

西安地区临床患者EBV感染血清学特征及疾病谱分析

吕晓丽, 张喆, 王希, 林芳, 黄晶, 郝婷, 宁静, 董轲

(空军军医大学第二附属医院检验科, 西安 710038)

摘要: **目的** 分析西安地区临床患者Epstein-Barr病毒(EBV)感染的血清学特征及临床疾病构成,为临床诊疗提供依据。**方法** 以2016~2021年空军军医大学第二附属医院就诊的7455例有不明原因发热、皮疹、肝脾及淋巴结肿大等感染症状的临床患者作为研究对象,酶联免疫吸附法检测患者血清EBV抗衣壳抗原抗体IgM(VCA-IgM)、抗衣壳抗原抗体IgG(VCA-IgG)、抗核抗原抗体IgG(EBNA-IgG)及抗早期抗原抗体IgG(EA-IgG)。回顾性分析患者血清四种抗体检测结果,分析EBV感染的性别及年龄差异、患者的感染状态及疾病的临床分布。**结果** VCA-IgG和EA-IgG在女性患者中的阳性率均高于男性(92.93% vs 91.23%, 15.93% vs 11.16%),差异具有统计学意义($\chi^2=7.269$, 36.360, 均 $P<0.05$)。随着年龄的增长,VCA-IgG, EBNA-IgG和EA-IgG占比逐渐增高,均在41~65岁达高峰分别为41.16%, 42.33%和44.48%;VCA-IgM在0~3岁患儿中占比最高,达24.62%。EA-IgG, VCA-IgM, EBNA-IgG和VCA-IgG在不同年龄段所占比例不同,差异具有统计学意义($\chi^2=66.424$, 539.576, 1770.513, 2618.477, 均 $P<0.05$)。临床患者EBV以既往感染为主,占比85.88%,急性感染占比7.78%,无感染占比6.34%。疾病谱中典型传染性单核细胞增多症(简称传单)69例,占比6.18%,其余非典型感染中占比最多的是自身免疫性疾病(22.38%),其次是消化系统和呼吸系统疾病,分别占比16.29%和13.97%。**结论** VCA-IgG和EA-IgG阳性率在女性患者中大于男性;学龄前患儿为EBV现症感染的多发人群;临床患者EBV感染以既往感染为主,急性感染者中疾病分布广泛,多抗体联合检测可为临床诊断提供更详细和可靠的信息。

关键词: Epstein-Barr病毒;血清学特征;疾病谱;感染状态

中图分类号: R373.1; R446.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-7414(2023)02-136-05

doi:10.3969/j.issn.1671-7414.2023.02.025

Serological Characteristics and Disease Spectrum Analysis of Epstein-Barr Virus Infection in Clinical Patients in Xi'an

LÜ Xiao-li, ZHANG Zhe, WANG Xi, LIN Fang, HUANG Jing, HAO Ting, NING Jing, DONG Ke

(Department of Clinical Laboratory, the Second Affiliated Hospital of Air Force Military Medical University, Xi'an 710038, China)

Abstract: **Objective** To investigate the infection situation and serological characteristics of Epstein-Barr virus (EBV) in Xi'an, so as to provide basis for clinical diagnosis and treatment. **Methods** Taking 7455 clinical patients with symptoms of infection such as fever, rash, hepatosplenomegaly and lymphadenopathy in the Second Affiliated Hospital of Air Force Military Medical University in 2016~2021 as the research object. Serum EBV anti-capsid antigen antibody IgM (VCA-IgM), anti-capsid antigen antibody IgG (VCA-IgG), anti-nuclear antigen antibody IgG (EBNA-IgG) and anti-early antigen antibody IgG (EA-IgG) were detected by enzyme-linked immunosorbent assay. **Results** The positive rates of VCA-IgG and EA-IgG in female patients were higher than those in men (92.93% vs 91.23%, 15.93% vs 11.16%), and the differences were statistically significant ($\chi^2=7.269$, 36.360, all $P<0.05$). With the increase of age, the proportion of VCA-IgG, EBNA-IgG and EA-IgG gradually increased, and the peaks were 41.16%, 42.33% and 44.48% at the age of 41~65, respectively. VCA-IgM accounted for the highest proportion among children aged 0~3 years, reaching 24.62%. The proportions of EA-IgG, VCA-IgM, EBNA-IgG and VCA-IgG in different age groups were statistically significant ($\chi^2=66.424$, 539.576, 1770.513, 2618.477, all $P<0.05$). EBV in clinical patients was mainly previous infection, accounting for 85.88%, acute infection accounted for 7.78%, and no infection accounted for 6.34%. Among the disease spectrum, 69 cases were typical infectious mononucleosis, accounting for 6.18%. Among the other atypical infections, autoimmune diseases accounted for 22.38%, followed by digestive system diseases and respiratory system diseases, accounting for 16.29% and 13.97% respectively. **Conclusion** Among the four antibodies, the positive rates of VCA-IgG and EA-IgG were higher in female patients than in male patients. Preschoolers were the most prone to EBV infection. EBV infection in clinical

作者简介: 吕晓丽(1985-),女,硕士,主管技师,主要从事免疫学及分子生物学检验工作, E-mail: unkindlxl@163.com。

通讯作者: 董轲,男,主任医师, E-mail: drdongke@163.com。

patients is mainly previous infection, and the disease was widely distributed in acute infected patients. Combined detection of multi-antibody can provide more detailed and reliable information for clinical diagnosis.

Keywords: EB virus; serological characteristics; disease spectrum; Infection status

Epstein-Barr 病毒 (EB virus, EBV) 属于疱疹病毒科 γ 疱疹病毒亚科嗜淋巴细胞病毒属, 是一种双链 DNA 病毒, 人群普遍易感, 血清学阳性率高达 90%^[1]。EBV 通过感染人类口腔上皮细胞进入人体, 长期潜伏于受感染细胞, 在机体免疫力下降时再激活并增殖^[2]。EBV 感染人体后可引起多种临床综合征, 给诊断带来了一定的困惑。目前, 实验室检测在 EBV 感染临床诊断中发挥着重要作用, 其中血清学抗体检查是最常用的方法之一。本文分析了 7 455 例临床患者血清 EBV 抗体检测情况及疾病分布, 进一步评估 EBV 抗体检测在临床诊断中的作用, 为 EBV 感染的诊疗提供参考依据。

1 材料和方法

1.1 研究对象 选取 2016~2021 年空军军医大学第二附属医院收治的 7 455 例有不明原因的发热、皮疹、黄疸、肝脾及淋巴结肿大等感染症状的门诊及住院患者作为研究对象, 其中男性 4 103 例, 女性 3 352 例, 男女比例 1.22:1, 患者年龄 18 周~94 岁。

1.2 仪器与试剂 抗 EBV 抗衣壳抗原抗体 (VCA)-IgM 检测试剂、抗 EBV 抗衣壳抗原抗体 (VCA)-IgG 检测试剂、抗 EBV 抗核抗原抗体 (EBNA)-IgG 检测试剂及抗 EBV 抗早期抗原抗体 (EA)-IgG 检测试剂 (欧盟医学实验诊断股份公司), 瑞士帝肯 F50 酶标仪 [金桥威士达 (北京) 医疗器械有限公司]。

1.3 方法 患者就诊时采集静脉血 3~5ml, 4 000r/min 离心 10min, 分离血清。采用 ELISA 方法检测 VCA-IgM, VCA-IgG, EBNA-IgG 和 EA-IgG 四种抗体, 具体操作严格按照检测试剂说明书执行。通过对照或患者样本的吸光度值与标准品的吸光度值的比值判定结果, 比值 <0.8 为阴性, 比值 ≥ 0.8 到 1.1 为可疑, 比值 ≥ 1.1 为阳性。

1.4 统计学分析 采用 WPS 软件进行数据整理, 应用 SPSS Statistics 26 进行数据统计分析。计数资料采用阳性率和构成比表示, 采用卡方检验进行组间阳性率和构成比的分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床患者 EBV 四种抗体阳性率的性别差异 7 455 例患者中, 男性 4 103 例, 女性 3 352 例。VCA-IgM [286 (6.97%) vs 238 (7.10%)] 和 EBNA-IgG [3 492 (85.11%) vs 2 839 (84.70%)] 阳性率在男女患者中差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.048$, 0.245 , $P = 0.827$, 0.620), VCA-IgG [3115 (92.93%)

vs 3 743 (91.23%)] 和 EA-IgG [534 (15.93%) vs 458 (11.16%)] 女性患者中的阳性率均高于男性, 差异具有统计学意义 ($\chi^2 = 7.269$, 36.360 ; $P = 0.007$, 0.000)。

2.2 不同年龄段患者四种抗体检出情况分析 见表 1。四种抗体在不同年龄段所占比例不同, 差异具有统计学意义 (均 $P < 0.05$)。随着年龄的增长, VCA-IgG, EBNA-IgG 和 EA-IgG 占比逐渐增高, 均在 41~65 岁达高峰分别为 41.16%, 42.33% 和 44.48%; 不同年龄段 VCA-IgM 检出情况为: 0~3 岁 (24.62%) > 18~40 岁 (23.66%) > 7~17 岁 (19.08%) > 41~65 岁 (17.37%) > 4~6 岁 (12.79%) > 66 岁以上 (2.48%), 差异均有统计学意义 ($\chi^2 = 2 618.477$, $1 770.513$, 66.424 , 539.576 , 均 $P = 0.000$)。

表 1 不同年龄段患者抗体检出情况 [n (%)]

年龄 (岁)	VCA-IgM (n=524)	VCA-IgG (n=6 858)	EBNA-IgG (n=6 331)	EA-IgG (n=951)
0~3	129 (24.62)	197 (2.87)	125 (1.98)	50 (5.26)
4~6	67 (12.79)	197 (2.87)	135 (2.13)	26 (2.74)
7~17	100 (19.08)	606 (8.84)	536 (8.47)	61 (6.41)
18~40	124 (23.66)	2137 (31.16)	2019 (31.89)	226 (23.76)
41~65	91 (17.37)	2823 (41.16)	2680 (42.33)	423 (44.48)
>66	13 (2.48)	898 (13.10)	836 (13.20)	165 (17.35)

2.3 临床患者抗体模式与感染状态分析 见表 2。7 455 例患者 VCA-IgM, VCA-IgG 和 EBNA-IgG 三种抗体检测结果呈现八种模式, 根据抗体模式将 EBV 感染分为急性感染、既往感染和无感染三种状态, 其中急性感染 580 例, 占比 7.78%; 既往感染 6 402 例, 占比 85.88%; 无感染 473 例, 占比 6.34%。急性感染者中 VCA-IgM 阳性的急性感染状态占比 7.03% (524/7 455), 其中以典型急性感染和原发感染晚期或再激活状态为主。既往感染中, 以 VCA-IgG 及 EBNA-IgG 双阳的典型既往感染为主。

表 2 临床患者八种抗体模式及感染状态

不同抗体模式			感染状态	构成比 [% (n)]
VCA-IgM	VCA-IgG	EBNA-IgG		
+	-	-	原发感染早期	0.80 (60)
+	+	-	典型原发感染	3.07 (229)
+	-	+	急性感染晚期	0.05 (4)
+	+	+	原发感染晚期或再激活	3.10 (231)
-	+	-	既往感染或少数急性感染	4.86 (362)
-	+	+	典型既往感染	80.97 (6 036)
-	-	+	既往感染或非特异性反应	0.80 (60)
-	-	-	无感染	6.34 (473)

此外, EA-IgG 抗体阳性患者 951 例, 其中 56 例出现在 VCA-IgM(-)VCA-IgG(+)EBNA-IgG(-) 中, 占急性感染的 9.66% (56/580), 另有 785 例出现在 EBV 既往感染者中, 占既往感染者的 12.26% (785/6 402)。

2.4 EBV 感染的疾病谱分析 7 455 例患者中 EBV 急性感染 580 例, 既往感染再激活患者 785 例。分析 1 365 例 EBV 感染者的疾病类型发现: 无明确诊断的发热待查患者 248 例, 其余 1 117 例患者中典型传单 69 例, 占比 6.18%; 非典型感染多见于呼吸道感染包括肺炎支气管炎 121 例、化脓性扁桃体炎 20 例, 连同咽峡炎、喉炎等 15 例, 共计占 13.97%; 自身免疫性疾病包括系统性红斑狼疮 77 例, 结缔组织病 67 例, 类风湿性关节炎 18 例, 连同系统性硬化、舍格伦综合症、自身免疫性肝病、皮肤炎等共计占比 22.38%; 肿瘤包括鼻咽癌 25 例, 淋巴瘤 5 例, 胃肠肿瘤 6 例及肺癌、胸腺癌等共计占比 3.76%; 消化系统疾病中肝功能异常、肝炎、肝硬化、药物性肝损害、溃疡性结肠炎等共计占比 16.29%; 泌尿系统肾炎、肾损伤、肾功能不全、肾综合症共 37 例占比 3.31%; 血液系统 9 例占比 0.81%, 中枢神经系统疾病 18 例占比 1.61%, 此外, 急、慢性 EBV 感染 22 例、出血热 16 例及 HIV 患者 36 例, 分别占比 1.97%, 1.43% 和 3.22%。

3 讨论

本研究检测了 7 455 例患者血清 VCA-IgM, VCA-IgG, EBNA-IgG 和 EA-IgG。结果显示, VCA-IgM 和 EBNA-IgG 阳性率在男女患者中差异无统计学意义, 与闫江泓等^[7]报道一致, VCA-IgG 和 EA-IgG 在女性患者中的阳性率大于男性, 与汪洋等^[4]报道不同, 分析原因可能为研究对象的差异所致, 汪洋等^[4]报道的研究对象集中在传染性单核细胞增多症的儿童, 而本文中研究对象年龄跨度大、涉及疾病类型多、性别差异是否与年龄及疾病类型有关, 是我们进一步需要明确的问题。本研究发现, VCA-IgG, EBNA-IgG 和 EA-IgG 抗体阳性率随患者年龄的增长均逐步增高, 与早期报道的 EBV 血清流行病学数据相似^[5]; EBV 现症感染有明显的年龄特征, VCA-IgM 阳性患者中 0~3 岁患儿占比最高, 是 EBV 感染的高发年龄段, 可能与此阶段幼儿抵抗力较弱有关, 故需加强该年龄段患儿病情监察, 做好个人防护。

根据《EBV 感染实验室诊断及临床应用专家共识》, 依据 VCA-IgM, VCA-IgG, EBNA-IgG 三种抗体可区分 EBV 原发感染和既往感染^[6]。本研究综合分析了 7 455 例患者感染状态, 结果表明 VCA-IgM 阳性的急性感染者中以典型原发感染和原发感

染晚期或再激活状态为主。EBV 感染机体后, 可表达各种抗原并刺激机体产生相应抗体, 不同的抗体出现在疾病进展的特定阶段, 可预示病情演变趋势。本研究根据多抗体检测结果将急性感染进行不同阶段的分类, 为临床医师判断病情发展提供了更多的诊疗信息, 明显优于单纯依据 VCA-IgM 结果得出的诊断。此外, 在 IgM 阳性的 524 例急性感染状态中, 有 60 例单独 VCA-IgM 阳性者, 其中 13 例进行了 EBV-DNA 检测, 12 例 EBV-DNA 阴性, 1 例 EBV-DNA 阳性, 由此可得, 至少 20% (12/60) 的单独 VCA-IgM 阳性为非特异性反应而造成的假阳性, 占 524 例 IgM 阳性急性感染的 2.29% (12/524)。因此, 根据单份血清 VCA-IgM 检测结果来判断患者的感染状态会造成一定程度的误诊, 双份血清联合多抗体检测对排除 VCA-IgM 假阳性具有重要作用。此外, 6 402 例 VCA-IgM 阴性既往感染者中有 785 例 EA-IgG 抗体阳性, 提示这些患者可能处于既往感染的再激活状态^[8], 如果缺乏 EA-IgG 检测结果, 将有 12.26% (785/6 402) 的患者得不到及时诊断, 延误病情或漏诊, 因此 EA-IgG 检查是诊断 EBV 现症感染的必要补充。

EBV 是传染性单核细胞增多症 (IM) 最常见的病原, 众多研究均报道 IM 患者组 EBV 感染显著高于对照组^[9-10]。本文典型传单 69 例, 占全部疾病的 6.18%, 肺炎支气管炎等呼吸道感染共计占比 13.97%, 与既往报道 EBV 感染主要是呼吸道感染而典型传单比例不高的结论一致, 此现象已得到医学界的足够关注, 但由于其感染后缺乏典型的症状及体征, 故而临床早期诊断较为困难。EBV 感染与系统性红斑狼疮、多发性硬化症、舍格伦综合症、类风湿性关节炎等多种自身免疫性疾病相关^[11-12], 本研究结果显示自身免疫性疾病在疾病谱中占比最高。EBV 潜伏感染的细胞本身不能产生抗体, 但自身的免疫原性可使机体免疫系统耐受能力出现异常, 因此, EBV 感染相关的自身免疫性疾病很有可能是由 EBV 诱发的免疫系统受损和免疫系统耐受性异常, 而并非病毒本身。本研究还发现肝功能异常、肝炎、肝硬化等消化系统疾病占比 16.29%, 位居第二。EBV 本身对肝细胞并没有直接的杀细胞作用, 但 EBV 感染细胞的自由基亢进毒性致肝细胞受损, 从而影响 DNA 修复、细胞信号传导等细胞过程, 进而影响众多物质代谢致使肝脏疾病的出现, 溃疡性结肠炎等 EBV 感染性肠道疾病也应受到大家的重视^[13]。此外, 淋巴瘤、鼻咽癌、胃癌等肿瘤性疾病^[14-15], 肾炎、肾功能不全、肾病综合症等泌尿系疾病均与 EBV 感染相关。近年发现它亦可感染 T 细胞、上皮细胞及 NK 细胞等, 并引发多

种疾病^[16-17]。EBV感染表现出复杂多样的疾病谱,提示临床对于该病毒感染应综合分析,对于某些疾病也不能满足于病名的诊断,应尽可能进行病因学诊断,方能取得良好的疗效。需要指出的是本文依据患者的临床诊断对EBV感染的疾病类型进行分析,通过不同疾病的占比情况发现伴有EBV感染的患者临床表现出复杂多样的疾病谱,但不同疾病与EBV感染的相关性问题值得进一步分析和探讨。此外,本文结果显示依据单独VCA-IgM阳性判断为急性感染存在至少20%假阳性问题,所以各疾病组中也会有至少20%的例数为非EBV感染。

综上所述,本地区临床患者VCA-IgG和EA-IgG阳性率在女性患者中大于男性;学龄前患儿为EBV现症感染的多发人群;EBV感染以既往感染为主,急性感染者中疾病分布广泛,多抗体联合检测可以提高检测的敏感度和特异度,提供了更全面的诊疗信息,更有利于判断患者的感染状态,减少误诊和漏诊,为临床治疗决策提供更准确的实验依据。

参考文献:

- [1] LATOUR S, WINTER S. Inherited immunodeficiencies with high predisposition to Epstein-Barr virus-driven lymphoproliferative diseases [J]. *Frontiers in Immunology*, 2018, 9: 1103.
- [2] 贾雁琳,郝彦琴.EBV感染机制及临床研究进展[J]. *中华临床医师杂志(电子版)*, 2019, 13(8):624-626. JIA Yanlin,HAO Yanqin. Epstein-Barr virus infection mechanism and clinical research [J]. *Chinese Journal of Clinicians(Electronic Edition)*,2019,13(8):624-626.
- [3] 胡颖,包玉洁,白玉盘,等. 67例成人EB病毒感染临床及实验室特征分析[J]. *诊断学理论与实践*, 2020, 19(1): 74-79. HU Ying, BAO Yujie, BAI Yupan, et al. Analysis of clinical and laboratory characteristics of EB virus infection in 67 adult patients[J]. *Journal of Diagnostics Concepts & Practice*, 2020, 19(1): 74-79.
- [4] 汪洋,许红梅.EBV的流行病学研究进展[J]. *国际检验医学杂志*, 2010,31(12):1405-1407. WANG Yang, XU HongMei. Progress in epidemiological study of Epstein-Barr virus infection[J]. *International Journal of Laboratory Medicine*, 2010,31(12):1405-1407.
- [5] CUI Jingtao, YAN Wenjuan, XU Shaoxia, et al. Anti-Epstein-Barr virus antibodies in Beijing during 2013-2017: What we have found in the different patients[J]. *PLoS One*, 2018, 13(3):e0193171.
- [6] 全国儿童EB病毒感染协作组,中华实验和临床病毒学杂志编辑委员会. EB病毒感染实验室诊断及临床应用专家共识[J]. *中华实验和临床病毒学杂志*, 2018,32(1):2-8. Chinese Medical Association, National Group of Epstein Barr Virus Associated Diseases in Children, Editorial Board of Chinese Journal of Experimental and Clinical Virology. Expert consensus on laboratory diagnosis and clinical application of Epstein Barr virus infection [J]. *Chinese Journal of Experimental and Clinical Virology*, 2018,32(1):2-8.
- [7] 闫江泓,贾莉,李文辉,等. 河北省儿童医院住院患儿EB病毒感染流行病学特征[J]. *检验医学*, 2020, 35(4):323-326. YAN Jianghong, JIA Li, LI Wenhui, et al. Epidemiological characteristics of EB virus infection in inpatients from Hebei Children's Hospital [J]. *Laboratory Medicine*, 2020,35(4):323-326.
- [8] SMATTI M K, YASSINE H M, ABUODEH R, et al. Prevalence and molecular profiling of Epstein Barr virus (EBV) among healthy blood donors from different nationalities in Qatar[J]. *PLoS One*, 2017, 12(12):e0189033.
- [9] 张蕾,方庆丰,杨志,等. 传染性单核细胞增多症儿童外周血EB病毒DNA,IL-2及IL-6水平的检测价值分析[J]. *中国实验血液学杂志*, 2022, 30(4):1262-1266. ZHANG Qiang, FANG Qingfeng, YANG Zhi, et al. Detection Value of EB virus DNA,IL-2, and IL-6 level in peripheral blood of children with infectious mononucleosis [J]. *Journal of Experimental Hematology*, 2022,30(4):1262-1266.
- [10] 刘丽莎,张峰,殷丝雨. EB病毒核酸和血清学检测在儿童传染性单核细胞增多症中的应用[J]. *华南国防医学杂志*, 2021,35(3):185-187. LIU Lisha, ZHANG Feng, YIN Siyu. Application of Epstein-Barr virus nucleic acid and serology tests in children with infectious mononucleosis [J]. *Military Medical Journal of South China*, 2021, 35(3):185-187.
- [11] DREYFUS D H, FARINA A, FARINA G A. Molecular mimicry, genetic homology, and gene sharing proteomic "molecular fingerprints" using an EBV (Epstein-Barr virus)-derived microarray as a potential diagnostic method in autoimmune disease [J]. *Immunologic Research*, 2018, 66(6): 686-695.
- [12] 张敏杰,张阳,徐丹,等. 中国人群EB病毒感染与系统性红斑狼疮相关性的Meta分析[J]. *现代检验医学杂志*, 2018, 33(1):25-31. ZHANG Minjie, ZHANG Yang, XU Dan, et al. Association between Epstein-Barr virus infection and systemic lupus erythematosus in Chinese population: A meta-analysis [J]. *Journal of Modern Laboratory Medicine*, 2018,33(1):25-31.
- [13] 姜支农,田素芳,曹倩. 对EB病毒感染性肠道疾病的认识[J]. *中华炎症肠病杂志(中英文)*, 2019, 3(2):111-115. JIANG Zhinong, TIAN Sufang, CAO Qian. Current understanding of Epstein-Barr virus infectious intestinal diseases [J]. *Chinese Journal of Inflammatory Bowel Diseases*, 2019, 3 (2):111-115.
- [14] 冯静,王三斌,刘林,等. EB病毒感染与淋巴瘤发病机制的研究进展[J]. *传染病信息*, 2022, 35(2):172-175, 190. FENG Jing, WANG Sanbin, LIU Lin, et al. Progress of EB virus infection and pathogenesis of lymphoma [J]. *Infectious Disease Information*, 2022,35(2):172-175, 190.
- [15] 许青,于新发. 血浆EBV-DNA检测在鼻咽癌中的应用[J]. *海南医学*, 2020,31(1):114-117. (下转第154页)

那么出现这种现象的原因何在呢?至于与检测方法本身是否相关,相关报道甚少。由于现行的病原体检测方法中使用的抗原基本上已经被基因重组抗原所取代,那么重组抗原是否可以影响检测的真实性呢?本文设计构建的鉴别临床样本假阳性反应的方法,即变性重组抗原免疫印迹技术,将变性后的抗原与非变性抗原对比配对检测可以鉴别梅毒血清学试验假阳性反应。本文所收集的56例梅毒假阳性反应结果患者,都是经过临床专科医生诊断确认的非梅毒患者,变性梅毒重组抗原免疫印迹抗体谱检测结果均对非变性抗原无反应,对相应的变性抗原无反应,说明检测到的抗体为针对重组抗原的非特异性抗体。

综上所述,对于临床梅毒合理的筛查方案,不仅要降低假阳性反应结果的发生,更重要的是要防止假阴性结果的出现,目前看来,变性梅毒重组抗原免疫印迹抗体谱检测是鉴别梅毒血清学试验假阳性反应结果的理想方法。但是,临床梅毒的确诊一定要将检验结果结合患者的流行病学史、临床表现进行诊断。

参考文献:

- [1] ISHIHARA Y, OKAMOTO K, SHIMOSAKA H, et al. Prevalence and clinical characteristics of patients with biologically false-positive reactions with serological syphilis testing in contemporary practice: 10-year experience at a tertiary academic hospital[J]. *Infections Sexually Transmitted*, 2021, 97(6): 397-401.
- [2] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. WS273-2018: 梅毒诊断 (WS 273-2018): [S]. 北京: 中国标准出版社, 2018.
National Health Commission of the People's Republic of China. WS273-2018: Syphilis diagnosis[S]. Beijing: China Standard Press, 2018.
- [3] LIU Fan, LIU Lili, GUO Xiaojing, et al. Characterization of the classical biological false-positive reaction in the serological test for syphilis in the modern era[J]. *International Immunopharmacology*, 2014, 20(2): 331-336.
- [4] 张微, 郭楠, 李宝萍, 等. 化学发光微粒子免疫检测梅毒抗体假阳性分析 [J]. 中国卫生检验杂志, 2021, 31(10): 1180-1182.
ZHANG Wei, GUO Nan, LI Baoping, et al. An analysis of false-positive results of chemiluminescence microparticle immunoassay in detecting *Treponema pallidum* antibodies [J]. *Chinese Journal of Health Laboratory Technology*, 2021, 31(10): 1180-1182.
- [5] 郑淑华, 黄瑞玉, 卢春敏, 等. 化学发光法和 TPPA 试验检测妇幼人群梅毒螺旋体抗体假阳性对比分析 [J]. 中国皮肤性病杂志, 2021, 35(3): 349-352.
ZHENG Shuhua, HUANG Ruiyu, LU Chunmin, et al. Comparative analysis of chemoluminescence and TPPA test for false-positive of *Treponema pallidum* antibody in women and children[J]. *The Chinese Journal of Dermatovenereology*, 2021, 35(3): 349-352.
- [6] 何涛君, 莫凡, 肖晓友, 等. 多发性骨髓瘤 M 蛋白与梅毒血清学假阳性的关系 [J]. 中国实验血液学杂志, 2016, 24(2): 478-481.
HE Taojun, MO Fan, XIAO Xiaoyou, et al. Relationship between M-protein of multiple myeloma and false positive syphilis serological results[J]. *Journal of Experimental Hematology*, 2016, 24(2): 478-481.
- [7] MATTHIAS J, KLINGLER E J, SCHILLINGER J A, et al. Frequency and characteristics of biological False-Positive test results for syphilis reported in Florida and New York city, USA, 2013 to 2017[J]. *Journal of Clinical Microbiology*, 2019, 57(11): e00898-19.
- [8] TUDDENHAM S, KATZ S S, GHANEM K G. Syphilis laboratory guidelines: performance characteristics of nontreponemal antibody tests[J]. *Clinical Infectious Diseases*, 2020, 71(Suppl 1): S21-S42.
- [9] TONG Manli, LIN Lirong, LIU Lili, et al. Analysis of 3 algorithms for syphilis serodiagnosis and implications for clinical management[J]. *Clinical Infectious Diseases*, 2014, 58(8): 1116-1124.
- [10] 徐萌, 绳波, 陈浩南, 等. 44 558 例患者梅毒螺旋体抗体检测及假阳性分析 [J]. 中华实验和临床感染病杂志 (电子版), 2021, 15(2): 105-110.
XU Meng, SHENG Bo, CHEN Hao-nan, et al. Analysis of antibody detection of *Treponema pallidum* and the false positive results of 44558 patients[J]. *Chinese Journal of Experimental and Clinical Infectious Diseases(Electronic Edition)*, 2021, 15(2): 105-110.
- [11] 王欣俞, 赵晋文, 张延海, 等. 四种梅毒血清学检测方法在梅毒抗体不确定样本的分析及评价 [J]. 现代检验医学杂志, 2019, 34(3): 109-111, 114.
WANG Xinyu, ZHAO Jinwen, ZHANG Yanhai, et al. Analysis and evaluation of four syphilis detection methods in uncertain samples of syphilis antibody[J]. *Journal of Modern Laboratory Medicine*, 2019, 34(3): 109-111, 114.

收稿日期: 2022-08-05

修回日期: 2022-11-28

(上接第139页)

- XU Qing, YU Xinfa. Application of detection of plasma Epstein-Barr virus DNA in nasopharyngeal carcinoma [J]. *Hainan Medical Journal*, 2020, 31(1): 114-117.
- [16] 吴克复, 郑国光, 马小彤, 等. EB 病毒感染的多样性及其意义 [J]. 中国肿瘤临床, 2021, 48(7): 330-335.
WU Kefu, ZHENG Guoguang, MA Xiaotong, et al. Diversity in Epstein-Barr virus infections and its significance [J]. *Chinese Journal of Clinical Oncology*, 2021, 48(7): 330-335.

- [17] 韩响, 洪嘉蕴, 马钰, 等. 儿童浆细胞瘤并发 EBV 感染病例的临床病理学特征和相关分析 [J]. 现代检验医学杂志, 2022, 37(2): 28-32.
HAN Xiang, HONG Jiayun, MA Yu, et al. Clinicopathological analysis of children plasmacytoma complicated with EBV infection [J]. *Journal of Modern Laboratory Medicine*, 2022, 37(2): 28-32.

收稿日期: 2022-07-17

修回日期: 2022-11-21