab}
<i>F</i>	402.54	173.35	77.25
<i>P</i>	<0.001	<0.001	<0.001

注:a 为与治疗后 1 个月比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);b 为与治疗后 2 个月组比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.6 PTX3、IL-10、HBP 对肺结核诊断的价值
依据 ROC 曲线可知,PTX3、IL-10、HBP 对肺结核诊断的 AUC 分别为 0.756、0.745、0.752,PTX3 稍高于 IL-10、HBP,但三者比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 5、图 1。

表 5 PTX3、IL-10、HBP 对肺结核诊断的价值
Table 5 Diagnostic value of PTX3, IL-10, and HBP for PTB

预测因子	AUC	95%CI	灵敏度	特异度
PTX3	0.756	0.656~0.856	0.871	0.711
IL-10	0.745	0.645~0.845	0.752	0.611
HBP	0.752	0.684~0.856	0.836	0.687

3 讨论

PTX3 属于急性期反应物,对微生物及原发性促炎信号可迅速产生反应,且 PTX3 作为一种可溶性模式识别受体,与多种损伤相关分子及病原体结合,

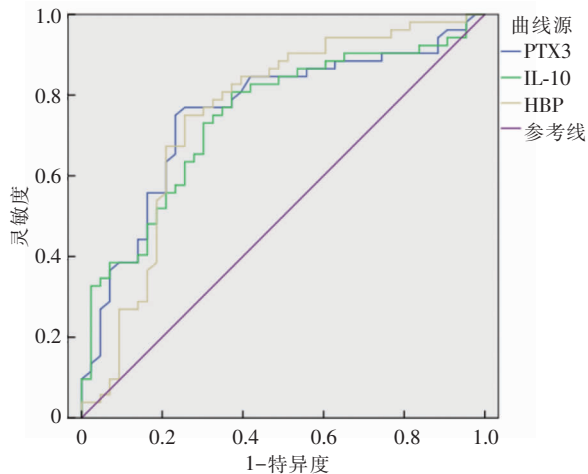


图 1 PTX3、IL-10、HBP 对肺结核诊断的 ROC 曲线图

Figure 1 ROC curve of PTX3, IL-10, and HBP in the diagnosis of PTB

在先天免疫系统中具有重要作用^[7]。以往研究^[8]发现,PTX3 在急慢性炎症疾病中表达明显增加,且持续时间久,同时对机体病原体识别具有重要的调节作用,是宿主防御感染的关键。Wills 等^[9]研究 PTX3 在感染性疾病中的预测作用发现,在结核病患者中 PTX3 表达高于健康对照组,治疗有效者 PTX3 水平显著降低,治疗失败者 PTX3 水平明显上升。本研究 PTX3 在结核组、有空洞者中表达明显升高,且随着治疗时间推移,PTX3 水平也呈逐渐降低趋势,与上述研究结果一致。

IL-10 的主要作用是抑制巨噬细胞释放炎症因子,并可阻止抗原传递,从而发挥特异性免疫作用^[10-11]。以往研究^[12]发现 IL-10 对细胞免疫具有一定的负反馈调节作用,在肺结核持续感染患者中 IL-10 水平明显上升,提示 IL-10 水平升高可能是促进肺结核患者持续感染的重要原因。章敏^[13]研究显示,在活动性肺结核患者中 IL-10 表达明显升高,治疗有效者 IL-10 水平下降。本研究中 IL-10 在结核组中表达高于潜伏组与对照组,且有空洞者 IL-10 水平高于无空洞者,提示 IL-10 与肺结核疾病发生与进展存在一定联系。

HBP 为临床中新发现的炎症标志物,HBP 释放后可表现出强烈的促炎活性^[14-15]。在机体感染部位中 HBP 可吸引和刺激中性粒细胞、T 淋巴细胞、单核细胞的释放^[16]。HBP 可有利于巨噬细胞对病原体的吸收与识别,帮助抗菌药物发挥清除作用^[17]。此外也有研究^[18-19]显示,HBP 与管腔细胞表面的糖胺聚糖相互作用,激活内皮细胞,增加内皮通透性,对

败血症诊断有积极意义。

本研究发现,PTX3、IL-10、HBP 在肺结核患者中均为高表达,在有肺部空洞患者中表达也明显上升,三者表达升高可能与宿主对结核分枝杆菌产生的免疫应答有关。临床中肺结核患者在进行标准治疗后均可获得较为理想的治疗效果,本研究中治疗后空洞吸收组 PTX3、IL-10、HBP 降低;治疗后 3 个月 122 例患者 PTX3、IL-10、HBP 水平均下降,且随治疗时间延长呈下降趋势。ROC 曲线分析结果显示,PTX3、IL-10、HBP 对肺结核诊断均有一定的使用价值,诊断效能可观,提示三者均可作为肺结核诊断提供参考依据,同时可对患者病情评估有一定指导作用。在临床实际应用早期筛查中怀疑肺结核者可进一步同时检测 PTX3、IL-10、HBP 表达情况,均为阳性者需高度怀疑为肺结核。

综上所述,PTX3、IL-10、HBP 在肺结核患者中均为高表达,有望成为肺结核患者病情评估的参考指标,为临床诊疗提供新思路。但本研究局限于分析 PTX3、IL-10、HBP 对肺结核的诊断价值,并未进一步分析 PTX3、IL-10、HBP 三者是否在肺结核中是否存在共同作用,后期可增加样本量,研究三者之间的相关性。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

[参考文献]

[1] 李小平,常凯悦,张延峰. 磷霉素联合加替沙星注射液对肺结核合并下呼吸道感染患者的临床价值分析[J]. 解放军医药杂志, 2019, 31(6): 46-49.
Li XP, Chang KY, Zhang YF. Clinical value of fosfomycin combined with gatifloxacin injection in treatment of patients with pulmonary tuberculosis complicated by lower respiratory tract infection[J]. Medical & Pharmaceutical Journal of Chinese People's Liberation Army, 2019, 31(6): 46-49.

[2] 刘芳,臧珊珊,刘永梅,等. 抗结核治疗致肺结核患者药物性肝损伤的危险因素分析[J]. 解放军医药杂志, 2019, 31(9): 56-59.
Liu F, Zang SS, Liu YM, et al. Risk factors of drug-induced hepatic injury in tuberculosis patients after anti-tuberculosis therapy[J]. Medical & Pharmaceutical Journal of Chinese People's Liberation Army, 2019, 31(9): 56-59.

[3] 杨秉融,王瑾. 术后早期 PTX-3 及 PCT 检测对全麻妇科腹腔镜术后肺部感染的预测价值[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2019, 11(6): 491-494, 502.
Yang BR, Wang J. Predictive value of early detection of PTX-3 and PCT for pulmonary infection after gynecological laparo-

- scopic surgery under general anesthesia[J]. *Journal of Molecular Diagnostics and Therapy*, 2019, 11(6): 491-494, 502.
- [4] 赵立威, 陈为军, 刘亚飞, 等. 肺转移瘤 CT 误诊为肺结核病例分析[J]. *临床误诊误治*, 2019, 32(7): 16-19.
Zhao LW, Chen WJ, Liu YF, et al. Analysis of CT misdiagnosis of pulmonary metastases as pulmonary tuberculosis[J]. *Clinical Misdiagnosis & Mistherapy*, 2019, 32(7): 16-19.
- [5] 徐雪勤, 马永磊, 杨喜勇. HBP、ADA、CHE 鉴别急性细菌性脑膜炎病原菌的价值及其与病情的关联性[J]. *分子诊断与治疗杂志*, 2020, 12(6): 741-745.
Xu XQ, Ma YL, Yang XY. The value of HBP, ADA, CHE to identify the pathogenic bacteria of acute bacterial meningitis and its correlation with the disease[J]. *Journal of Molecular Diagnostics and Therapy*, 2020, 12(6): 741-745.
- [6] 中华医学会. 临床诊疗指南-结核病分册[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005.
Chinese Medical Association. Guidelines for clinical diagnosis and treatment-tuberculosis section [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2005.
- [7] 熊鑫, 刘领, 吴文杰, 等. 肺浸润性黏液腺癌六例误诊分析[J]. *临床误诊误治*, 2020, 33(1): 17-20.
Xiong X, Liu L, Wu WJ, et al. Misdiagnosis analysis of six cases of pulmonary invasive mucinous adenocarcinoma [J]. *Clinical Misdiagnosis & Mistherapy*, 2020, 33(1): 17-20.
- [8] Xu N, Zhang W. PTX3 Gene 3'UTR polymorphism and its interaction with environmental factors are correlated with the risk of preeclampsia in a Chinese Han population[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99(3): e18740.
- [9] Wills CA, Liu XM, Chen LG, et al. Chemotherapy-induced upregulation of small extracellular vesicle-associated PTX3 accelerates breast cancer metastasis[J]. *Cancer Res*, 2021, 81(2): 452-463.
- [10] 邢志伟, 高艳军, 张聪瑶, 等. 正五聚蛋白 3 和肝素结合蛋白在肺结核诊断中的价值[J]. *河北医药*, 2020, 42(9): 1320-1323.
Xing ZW, Gao YJ, Zhang CY, et al. Application value of the detection of pentraxin 3 and heparin binding protein in diagnosis of pulmonary tuberculosis [J]. *Hebei Medical Journal*, 2020, 42(9): 1320-1323.
- [11] Qi S, Zhao F, Li ZN, et al. Silencing of PTX3 alleviates LPS-induced inflammatory pain by regulating TLR4/NF- κ B signaling pathway in mice [J]. *Biosci Rep*, 2020, 40(2): BSR20194208.
- [12] 李标, 孔化文, 李玉红, 等. IL-10 启动子区基因多态性与抗结核药物性肝损伤关系[J]. *中华疾病控制杂志*, 2019, 23(1): 56-59, 74.
Li B, Kong HW, Li YH, et al. Relationship between genetic polymorphisms of IL-10 promoter and antituberculosis drug-induced liver injury[J]. *Chinese Journal of Disease Control & Prevention*, 2019, 23(1): 56-59, 74.
- [13] 章敏. 外周血 IFN- γ 、IL-10 水平及红细胞免疫功能对重症肺结核患者死亡预后的预测价值[J]. *标记免疫分析与临床*, 2020, 27(7): 1161-1165.
Zhang M. The predictive value of peripheral blood IFN- γ , IL-10 levels and erythrocyte immune function for death outcome of patients with severe tuberculosis [J]. *Labeled Immunoassays and Clinical Medicine*, 2020, 27(7): 1161-1165.
- [14] 王琪, 严晓娟. OPN、IFN- γ 、IL-10 检测对活动性肺结核病情及预后判定的临床意义[J]. *临床肺科杂志*, 2019, 24(8): 1463-1465.
Wang Q, Yan XJ. Clinical significance of detection of OPN, IFN- γ and IL-10 in diagnosis of active pulmonary tuberculosis and prognosis evaluation [J]. *Journal of Clinical Pulmonary Medicine*, 2019, 24(8): 1463-1465.
- [15] 王琴, 付宇, 王平. 沉默 miRNA-16 对肺结核模型小鼠免疫功能的调控作用及其机制研究[J]. *中国比较医学杂志*, 2020, 30(4): 86-91.
Wang Q, Fu Y, Wang P. Regulatory effect and mechanism of silencing microRNA-16 on immune function in mice with pulmonary tuberculosis [J]. *Chinese Journal of Comparative Medicine*, 2020, 30(4): 86-91.
- [16] 陈杰, 韩红洋, 吴志嵩, 等. 并发 2 型糖尿病的肺结核患者外周血白细胞介素 6 和 C 反应蛋白水平的研究[J]. *中国防痨杂志*, 2019, 41(2): 236-238.
Chen J, Han HY, Wu ZS, et al. The expressions of peripheral blood interleukin-6 and C-reactive protein in patients with pulmonary tuberculosis complicated with type 2 diabetes mellitus [J]. *Chinese Journal of Antituberculosis*, 2019, 41(2): 236-238.
- [17] Adeyemo AO, Gomez DH, Aldokhayil MA, et al. Is the HBP indicated in the inflammatory response to TNF α ? [J]. *FASEB J*, 2020, 34(S1): 1.
- [18] Kim IH, Castillo JC, Aryan A, et al. A mosquito juvenile hormone binding protein (mJHBP) regulates the activation of innate immune defenses and hemocyte development [J]. *PLoS Pathog*, 2020, 16(1): e1008288.
- [19] Takaichi S, Tomimaru Y, Kobayashi S, et al. Drainage after laparoscopic liver surgery in the CSGO-HBP-004 study: propensity score-matched analysis [J]. *Br J Surg*, 2021, 108(2): e57-e58.

(本文编辑:陈玉华)

本文引用格式: 韩伟, 潘艳静, 李秀芳, 等. 血清 PTX3、IL-10、HBP 检测在肺结核诊断中的临床意义 [J]. *中国感染控制杂志*, 2022, 21(6): 579-583. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20222103.

Cite this article as: HAN Wei, PAN Yan-jing, LI Xiu-fang, et al. Clinical significance of serum PTX3, IL-10, and HBP detection in the diagnosis of pulmonary tuberculosis [J]. *Chin J Infect Control*, 2022, 21(6): 579-583. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20222103.