

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2022.18.007

D-二聚体、IL-8、IL-10 及 sIL-2R 在儿童肺炎支原体肺炎并发胸腔积液的诊断和预后预测中的价值^{*}

桂明珠¹, 李 静¹, 谢晓恬^{2△}

1. 上海市宝山区罗店医院儿科, 上海 201908; 2. 上海市同济医院儿科, 上海 200065

摘 要:目的 探讨 D-二聚体、IL-8、IL-10 及 sIL-2R 在儿童肺炎支原体肺炎(MPP)并发胸腔积液诊断和不良预后预测中的价值。方法 选择 2019 年 1 月至 2020 年 12 月在上海市宝山区罗店医院住院治疗的 MPP 患儿 146 例为研究对象, 其中并发胸腔积液 71 例, 无胸腔积液 75 例。收集患儿血清学指标和院内并发症, 并进行组间比较, 采用 Logistic 回归分析 MPP 并发胸腔积液的影响因素, 采用 ROC 曲线分析各指标诊断 MPP 并发胸腔积液及预测不良预后的价值。结果 多因素 Logistic 回归分析显示 D-二聚体、IL-8、IL-10 及 sIL-2R 均为 MPP 并发胸腔积液的独立影响因素($P < 0.01$)。ROC 曲线分析显示, D-二聚体、IL-8、IL-10 及 sIL-2R 诊断 MPP 并发胸腔积液的 AUC 分别为 0.688、0.794、0.697 和 0.923; IL-8、sIL-2R 预测 MPP 并发胸腔积液患儿不良预后的 AUC 分别为 0.664 和 0.835。结论 D-二聚体、IL-8、IL-10 及 sIL-2R 均是 MPP 并发胸腔积液的独立影响因素。sIL-2R 在儿童 MPP 并发胸腔积液的诊断和预后预测中均有较高的价值, D-二聚体、IL-8、IL-10 对 MPP 并发胸腔积液的诊断有一定意义。

关键词:肺炎支原体肺炎; 胸腔积液; D-二聚体; 白细胞介素; 儿童

中图法分类号:R446.11; R725.6

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2022)18-2477-05

Value of D-dimer, IL-8, IL-10 and sIL-2R in diagnosis and prognosis prediction in complicating pleural effusion of child *Mycoplasma pneumoniae pneumonia*^{*}

GUI Mingzhu¹, LI Jing¹, XIE Xiaotian^{2△}

1. Department of Pediatrics, Baoshan District Luodian Hospital, Shanghai 201908, China;

2. Department of Pediatrics, Shanghai Tongji Hospital, Shanghai 200065, China

Abstract: **Objective** To explore the value of D-dimer, IL-8, IL-10 and sIL-2R in the diagnosis and poor prognosis prediction of child *Mycoplasma pneumoniae pneumonia* (MPP) complicating pleural effusion (PE). **Methods** A total of 146 children patients with MPP hospitalized in Baoshan District Luodian Hospital of Shanghai from January 2019 to December 2020 were selected as the research subjects, including 71 cases of complicating PE and 75 cases of non-complicating PE. The serological indexes and in-hospital complications of the children patients were collected and compared between different groups. The Logistic regression was used to analyze the influencing factors of MPP complicating PE, and the receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the value of various indicators for diagnosing MPP complicating PE and poor prognosis. **Results** The multivariate logistic regression analysis showed that D-dimer, IL-8, IL-10 and sIL-2R were the independent risk factors for MPP complicating PE ($P < 0.01$). The ROC curve analysis results showed that the areas under the curve (AUC) of D-dimer, IL-8, IL-10 and sIL-2R in the diagnosis of MPP complicating PE were 0.688, 0.794, 0.697 and 0.923 respectively; AUC of IL-8 and sIL-2R for predicting the poor prognosis in children patients with MPP complicating PE were 0.664 and 0.835 respectively. **Conclusion** D-dimer, IL-8, IL-10 and sIL-2R are all independent influencing factors of MPP complicating PE. sIL-2R has the high value in the diagnosis of child MPP complicating PE and prognosis prediction. D-dimer, IL-8 and IL-10 have certain significance in the diagnosis of MPP complicating PE.

Key words: *Mycoplasma pneumoniae pneumonia*; pleural effusion; D-dimer; interleukin; children

肺炎支原体肺炎(MPP)占儿童社区获得性肺炎 的 20%~40%^[1]。虽然 MPP 通常被认为是一种自限

^{*} 基金项目:上海市宝山区科学技术委员会科技创新专项资金项目(19-E-52)。

作者简介:桂明珠,女,主治医师,主要从事儿童呼吸系统疾病方面的研究。△ 通信作者, E-mail:xtxie@163.com。

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1167.R.20220818.1800.008.html\(2022-08-19\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1167.R.20220818.1800.008.html(2022-08-19))

性疾病,但有时也可引起难治性支原体肺炎(RMPP),表现为临床和影像学恶化,并发展为危及生命的肺炎。严重的 MPP 患者可出现较长时间发热、胸腔积液、肺坏死、肺不张、肺实变和呼吸衰竭等并发症^[2-3]。因此,为了有效预防病情的发展,儿科医生应尽早诊断重症 MPP 患儿。MPP 并发胸腔积液的发病机制尚不清楚^[4]。既往文献报道,某些血清学指标,如 C 反应蛋白(CRP)和乳酸脱氢酶(LDH)在重度 MPP 患儿并发胸腔积液中具有预测作用^[5]。有研究发现 MPP 患儿急性期血清白细胞介素(IL)-37 和 IL-18 水平明显高于恢复期,因此推测 IL 可能在 MPP 的免疫发病机制中发挥作用^[6]。有研究认为重症 MPP 患者对大环内酯类耐药的发生率达到 87.7%,与非重症 MPP 患者的耐药率无明显差异^[7]。本研究拟探讨部分血清学指标[包括白细胞计数(WBC)、CRP、降钙素原(PCT)、LDH、D-二聚体、IL-8、IL-10、IL-18、sIL-2R]对于儿童 MPP 并发胸腔积液的诊断及预后预测的价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 将 2019 年 1 月至 2020 年 12 月在上海市宝山区罗店医院住院治疗的 MPP 患儿共 146 例纳入研究。纳入标准:(1)符合《儿童肺炎支原体肺炎诊治专家共识:2015 年版》^[8]与《儿童社区获得性肺炎诊疗规范:2019 年版》^[9]定义的 MPP 标准;(2)入院时表现为肺炎的体征和症状,包括发热、咳嗽、肺听诊异常和胸片上出现新发浸润;(3)诊断为胸腔积液的患儿,需有影像学证据,包括多层螺旋 CT 和彩色多普勒超声扫描确诊的 MPP 并发胸腔积液;(4)研究所需数据资料完整,满足分析的需要。排除标准:(1)肝肾功能不全及凝血功能异常;(2)患呼吸系统疾病,如原发性纤毛营养不良、囊性纤维化、先天性支气管肺发育不良、血管环畸形、支气管异物、哮喘、肺结核、肺肿瘤、非感染性肺间质性疾病等;(3)既往有糖皮质激素或免疫抑制剂使用史;(4)基本资料、影像学资料或血清学指标不全。按照是否并发胸腔积液,分为胸腔积液组 71 例,无胸腔积液组 75 例。胸腔积液组中男 38 例、女 33 例,年龄 10 月至 14 岁、平均 (5.86 ± 1.91) 岁,平均发热 (9.47 ± 2.08) d;无胸腔积液组中男 36 例、女 39 例,年龄 9 月至 12 岁、平均 (5.91 ± 1.72) 岁,平均发热 (5.76 ± 1.19) d。两组患儿性别、年龄比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);两组患儿平均发热时间比较,差异有统计学意义($P < 0.01$)。本研究经上海市宝山区罗店医院审批(批号:2018-LD029),所有患儿家属均签署知情同意书。

1.2 仪器与试剂 迈瑞 BC6800 血常规分析仪(迈瑞公司)、Abbott c16000 生化仪(美国 Abbott Laboratories 公司)、Sysmex cs5100 血凝仪[希森美康医用电子(上海)有限公司]、Immulite 1000 型全自动分析仪(美国西门子公司)、MP-IgM 酶联免疫试剂盒(赛尔

生物技术有限公司)。所有仪器质控在控,标本检测严格按照试剂盒说明书进行操作。

1.3 方法

1.3.1 标本采集及检测 所有患儿在常规感染筛查后 24 h 内入院,两组患儿于入院次日采集空腹静脉血 3 管,每管 3 mL。一管用于检测血常规[包括外周血白细胞计数(WBC)、中性粒细胞比例(N%)、淋巴细胞比例(L%)、中性粒细胞绝对值计数(ANC)等];一管静置 20 min 后,以 3 000 r/min 离心 5 min,取上清液,检测 LDH、IL-8、IL-10、IL-18 和 sIL-2R,并采用明胶颗粒凝集试验检测 MP-IgM 抗体滴度;另一管采用枸橼酸钠抗凝,用于检测 D-二聚体。

1.3.2 患儿不良预后的判断 MPP 患儿的不良预后定义为患儿出现了其他系统的严重并发症(肝功能异常、凝血功能异常、心肌酶谱异常、皮肤组织损害等)、肺实变、ARDS、其他导致死亡或入住重症监护室的并发症。本研究的观察终点为痊愈出院或并发不良预后,因而本研究的不良预后为院内观察指标。依据预后,将胸腔积液组患儿分为预后好组和预后差组。

1.4 统计学处理 使用 SPSS 20.0 进行统计分析。呈正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;呈非正态分布的计量资料以 $M(P_{25} \sim P_{75})$ 表示,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验;计数资料以例数、百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用 Logistic 回归分析影响 MPP 并发胸腔积液的因素;采用受试者工作特征(ROC)曲线分析各指标诊断 MPP 并发胸腔积液及预测不良预后的价值。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患儿血清学指标对比 胸腔积液组的 D-二聚体、IL-8、IL-10、IL-18、sIL-2R 水平均明显高于无胸腔积液组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

2.2 MPP 并发胸腔积液的影响因素分析 将两组差异有统计学意义的指标纳入多因素 Logistic 回归分析,结果显示,D-二聚体、IL-8、IL-10、sIL-2R 均是 MPP 并发胸腔积液的独立影响因素($P < 0.01$)。见表 2。

2.3 D-二聚体、IL-8、IL-10 及 sIL-2R 诊断 MPP 并发胸腔积液的 ROC 曲线分析 选择多因素分析中有意义的指标并绘制 ROC 曲线,结果显示;sIL-2R 诊断 MPP 并发胸腔积液的曲线下面积(AUC)最高,为 0.923;D-二聚体、IL-8 及 IL-10 诊断 MPP 并发胸腔积液的 AUC 分别为 0.688、0.794 和 0.697,均具有诊断效能。见表 3。

2.4 不同预后组患儿血清 D-二聚体、IL-8、IL-10 及 sIL-2R 水平比较 胸腔积液组患儿中,预后好组 45 例,预后差组 26 例。预后差组患儿血清 IL-8 及 sIL-2R 水平明显高于预后好组,差异有统计学意义($P < 0.01$),但两组血清 D-二聚体、IL-10 比较,差异无统计

学意义($P>0.05$)。见表 4。

2.5 IL-8 及 sIL-2R 预测 MPP 并发胸腔积液患儿预后的 ROC 曲线分析 IL-8 预测 MPP 并发胸腔积液患儿不良预后的 AUC 为 0.664,最佳临界值为

502.76 pg/mL 时,其灵敏度、特异度分别为 39.29%、93.44%。sIL-2R 预测 MPP 并发胸腔积液患儿不良预后的 AUC 为 0.835,最佳临界值为 2 579.84 pg/mL 时,其灵敏度、特异度分别为 78.57%、85.25%。

表 1 并发胸腔积液和无胸腔积液 MPP 患儿血清学指标比较[$\bar{x}\pm s$ 或 $M(P_{25}\sim P_{75})$]

组别	<i>n</i>	WBC($\times 10^9$ /L)	N%	L%	ANC($\times 10^9$ /L)	CRP(mg/L)	ESR
胸腔积液组	71	6.86 $\pm$ 3.16	62.28 $\pm$ 13.36	32.64 $\pm$ 10.88	4.61 $\pm$ 1.37	15.33 $\pm$ 4.68	44.57 $\pm$ 13.36
无胸腔积液组	75	6.51 $\pm$ 2.13	57.95 $\pm$ 15.51	35.41 $\pm$ 11.42	4.15 $\pm$ 1.05	13.98 $\pm$ 3.24	42.02 $\pm$ 11.42
<i>t</i> 或 <i>Z</i>		0.789	1.803	1.248	0.865	0.962	1.365
<i>P</i>		0.432	0.074	0.239	0.142	0.245	0.492

组别	<i>n</i>	D-二聚体(mg/L)	IL-8(pg/mL)	IL-10(pg/mL)	IL-18(pg/mL)	sIL-2R(pg/mL)
胸腔积液组	71	2.14(0.93~3.68)	464.76 $\pm$ 73.91	27.81 $\pm$ 9.28	162.49 $\pm$ 51.36	2 313.41 $\pm$ 846.28
无胸腔积液组	75	0.58(0.35~1.06)	225.82 $\pm$ 47.74	12.02 $\pm$ 3.71	66.69 $\pm$ 19.32	840.58 $\pm$ 284.49
<i>t</i> 或 <i>Z</i>		12.681	23.327	11.828	12.696	12.291
<i>P</i>		0.001	0.013	<0.001	0.001	<0.001

表 2 MPP 并发胸腔积液的影响因素分析

因素	β	<i>SE</i>	<i>Wald</i> χ^2	<i>OR</i>	<i>OR</i> 的 95% <i>CI</i>	<i>P</i>
发热时间	0.145	0.365	3.562	1.156	0.936~1.365	0.364
D-二聚体	0.758	0.085	79.213	2.134	1.805~2.521	<0.001
IL-8	0.897	0.183	23.974	2.452	1.712~3.511	<0.001
IL-10	1.025	0.344	8.879	2.787	1.420~5.469	0.002
IL-18	0.045	0.267	4.124	1.046	0.864~1.576	0.295
sIL-2R	1.003	0.167	35.860	2.726	1.963~3.785	<0.001

表 3 D-二聚体、IL-8、IL-10 及 sIL-2R 诊断 MPP 并发胸腔积液的 ROC 曲线分析

指标	灵敏度(%)	特异度(%)	AUC(95% <i>CI</i>)	<i>P</i>	最佳临界值
D-二聚体	70.5	85.3	0.688(0.595~0.827)	<0.01	0.87 mg/L
IL-8	74.8	86.5	0.794(0.689~0.913)	<0.01	316.23 pg/mL
IL-10	68.6	82.9	0.697(0.538~0.803)	<0.01	18.94 pg/mL
sIL-2R	79.8	93.5	0.923(0.815~0.963)	<0.01	1 612.13 pg/mL

表 4 不同预后组患儿血清 D-二聚体、IL-8、IL-10 及 sIL-2R 水平比较[$M(P_{25}\sim P_{75})$ 或 $\bar{x}\pm s$]

组别	<i>n</i>	D-二聚体(mg/L)	IL-8(pg/mL)	IL-10(pg/mL)	sIL-2R(pg/mL)
预后差组	26	2.25(1.04~3.85)	516.85 $\pm$ 78.65	28.52 $\pm$ 7.29	2 682.45 $\pm$ 763.55
预后好组	45	2.10(0.82~3.72)	425.26 $\pm$ 52.48	28.02 $\pm$ 8.35	2 085.82 $\pm$ 523.69
<i>Z</i> 或 <i>t</i>		1.059	5.881	0.254	3.898
<i>P</i>		0.068	<0.001	0.800	<0.001

3 讨 论

胸腔积液是 MPP 的常见并发症,其形成机制尚不明确,既往研究多认为 MP 感染机体导致直接损伤和间接损伤,引起炎症反应增强和多种细胞因子释放,导致通透性增加和渗出液的增多,从而形成胸腔积液^[10]。通常认为,儿童 MPP 并发胸腔积液会导致

预后不良,而早期诊断并及时使用糖皮质激素则可改善预后^[11],因而明确 MPP 并发胸腔积液的风险因素和预测因素至关重要。

血清学检查作为一种廉价且易得的诊断手段,已被广泛用于 MPP 患者的临床诊断。有研究报道 MPP 患儿的 D-二聚体水平高于健康儿童,而重症患

儿的 D-二聚体水平高于轻症患儿,且 D-二聚体对于重症 MPP 患儿并发肺外并发症有一定的预测作用^[12]。HUANG 等^[13]报道,入院前发热持续时间、CRP、LDH 和 D-二聚体为难治性 MPP 的独立危险因素。高岭等^[14]研究了 58 例 MPP 并发胸腔积液患儿血清 D-二聚体、PCT、CRP 的变化,以健康儿童为对照,结果发现 MPP 并发胸腔积液患儿的 D-二聚体、PCT 和 CRP 水平均高于健康儿童。徐友宁^[15]选取了 76 例 MPP 并发胸腔积液的患儿,并与同期 60 例 MPP 无胸腔积液的患儿对比,发现并发胸腔积液组 D-二聚体、PCT、CRP 均显著高于对照组以及发病恢复期。胡艳立等^[16]发现 MPP 并发胸腔积液患者血清 IL-6、IL-8 和 IL-10 水平显著高于无胸腔积液患者。本研究通过多因素 Logistic 回归分析显示:D-二聚体、IL-8、IL-10、sIL-2R 均为 MPP 并发胸腔积液的独立影响因素。此外,本研究显示,血清 sIL-2R 水平对 MPP 患儿发生胸腔积液有良好的诊断价值,但仍需更大样本量的研究以验证 sIL-2R 水平诊断 MPP 并发胸腔积液的临床价值。

MPP 并发胸腔积液患者的预后也是临床上关注的重点。李丽萍等^[17]报道,MPP 并发胸腔积液的患者经抗菌药物治疗后,PCT 水平与患者预后病情显著相关,而 CRP 和 IL-8 对于疾病早期的指导作用有限。王崇杰等^[18]研究发现,90.3% 的重症 MPP 患儿胸腔积液可在 12 周内吸收,LDH 是预测吸收时间延迟的指标之一;同时该研究认为 D-二聚体与社区获得性肺炎患儿胸部影像受累程度及疾病严重度有关。既往文献报道,CRP ≥ 50 mg/L 和 LDH ≥ 480 U/L 与胸腔积液吸收速度有关,而 ROC 曲线分析显示 N%、CRP 和 LDH 可用于难治性 MPP 与普通 MPP 的鉴别^[19]。在本研究中,按患儿预后分组,并进行多因素 Logistic 回归和 ROC 曲线分析,结果发现,sIL-2R 是预测 MPP 并发胸腔积液患儿不良预后的有效指标,其灵敏度、特异度分别为 78.57%、85.25%;IL-8 对不良预后也有一定的预测作用,但其灵敏度较低,而特异度高达 93.44%。

既往研究已经证实,IL 与 MPP 并发胸腔积液的严重度和预测有关。陈颖^[20]的研究发现,MPP 并发胸腔积液患儿胸腔积液中 IL-6、CCL2 和 IL-8 水平升高可能与 MP 直接侵犯胸膜有关。此外,基础研究表明,MP 感染 C57BL/6 小鼠后,CD4⁺ T 细胞和 CD8⁺ T 细胞的缺失都会影响 sIL-2R 的表达,表明细胞免疫的某些过程受 sIL-2R 调控。TANAKA 等^[21]研究发现,MPP 伴有胸腔积液患者的血清 sIL-2R 水平显著高于无胸腔积液患者,且重症 MPP 患者血清 sIL-2R 水平显著高于轻症 MPP 患者,该研究结果提示 sIL-2R 是反映 MPP 患者病情严重程度的重要指标。

综上所述,D-二聚体、IL-8、IL-10 及 sIL-2R 均是 MPP 并发胸腔积液的独立影响因素。sIL-2R 在儿童 MPP 并发胸腔积液的诊断和预后预测中均有较高的

价值,D-二聚体、IL-8、IL-10 对 MPP 并发胸腔积液的诊断有一定意义。

参考文献

- [1] YAN C, SUN H, ZHAO H. Latest surveillance data on *Mycoplasma pneumoniae* infections in children, suggesting a new epidemic occurring in Beijing[J]. *J Clin Microbiol*, 2016, 54(5): 1400-1401.
- [2] YOU S Y, JWA H J, YANG E A, et al. Effects of methylprednisolone pulse therapy on refractory *Mycoplasma pneumoniae* Pneumonia in children[J]. *Allergy Asthma Immunol Res*, 2014, 6(1): 22-26.
- [3] CHA S I, SHIN K M, JEON K N, et al. Clinical relevance and characteristics of pleural effusion in patients with *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia[J]. *Scand J Infect Dis*, 2012, 44(10): 793-797.
- [4] TAMURA A, MATSUBARA K, TANAKA T, et al. Methylprednisolone pulse therapy for refractory *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in children[J]. *J Infect*, 2008, 57(3): 223-228.
- [5] IZUMIKAWA K. Clinical features of severe or fatal *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia[J]. *Front Microbiol*, 2016, 7: 800.
- [6] 刘桂兰, 孙萍, 钟海平, 等. 肺炎支原体肺炎患儿血清 IL-37、IL-18 水平变化的研究[J]. *医学理论与实践*, 2015, 28(18): 2428-2430.
- [7] ZHOU Y, ZHANG Y, SHENG Y, et al. More complications occur in macrolide-resistant than in macrolide-sensitive *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia[J]. *Antimicrob Agents Chemother*, 2014, 58(2): 1034-1038.
- [8] 陈志敏, 尚云晓, 赵顺英, 等. 儿童肺炎支原体肺炎诊治专家共识: 2015 年版[J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2015, 30(17): 1304-1308.
- [9] 国家卫生健康委员会, 国家中医药局. 儿童社区获得性肺炎诊疗规范: 2019 年版[J]. *中华临床感染病杂志*, 2019, 12(1): 6-13.
- [10] 陆权, 车大钊. 肺炎支原体性胸腔积液[J]. *中国实用儿科杂志*, 2008, 23(4): 241-244.
- [11] 肖晓, 陈闻. 支原体肺炎并胸腔积液 13 例临床分析[J]. *世界最新医学信息文摘*, 2016, 16(44): 117.
- [12] JIN X, ZHU Y, ZHANG Y, et al. Assessment of levels of D-dimer and interferon- γ in pediatric patients with *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia and its clinical implication[J]. *Exp Ther Med*, 2018, 16(6): 5025-5030.
- [13] HUANG X, LI D, LIU F, et al. Clinical significance of D-dimer levels in refractory *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia[J]. *BMC Infect Dis*, 2021, 21(1): 14.
- [14] 高岭, 韩军, 程成, 等. 小儿支原体肺炎合并胸腔积液体内 D-二聚体、降钙素原、C-反应蛋白变化研究[J]. *中国儿童保健杂志*, 2016, 24(2): 185-188.
- [15] 徐友宁. 小儿肺炎支原体肺炎合并胸腔积液体内 D-二聚体、降钙素原、C-反应蛋白的变化研究[J]. *首都食品与医药*, 2019, 26(14): 24-25.
- [16] 胡艳立, 朱伟斌, 陈超. 支原体肺炎合并胸腔积液患者 IL、PCT、hs-CRP 和 TNF- α 的变化分析[J]. *海南医学院学报*, 2014, 20(8): 1061-1063.

素^[8-9],关于 VVC、TV 与 HPV 感染是否相关存在争议。本研究显示 BV 阳性是 HPV 感染的危险因素,而 AV、VVC 和 TV 则不是。张雪芳等^[9]一项 Meta 研究分析结果显示,宫颈高危型 HPV 感染与阴道微生态存在密切关联,尤其是 BV、VVC 和乳酸杆菌含量异常是宫颈高危型 HPV 感染的高危因素,而 TV 与高危型 HPV 感染的关系尚不明确,有待进一步研究。SILVA 等^[10]的研究认为,因念珠菌感染的患者阴道 pH 通常小于 4.5,增加了阴道抵抗病原微生物的能力,不易引起 HPV 持续感染,VVC 可能是宫颈高危型 HPV 感染及 CIN 的一种保护性因素。汤艳艳^[12]认为,感染高危型 HPV 的人群合并 TV 的风险更高,且发生 CIN 及宫颈癌的风险也增高,但更多研究认为 TV 与 HPV 感染无相关性^[13-14]。针对以上相关研究,不同的研究者通过不同的实验设计及研究方法得出的结论不尽相同,本研究中 VVC 和 TV 不是 HPV 感染的危险因素。本研究结果也不排除地区差异、研究样本量及实验方法等因素影响,仍需进一步研究。

综上所述,东莞地区女性 HPV 感染率较高,且以单一、高危亚型感染为主,高危型以 HPV52、HPV16、HPV58、HPV53 和 HPV18 为主,低危型以 HPV61、HPV81、HPV6 为主,多重感染以二重感染为主,以<25 岁、≥55 岁年龄段感染率最高,HPV 感染与阴道微生态状况密切相关,清洁度异常、乳酸杆菌含量异常、BV 阳性是 HPV 感染的危险因素。HPV 的防治应综合考虑不同人群感染型别的分布特征及重视阴道微生态指标。本文明确了 HPV 在东莞地区女性群体中的感染率、基因型分布特征,以及与阴道微生态相关的影响因素,为本地区 HPV 感染提供流行病学资料,为 HPV 疫苗研制应用和建立 HPV 感染人群的诊断及防治策略提供了客观依据。

参考文献

[1] 郎景和. 妇科恶性肿瘤筛查[J]. 中国实用妇科与产科杂志,2016,32(5):385-389.
[2] KAUFMANN A M, GISSMANN L, SCHNEIDER A. The worldwide perspective on human papillomavirus and

cervical cancer[J]. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev, 2012,21(9):1400-1401.
[3] 霍兆群,吴晓辉,李嘉燕,等. 2015—2017 年重庆地区感染 HPV 各基因型及分布特点[J]. 国际检验医学杂志, 2019,40(1):74-79.
[4] CASTLE P E, PIERZ A, STOLER M H. A systematic review and meta-analysis on the attribution of human papillomavirus (HPV) in neuroendocrine cancers of the cervix[J]. Gynecol Oncol,2018,148(2):422-429.
[5] 季璇,蔡云朗. 阴道微生态与 HPV 感染及宫颈病变相关性的研究进展[J]. 东南大学学报(医学版),2021,40(3): 410-414.
[6] 李盛勇,牛萃,张帝开. 阴道微生态改变与 HPV 感染的相关性[J]. 海南医学,2019,30(9):1147-1150.
[7] 王美藏,高建宏,杨雅琴. 乳酸杆菌半定量、阴道清洁度及阴道炎症与 HPV 感染的关系[J]. 中国妇幼保健,2016, 31(22):4734-4736.
[8] 吴小梅,吉昌兰,杨慧,等. 阴道微生态异常与高危型 HPV 感染的相关性[J]. 中外医学研究,2021,19(8):87-89.
[9] 张雪芳,何鑫,黄文阳,等. 中国女性宫颈高危型 HPV 感染与阴道微生态关系的 Meta 分析[J]. 首都医科大学学报,2018,39(6):841-848.
[10] SILVA C, ALMEIDA E C, CÔBO E C, et al. A retrospective study on cervical intraepithelial lesions of low-grade and undetermined significance: evolution, associated factors and cytohistological correlation[J]. Sao Paulo Med J, 2014,132(2):92-96.
[11] LIANG Y, CHEN M, QIN L, et al. A meta-analysis of the relationship between vaginal microecology, human papillomavirus infection and cervical intraepithelial neoplasia [J]. Infect Agent Cancer,2019,14(1):29.
[12] 汤艳艳. 高危型人乳头状瘤病毒感染与阴道菌群的相关性研究[J]. 医药与保健,2017,25(1):162-163.
[13] 陈士华,王良平,刘小香,等. 阴道微生态改变与高危型人乳头状瘤病毒感染相关性分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2020,30(9):1050-1052.
[14] 王景妹,韩凤贤,徐世亮,等. 宫颈病变患者阴道微生态及高危型人乳头瘤病毒感染分析[J]. 中华医院感染学杂志,2021,31(7):1061-1066.

(收稿日期:2021-11-15 修回日期:2022-07-04)

(上接第 2480 页)

[17] 李丽萍,孙伟,王瑞涛. CRP、PCT 和 IL-8 对治疗儿童肺炎支原体肺炎并发胸腔积液的指导价值[J/CD]. 中国医学前沿杂志(电子版),2019,11(8):46-49.
[18] 王崇杰,骆学勤,罗健,等. 46 例重症肺炎支原体肺炎合并胸腔积液患儿临床及预后分析[J]. 临床儿科杂志, 2020,38(4):269-274.
[19] HUANG L, HUANG X, JIANG W, et al. Independent predictors for longer radiographic resolution in patients with refractory Mycoplasma pneumoniae pneumonia: a

prospective cohort study[J]. BMJ Open, 2018, 8(12): e023719.
[20] 陈颖. 肺炎支原体肺炎伴胸腔积液患儿临床特征及细胞因子水平研究[D]. 杭州:浙江大学,2015.
[21] TANAKA H, NARITA M, TERAMOTO S, et al. Role of interleukin-18 and T-helper type 1 cytokines in the development of Mycoplasma pneumoniae pneumonia in adults[J]. Chest,2002,121(5):1493-1497.

(收稿日期:2021-12-24 修回日期:2022-06-24)