

· 论 著 ·

腹水 IL-27、IFN- γ 及 ADA 对结核性腹水与癌性腹水和漏出性腹水的鉴别价值^{*}

常凤霞,郝娟,朋毛措,罗莉渊,董力[△]

青海省第四人民医院检验科,青海西宁 810000

摘要:目的 探讨腹水白细胞介素-27(IL-27)、 γ 干扰素(IFN- γ)及腺苷脱氨酶(ADA)对结核性腹水(TPE)与癌性腹水和漏出性腹水的鉴别价值。方法 选取 2018 年 3 月至 2020 年 5 月在该院住院治疗的腹水患者 107 例,根据病因分为 TPE 组($n=42$)、癌性腹水组($n=31$)及漏出性腹水组($n=34$)。检测所有患者腹水及血清中的 IL-27、IFN- γ 及 ADA 水平,同时采用 ROC 曲线分析以上 3 个指标对 TPE 的鉴别价值。

结果 TPE 组、癌性腹水组和漏出性腹水组血清中 IL-27、IFN- γ 和 ADA 水平差异均无统计学意义($P > 0.05$)。与癌性腹水组和漏出性腹水组相比,TPE 组腹水中的 IL-27、IFN- γ 和 ADA 水平均明显提高($P < 0.05$)。腹水中 IL-27、IFN- γ 和 ADA 联合检测的曲线下面积(AUC)明显大于 IL-27、IFN- γ 和 ADA 单项检测的 AUC($P < 0.05$),3 项指标联合检测的灵敏度和特异度分别为 95.24%、90.77%,且阴性似然比为 0.05。

结论 与癌性腹水和漏出性腹水相比,腹水中 IL-27、IFN- γ 及 ADA 水平在 TPE 显著增加,且三者联合检测对 TPE 具有较好的鉴别价值,有广泛的应用前景。

关键词:结核性腹水; 白细胞介素-27; γ 干扰素; 腺苷脱氨酶

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2021.21.011 **中图法分类号:**R446.19

文章编号:1673-4130(2021)21-2606-05

文献标志码:A

The value of IL-27, IFN- γ and ADA in differential diagnosis of tuberculous peritoneal effusion from cancerous peritoneal effusion or leaky peritoneal effusion^{*}

CHANG Fengxia, HAO Juan, PENG Maocuo, LUO Liyuan, DONG Li[△]

Department of Clinical Laboratory, Qinghai Provincial Fourth People's Hospital,
Xining, Qinghai 810000, China

Abstract: Objective To investigate the identification value of interleukin-27 (IL-27), interferon- γ (IFN- γ) and adenosine deaminase (ADA) in tuberculous peritoneal effusion (TPE), cancerous peritoneal effusion and leaky peritoneal effusion. **Methods** One hundred and seven inpatients with peritoneal effusion admitted to this hospital from March 2018 to May 2020 were selected and divided into the TPE group ($n=42$), cancer peritoneal effusion group ($n=31$) and transudative peritoneal effusion group ($n=34$) according to the etiology. The levels of IL-27, IFN- γ and ADA in effusion and serum were detected in all patients, meanwhile the receiver operating characteristic(ROC) curve was adopted to analyze the differentiating value of the above three indicators for TPE. **Results** There was no statistically significant difference in serum IL-27, IFN- γ and ADA levels among the TPE group, carcinoma peritoneal effusion group and transudative peritoneal effusion group ($P>0.05$). Compared to the carcinoma peritoneal effusion group and the transudative peritoneal effusion group, the levels of IL-27, IFN- γ and ADA in the peritoneal effusion of the TPE group were significantly increased ($P<0.05$). The area under curve (AUC) of IL-27, IFN- γ and ADA combination was significantly greater than that of single detection of IL-27, IFN- γ and ADA ($P<0.05$), the sensitivity and specificity of 3-item combination detection were 95.24% and 90.77%, respectively, moreover, the negative likelihood ratio was 0.05. **Conclusion** Compared with the cancerous peritoneal effusion and transudative peritoneal effusion, the IL-27, IFN- γ and ADA levels in TPE are significantly increased, moreover the 3-item combination detection

* 基金项目:青海省卫生和计划生育委员会指导性科研课题(2016-wjzdx-34)。

作者简介:常凤霞,女,副主任技师,主要从事感染性疾病检验方面的研究。 △ 通信作者,E-mail:2648197417@qq.com。

本文引用格式:常凤霞,郝娟,朋毛措,等.腹水 IL-27、IFN- γ 及 ADA 对结核性腹水与癌性腹水和漏出性腹水的鉴别价值[J].国际检验医学杂志,2021,42(21):2606-2610.

has good differentiation value for TPE and broad application prospect.

Key words: tuberculous peritoneal effusion; interleukin-27; interferon- γ ; adenosine deaminase

结核病是由结核分枝杆菌引起的慢性特异性炎症反应,具有较强的传染性,能够累及肺、胸膜、腹膜等全身多个器官、组织,使世界公共卫生面临巨大挑战^[1]。尽管目前结核的发病率较 20 世纪有所下降,但据流行病学统计,2010 年我国的结核病新发病例约为 100 万例,占全球结核病总新发病例数量的 11%^[1]。结核性腹水(TPE)是一种由结核性腹膜炎所致的渗出性腹水,其主要病理机制为迟发性变态反应使腹膜周围血管通透性增加,血管内蛋白等成分大量渗出所致^[2]。目前,TPE 诊断的金标准仍为腹腔穿刺抽液培养,但培养时间周期较长,且阳性率也易受多种因素干扰^[3]。腺苷脱氨酶(ADA)是目前临床中用于诊断 TPE 的常用指标,但其假阳性率较高,容易造成过度诊断^[3]。因此,寻找有效的生物学指标及时、准确地诊断 TPE 对后续治疗和患者预后至关重要。白细胞介素-27(IL-27)是一种新型细胞因子,在结核性胸膜炎所致的胸腔积液中含量明显增加,对结核所引起的免疫反应具有增强和促进作用^[4]。研究表明,IL-27 受体缺失后,结核杆菌的分裂速度明显降低,对机体防御结核菌素的侵袭具有抑制作用^[5]。 γ 干扰素(IFN- γ)属于水溶性二聚体细胞因子,对调节细胞免疫功能具有重要作用^[6]。研究表明,在免疫系统受抑制时,IFN- γ 表达明显下调,是评估细胞免疫功能的重要指标^[7]。目前,IL-27 和 IFN- γ 在结核性胸膜炎中均有报道,但在 TPE 中未见报道,其表达水平和诊断价值尚不清楚。因此本研究旨在探讨 IL-27、IFN- γ 及 ADA 在不同病因所致腹水中的表达和对 TPE 的鉴别价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2018 年 3 月至 2020 年 5 月来本院住院治疗的腹水患者 107 例,根据病因分为 TPE 组 42 例、癌性腹水组 31 例及漏出性腹水组 34 例。TPE 组中男 20 例、女 22 例,平均年龄为 (39.68 ± 5.51) 岁;癌性腹水组中男 16 例、女 15 例,平均年龄为 (59.53 ± 6.24) 岁;漏出性腹水组中男 13 例、女 21 例,平均年龄为 (52.16 ± 6.8) 岁。3 组患者性别差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。TPE 组的年龄小于癌性腹水组和漏出性腹水组 ($P < 0.05$)。入组标准:(1) TPE 患者存在结核中毒的临床表现,如腹痛、腹胀、腹壁柔韧感、低热、盗汗、乏力及腹部包块等;(2) TPE 患者腹腔镜活检显示腹膜、网膜存在散在或集聚的灰白色结节,伴有渗出性改变;(3) TPE 患者病理检查镜下见类上皮细胞和郎罕氏巨细胞,存在增殖样结核改变,伴有干酪样坏死;(4) 入院前患者均未应用过抗结

核药物、免疫抑制药物、镇痛消炎药物及抗肿瘤药物;(5)所有腹水患者均自愿配合本次研究,且相关实验室检查及基本资料完整;(6)癌性腹水组中肿瘤类型包括肺癌、肝癌、结肠癌;(7)漏出性腹水组的疾病类型包括充血性心力衰竭、肾病综合征及肝硬化。排除标准:(1)伴有先天性或获得性免疫功能障碍者(如风湿免疫类疾病或人类免疫缺陷病毒感染);(2)无法明确腹水性质者;(3)肝肾功能失代偿者;(4)伴有其他类型重症感染者。本院伦理委员会批准本次研究。

1.2 方法

1.2.1 标本采集 所有腹水患者于清晨空腹状态下抽取 10 mL 静脉血置于抗凝管中,通过离心机(生产厂家:江苏泰诺源生物技术有限公司;型号:LD-5G)在 3 000 r/min 条件下离心 5 min,取其上清液置于 -80 °C 冰箱中保存。在超声设备(生产厂家:德国西门子公司;型号:ACUSON SC2000)定位下进行腹腔穿刺抽液,留取第一次穿刺的 10 mL 液体于抗凝试管中,通过离心机在 3 000 r/min 条件下离心 5 min,取其上清液置于 -80 °C 冰箱中保存。

1.2.2 检测方法 采用酶联免疫吸附试验(ELISA)分别测定所有腹水患者血清和腹水中的 IL-27 和 IFN- γ 水平。严格遵守 ELISA 试剂盒(生产厂家:武汉基因美科技有限公司;生产批号:20180219)流程完成试验。血清和腹水中的 ADA 水平通过全自动生化分析仪(生产厂家:德国西门子公司;型号:ADVIA1800)检测。采用全自动细胞计数分析仪(生产厂家:美国 Nexcelom Cellometer 公司;型号:Auto T4)分析腹水单核细胞和多核细胞的计数。

1.3 统计学处理 数据均由 SPSS22.0 和 Graphpad Prism 5.0 软件处理,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用 t 检验,多组间比较采用方差分析;计数资料以例数或百分比表示,比较采用 χ^2 检验或秩和检验。利用受试者工作特征曲线(ROC 曲线)分析 IL-27、IFN- γ 及 ADA 对 TPE 的诊断价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 各组患者腹水常规检查结果比较 漏出性腹水组中的蛋白水平、乳酸脱氢酶及细胞总数均较 TPE 组和癌性腹水组明显降低 ($P < 0.05$)。TPE 组中的单核细胞百分比较癌性腹水组和漏出性腹水组增高,而多核细胞百分比较其他两组降低 ($P < 0.05$)。见表 1。

2.2 各组患者血清中 IL-27、IFN- γ 和 ADA 水平的比较 TPE 组、癌性腹水组和漏出性腹水组在血清中

的 IL-27、IFN-γ 和 ADA 水平差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。见图 1、表 2。

表 1 各组患者腹水常规检查结果比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	蛋白水平(g/L)	乳酸脱氢酶(U/L)	细胞总数($\times 10^9/L$)	细胞分类计数(%)	
					单核细胞	多核细胞
TPE 组	42	43.52 ± 4.90	458.27 ± 67.16	4.26 ± 1.44	95.29 ± 3.07 *	4.71 ± 1.29 *
癌性腹水组	31	45.22 ± 5.03	500.24 ± 53.81	8.93 ± 1.96	85.62 ± 6.25	14.38 ± 6.21
漏出性腹水组	34	16.29 ± 3.27 *	119.05 ± 20.22 *	1.27 ± 0.18 *	62.22 ± 8.83	27.78 ± 8.39

注:与其他两组相比, * $P < 0.05$ 。

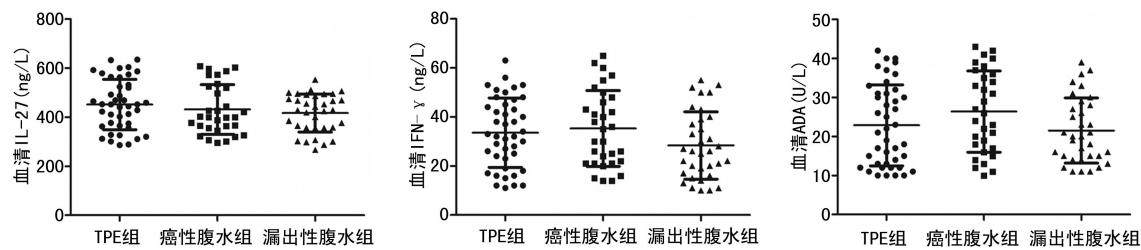


图 1 各组患者血清中 IL-27、IFN-γ 和 ADA 水平比较

表 2 各组患者血清中 IL-27、IFN-γ 和 ADA 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	IL-27(ng/L)	IFN-γ(ng/L)	ADA(U/L)
TPE 组	42	451.79 ± 69.43	34.59 ± 11.03	22.88 ± 6.06
癌性腹水组	31	431.45 ± 66.87	35.32 ± 11.22	24.39 ± 7.72
漏出性腹水组	34	417.03 ± 65.53	31.38 ± 9.97	21.53 ± 6.32
F		2.549	1.282	1.496
P		0.083	0.282	0.229

2.3 各组患者腹水中 IL-27、IFN-γ 和 ADA 水平的比较 与癌性腹水组和漏出性腹水组相比, TPE 组腹水中的 IL-27、IFN-γ 和 ADA 水平均明显提高 ($P <$

0.05), 而癌性腹水组和漏出性腹水组之间的腹水中 IL-27、IFN-γ 和 ADA 水平差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。见图 2、表 3。

2.4 腹水中 IL-27、IFN-γ 和 ADA 水平对 TPE 的诊断价值 以是否发生 TPE 为前提绘制 ROC 曲线, 腹水中 IL-27、IFN-γ 和 ADA 的最佳截断值分别为 756 ng/L、498 ng/L 及 43.00 U/L, 这 3 项指标联合检测的曲线下面积(AUC)明显大于 IL-27、IFN-γ、ADA 单项检测的 AUC, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 3 项指标联合检测的灵敏度和特异度分别为 95.24%、90.77%。见表 4 和图 3。

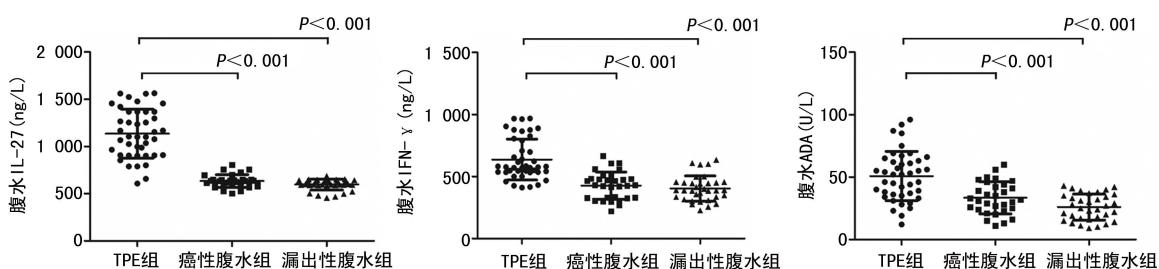


图 2 各组患者腹水中 IL-27、IFN-γ 和 ADA 水平比较

表 3 各组患者腹水中 IL-27、IFN-γ 和 ADA 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	IL-27(ng/L)	IFN-γ(ng/L)	ADA(U/L)
TPE 组	42	1 135.17 ± 98.39 * #	637.12 ± 62.33 * #	50.78 ± 9.61 * #
癌性腹水组	31	634.35 ± 21.06	426.61 ± 23.95	33.39 ± 7.01
漏出性腹水组	34	597.53 ± 16.71	403.56 ± 17.19	26.03 ± 6.52
F		858.321	355.278	96.677
P		<0.001	<0.001	<0.001

注:与漏出性腹水组相比, * $P < 0.05$; 与癌性腹水组相比, # $P < 0.05$ 。

表 4 腹水中 IL-27、IFN-γ 和 ADA 水平对 TPE 的诊断价值

指标	AUC(95%CI)	最佳截断值	灵敏度(%)	特异度(%)	阳性似然比	阴性似然比
腹水 IL-27	0.861(0.767~0.956)	756 ng/L	83.33	95.38	18.06	0.17
腹水 IFN-γ	0.845(0.767~0.922)	498 ng/L	80.95	81.54	4.38	0.23
腹水 ADA	0.805(0.795~0.815)	43 U/L	87.69	71.43	5.80	0.33
3 项指标联合	0.925(0.870~0.980)	—	95.24	90.77	10.32	0.05

注:—表示无数据。

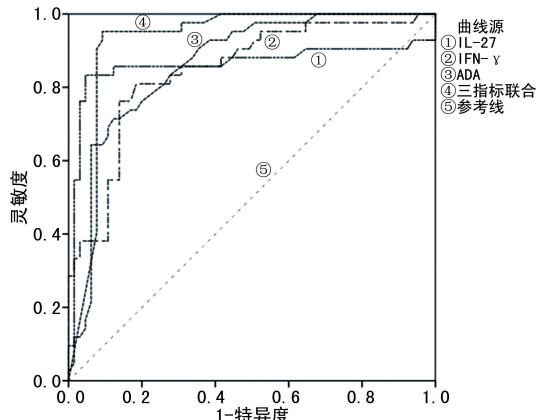


图 3 腹水中 IL-27、IFN-γ 和 ADA 水平诊断 TPE 的 ROC 曲线分析

3 讨 论

结核性腹膜炎是结核的主要表现形式之一,也是造成 TPE 的关键因素^[1]。结核性腹膜炎的临床症状常不典型,以低热、乏力、盗汗、腹痛腹泻为主要临床表现,以腹部柔韧感和腹水为特异性体征,对辅助诊断结核性腹膜炎具有一定帮助^[8]。目前,常用的生化指标主要包括 ADA 和乳酸脱氢酶,但其准确性和特异性易受体内其他炎性病变和恶性肿瘤的干扰,对 TPE 的诊断仍存在较大局限性,需要结合淋巴细胞、蛋白总量、红细胞沉降率、Rivalta 试验及结核菌素试验等手段进行综合判断,程序较烦琐^[9]。腹膜活检是确诊的可靠依据,然而其禁忌证较多,且手术费用较高,因此不作为常规检查手段^[9]。诊断 TPE 的金标准是腹水培养结核杆菌为阳性,但培养周期较长,且由于穿刺时抽取的腹水中较少含有结核杆菌,使培养的阳性率较低,因此在临床实践中较少应用^[1]。TPE 的治疗关键在于根治结核性腹膜炎,而后者是一种预后较好的良性病变,只要治疗及时,患者预后常较好,但由于缺乏有效检测手段常导致误诊,延误患者病情。

本研究结果显示,漏出性腹水组中的蛋白含量、乳酸脱氢酶及细胞总数均较 TPE 组和癌性腹水组明显降低($P < 0.05$),同时,TPE 组中的单核细胞百分比较癌性腹水组和漏出性腹水组增高($P < 0.05$),而多核细胞百分比较其他两组降低($P < 0.05$),提示上述指标能够在临床诊断及鉴别 TPE 时起到一定程度

的辅助作用。

IL-27 属于 IL-27 细胞因子家族,在调控炎性反应方面具有双重作用^[10]。IL-27 主要由巨噬细胞和 CD4⁺ T 细胞产生,能够促进原始 CD4⁺ T 细胞分裂、增殖,并诱导其分化为 Th1 细胞,对结核分枝杆菌引起的超敏反应具有促进作用^[10]。研究表明,在结核性胸膜炎中,胸膜间皮细胞能够分泌大量的 IL-27 参与其进展过程,同时,体外培养实验也证明,外周血单核细胞在经过结核分枝杆菌抗原刺激后,IL-27 水平明显增加,且具有时间-剂量依赖性^[11]。IFN-γ 是一种分泌蛋白,属于 II 型干扰素,主要由自然免疫杀伤细胞和 T 细胞分泌,在抗肿瘤、抗病毒及免疫调节等方面发挥重要作用^[12]。研究表明,结核性胸膜炎发生的关键环节是致敏性 T 细胞(主要为 CD4⁺ T 细胞)结合结核分枝杆菌的特异性抗原,而 IFN-γ 通过增强巨噬细胞对抗原的呈递作用,从而促进致敏性 T 细胞发生严重的 IV 型超敏反应^[12]。ADA 是广泛存在于机体细胞及组织中的羟基酶,主要由 T 细胞产生,能够反映 T 细胞增殖和分化程度,同时对嘌呤核苷酸代谢具有一定催化作用^[13]。尽管在其他类型的腹膜炎、类风湿关节炎及淋巴细胞增殖性疾病中,ADA 水平也会升高,导致诊断 TPE 的特异度较低,但由于检测技术手段成熟且价格低廉,仍在临床中广泛应用。

本研究结果显示,TPE 组、癌性腹水组和漏出性腹水组患者血清中 IL-27、IFN-γ 和 ADA 水平的差异均无统计学意义($P > 0.05$),提示血清中的 IL-27、IFN-γ 和 ADA 水平对诊断及鉴别 TPE 无明显帮助。其原因可能是 TPE 主要是由结核性腹膜炎所致,病变主要位于腹膜,淋巴细胞通过血运及淋巴系统聚集于此,而血清中的淋巴细胞含量变化不大,从而导致 TPE、癌性腹水及漏出性腹水患者血清中的 IL-27、IFN-γ 和 ADA 水平未见明显差异^[4]。本研究结果显示,与癌性腹水组和漏出性腹水组相比,TPE 组腹水中的 IL-27、IFN-γ 和 ADA 水平均明显提高($P < 0.05$),提示腹水中 IL-27、IFN-γ 和 ADA 在 TPE 的进展中发挥重要作用。其原因主要为发生 TPE 时,大量巨噬细胞和 T 细胞通过趋化作用汇集于腹膜和腹水中,同时,迟发性超敏反应激活 CD4⁺ T 细胞,使

其大量分泌 IL-27、IFN- γ 和 ADA, 从而导致 TPE 患者腹水中的 IL-27、IFN- γ 和 ADA 水平明显提高^[14-16]。ROC 曲线显示, 腹水中 IL-27 和 IFN- γ 检测的 AUC 分别为 0.861 和 0.845, 提示腹水中 IL-27 和 IFN- γ 检测是诊断 TPE 的有效指标。3 项指标联合检测的 AUC 明显大于 IL-27、IFN- γ 和 ADA 单项检测的 AUC($P < 0.05$), 3 项指标联合检测的灵敏度和特异度分别为 95.24%、90.77%, 提示腹水中 IL-27、IFN- γ 和 ADA 联合应用能够提高对 TPE 的诊断价值, 且特异度和灵敏度均较高。似然比是检验指标真实性的主要参考依据, 是侧面反映灵敏度和特异度的复合指标, 当阴性似然比 < 0.1 或阳性似然比 > 10 时, 对排除或诊断疾病具有较大帮助。本研究结果显示, 腹水中 IL-27、IFN- γ 和 ADA 联合应用的阴性似然比为 0.05, 说明 3 项指标联合诊断 TPE 的假阴性率仅为 0.05, 其诊断准确的真实性较高。

综上所述, 与癌性腹水和漏出性腹水相比, TPE 患者腹水中的 IL-27、IFN- γ 及 ADA 水平显著增加, 但在血清中的变化不明显。腹水中 IL-27、IFN- γ 和 ADA 联合检测诊断 TPE 的 AUC 明显高于单一指标检测, 且特异度和灵敏度均较高, 具有较好的鉴别价值。此外, 腹水中的 IL-27、IFN- γ 和 ADA 检测方便、准确, 是排除 TPE 的有效生化指标, 值得在临床实践中推广应用。

参考文献

- [1] WANG L, ZHANG H, RUAN Y, et al. Tuberculosis prevalence in China, 1990–2010; alongitudinal analysis of national survey data [J]. Lancet, 2014, 383 (9934): 2057-2064.
- [2] 王永, 姜岩. 结核感染 T 细胞斑点试验诊断结核性腹腔积液的临床价值 [J]. 哈尔滨医科大学学报, 2015, 49(2): 165-167.
- [3] 费贵军, 张丽帆, 舒慧君. 结核性腹膜炎实验室诊断的评估 [J]. 中国医学科学院学报 2018, 40(4): 534-538.
- [4] 李芳, 张坚, 郝雪琦, 等. 胸腔积液中 IL-27 和 IFN- γ 检测对结核性胸膜炎的诊断价值 [J]. 吉林大学学报(医学版), 2019, 45(2): 353-358.
- [5] PEARL J E, KHADER S A, SOLACHE A, et al. IL-27 signaling compromises control of bacterial growth in mycobacteria-infected mice [J]. J Immunol, 2004, 173 (12): 7490-7496.
- [6] 林秀华, 叶嘉, 张雷, 等. 基因芯片技术检测分枝杆菌和 IFN- γ 测定对结核性胸膜炎的诊断价值 [J]. 临床肺科杂志, 2020, 25(4): 487-490.
- [7] OKAY G, KOC M M, GULER E M, et al. The effect of antiretroviral therapy on IL-6, IL-1 β , TNF- α , IFN- γ levels and their relationship with HIV-RNA and CD4 $^{+}$ T cells in HIV patients [J]. Curr HIV Res, 2020, 18(5): 354-361.
- [8] 熊子波, 孙怡男, 张洁云等. 结核菌特异性 γ 干扰素检测在腹膜透析相关结核性腹膜炎诊断中的应用价值 [J]. 中华肾脏病杂志, 2018, 34(4): 271-273.
- [9] 易晓欢, 古丽巴哈尔·司马义. 191 例不明原因腹水病因及临床分析 [J]. 重庆医学, 2016, 45(27): 3858-3860.
- [10] YE Z J, XU L L, ZHOU Q, et al. Recruitment of IL-27-Producing CD4(+) T cells and effect of IL-27 on pleural mesothelial cells in tuberculous pleurisy [J]. Lung, 2015, 193(4): 539-548.
- [11] YANG W B, LIANG Q L, YE Z J, et al. Cell origins and diagnostic accuracy of interleukin 27 in pleural effusions [J]. PLoS One, 2012, 7(7): e40450.
- [12] KAMBOJ D, GUPTA P, BASIL M V, et al. Improved Mycobacterium tuberculosis clearance after the restoration of IFN- γ $^{+}$ TNF- α $^{+}$ CD4 $^{+}$ T cells: impact of PD-1 inhibition in active tuberculosis patients [J]. Eur J Immunol, 2020, 50(5): 736-747.
- [13] 汪晓宇, 李庆涛, 李站领, 等. 胸腔积液 IGRA 与 ADA、ESR 联合检测对结核性胸膜炎预后的评估价值分析 [J]. 临床和实验医学杂志, 2020, 19(6): 610-614.
- [14] LIN Y, FENG T, LAN J, et al. Expression of toll-like receptor 2 and Toll-like receptor 4 in tuberculous pleural effusion [J]. Med Chem, 2017, 13 (6): 569-576.
- [15] LI Y, ZHU Y, ZHOU L, et al. Use of HLA-DR * 08032/E7 and HLA-DR * 0818/E7 tetramers in tracking of epitope-specific CD4 $^{+}$ T cells in active and convalescent tuberculosis patients compared with control donors [J]. Immunobiology, 2011, 216(8): 947-960.
- [16] PETBOROM P, DECHATES B, MUANGNOI P. Differentiating tuberculous pleuritis from other exudative lymphocytic pleural effusions [J]. Ann Palliat Med, 2020, 9 (5): 2508-2515.

(收稿日期: 2020-11-28 修回日期: 2021-08-19)