

宁波市中学生电子烟使用调查

徐倩倩, 朱莹莹, 丁十戈, 金秋妍, 董莹

宁波市疾病预防控制中心健康教育所, 浙江 宁波 315010

摘要: **目的** 了解浙江省宁波市中学生电子烟使用情况及影响因素, 为青少年电子烟防控提供参考。**方法** 于2021年9—10月采用多阶段分层整群随机抽样方法抽取宁波市初中、普通高中、职业高中在校学生为调查对象。采用《2021年中国青少年烟草流行调查问卷》收集基本情况、卷烟和电子烟使用行为及电子烟广告暴露等资料, 分析中学生电子烟使用率和电子烟尝试使用率; 采用多因素 logistic 回归模型分析电子烟尝试使用的影响因素。**结果** 发放调查问卷 1 591 份, 回收有效问卷 1 574 份, 问卷有效率为 98.93%。男生 863 人, 占 54.83%; 女生 711 人, 占 45.17%。初中 787 人, 占 50.00%; 普通高中 535 人, 占 33.99%; 职业高中 252 人, 占 16.01%。电子烟使用 30 人, 电子烟使用率为 1.91%; 电子烟尝试使用 104 人, 电子烟尝试使用率为 6.61%。多因素 logistic 回归分析结果显示, 男生 ($OR=2.544$, 95% CI : 1.438~4.501)、农村地区 ($OR=2.084$, 95% CI : 1.195~3.634)、好朋友吸烟 ($OR=4.828$, 95% CI : 2.936~7.940)、在校期间看到老师吸烟 ($OR=2.766$, 95% CI : 1.642~4.659)、电子烟广告暴露 ($OR=2.155$, 95% CI : 1.315~3.532)、现在使用卷烟 ($OR=9.365$, 95% CI : 2.610~33.603)、尝试使用卷烟 ($OR=7.519$, 95% CI : 4.115~13.737) 是中学生电子烟尝试使用的促进因素。**结论** 宁波市中学生存在电子烟使用行为; 老师或好朋友吸烟、卷烟使用行为和电子烟广告暴露等因素可增加中学生电子烟尝试使用风险。

关键词: 电子烟; 中学生; 吸烟; 电子烟广告

中图分类号: R163 **文献标识码:** A **文章编号:** 2096-5087 (2023) 09-0814-06

Investigation on e-cigarette use among middle school students in Ningbo City

XU Qianqian, ZHU Yingying, DING Shige, JIN Qiuyan, DONG Ying

Department of Health Education, Ningbo Center for Disease Control and Prevention, Ningbo, Zhejiang 315010, China

Abstract: Objective To investigate the e-cigarette use and its influencing factors among middle school students in Ningbo City, Zhejiang Province, so as to provide insights into e-cigarette control among adolescents. **Methods** Students of junior high schools, high schools and vocational high schools in Ningbo City were sampled using a multi-stage stratified cluster random sampling method from September to October 2021. Students' general information, cigarette and e-cigarette use and e-cigarette advertising exposure were collected using 2021 China Youth Tobacco Survey Questionnaire, and proportions of e-cigarette current use and attempt to use were analyzed. Factors affecting the attempt to use e-cigarettes were identified using a multivariable logistic regression model. **Results** Totally 1 591 questionnaires were allocated, and 1 574 valid questionnaires were recovered, with an effective rate of 98.93%. The respondents included 863 males (54.83%) and 711 females (45.17%); 787 junior high school students (50.00%), 535 high school students (33.99%) and 252 vocational high school students (16.01%). The proportion of current e-cigarette use was 1.91% and the proportion of attempt to use e-cigarettes was 6.61%. Multivariable logistic regression analysis identified males ($OR=$

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2023.09.019

基金项目: 宁波市公益类科技计划项目 (2021S153); 宁波市科技创新“2025”重大专项 (2021Z021); 宁波市医疗卫生品牌学科 (PPXK2018-10)

作者简介: 徐倩倩, 硕士, 主管医师, 主要从事控烟健康教育与健康促进工作

通信作者: 董莹, E-mail: dongy@nbcdc.org.cn

2.544, 95%CI: 1.438-4.501), living in rural areas ($OR=2.084$, 95%CI: 1.195-3.634), having close friends who were smokers ($OR=4.828$, 95%CI: 2.936-7.940), witnessing teachers smoking at school ($OR=2.766$, 95%CI: 1.642-4.659), e-cigarette advertising exposure ($OR=2.155$, 95%CI: 1.315-3.532), current cigarette use ($OR=9.365$, 95%CI: 2.610-33.603) and attempt to use cigarettes ($OR=7.519$, 95%CI: 4.115-13.737) as promoting factors for the attempt to use e-cigarette.

Conclusions There are e-cigarette use behaviors among middle school students in Ningbo City. Having teachers or close friends who were smokers, cigarette use behaviors and e-cigarette advertising exposure may increase the risk of attempt to use e-cigarettes among middle school students.

Keywords: e-cigarette; middle school student; smoking; e-cigarette advertisement

近年来,电子烟因其在外观、口味上的独特性受到年轻人青睐。根据中国疾病预防控制中心统计数据,我国中学生电子烟使用率呈现快速增长趋势^[1],2021年我国中学生电子烟尝试率和电子烟使用率分别为16.1%和3.6%^[2]。电子烟的气溶胶富含尼古丁、羧基化合物和挥发性有机化合物等多种有害物质^[3],长期使用可能会增加罹患慢性阻塞性肺疾病、心血管疾病的风险^[4-5],对青少年的大脑发育产生远期不良影响^[6],并增加其他烟草制品使用等成瘾性行为的发生^[7]。于2021年9—10月对浙江省宁波市中学生的电子烟使用行为及其影响因素进行调查,为青少年电子烟防控提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象

采用多阶段分层整群随机抽样方法,从宁波市10个县(市、区)随机抽取1个区作为城市监测点,1个县(市)作为农村监测点;从每个监测点各随机抽取3所初中、2所普通高中(普高)和1所职业高中(职高);从抽中学校的每个年级各随机抽取1个班级的在校学生为调查对象,均签署知情同意书。

1.2 方法

按照2021年浙江省青少年烟草流行监测工作方案开展调查。学生登录“浙江省青少年烟草流行调查系统”在线填写《2021年中国青少年烟草流行调查问卷》,调查内容包括性别、地区、学校类型、每周可支配零花钱、卷烟和电子烟使用行为、卷烟和电子烟相关态度和认知、烟草广告暴露情况、身边人(父母、老师、同伴)卷烟和电子烟使用行为及烟草制品获得渠道等。分析宁波市中学生电子烟使用情况、尝试使用情况及影响因素。

1.3 定义

电子烟尝试使用:既往曾经尝试使用过电子烟,即使只吸过一两口。电子烟使用:在过去30 d内使用过电子烟。二手烟暴露:在过去7 d内看到有人在家、室内外公共场所或公共交通工具上吸烟。电子烟

广告暴露:在过去30 d内通过任一渠道接触到电子烟及其相关产品的广告。

1.4 统计分析

采用SPSS 21.0软件统计分析。定性资料采用相对数描述,电子烟尝试率、电子烟使用率的组间比较采用 χ^2 检验。中学生电子烟尝试率的影响因素采用多因素logistic回归模型分析。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 基本情况

发放调查问卷1 591份,回收有效问卷1 574份,问卷有效率为98.93%。男生863人,占54.83%;女生711人,占45.17%。农村821人,占52.16%;城市753人,占47.84%。初中787人,占50.00%;普高535人,占33.99%;职高252人,占16.01%。11~<14岁398人,占25.29%;14~<18岁1 118人,占71.03%; ≥ 18 岁58人,占3.68%。

2.2 电子烟使用情况

有电子烟使用行为30人,电子烟使用率为1.91%。男生电子烟使用率高于女生($P<0.05$);农村学生电子烟使用率高于城市学生($P<0.05$);初中、普高、职高学生电子烟使用率依次升高($P<0.05$);电子烟使用率随着每周可支配零花钱增多呈上升趋势($P<0.05$);父母吸烟、好朋友吸烟、在校期间看到老师吸烟、看到有人在学校吸烟、电子烟广告暴露、现在使用卷烟、尝试使用卷烟、认为电子烟不会成瘾的中学生电子烟使用率较高(均 $P<0.05$)。见表1。

2.3 电子烟尝试使用情况

有电子烟尝试使用行为104人,电子烟尝试使用率为6.61%。男生电子烟尝试使用率高于女生($P<0.05$);农村学生电子烟尝试率高于城市学生($P<0.05$);初中、普高、职高学生电子烟尝试使用率依次升高($P<0.05$);中学生电子烟尝试使用率随着每周可支配零花钱增多呈上升趋势($P<0.05$);父母吸烟、好朋友吸烟、在校期间看到老师吸烟、二手烟暴

露、看到有人在学校吸烟、电子烟广告暴露、现在使用卷烟、尝试使用卷烟、认为电子烟不会成瘾的初中生电子烟尝试使用率较高 (均 $P < 0.05$)。见表 1。

104 名尝试使用电子烟的学生中, 因好奇而尝试 72 人, 占 69.23%; 因身边人使用电子烟而尝试 13 人, 占 12.50%; 认为电子烟很时尚 8 人; 认为电子

烟危害小 6 人; 用电子烟戒烟 5 人; 认为电子烟不受无烟政策限制 4 人等。首次尝试年龄 ≤ 13 岁 28 人, 占 26.92%。首次尝试电子烟的获得途径主要为同学或朋友递烟, 54 人占 51.92%; 其次为网购或商店购买, 30 人占 28.85%。

表 1 宁波市中学生电子烟使用率和尝试使用率

Table 1 Proportion of current e-cigarette use and attempt to use e-cigarettes among middle school students in Ningbo City

项目	调查人数	电子烟使用				电子烟尝试使用			
		使用人数	率/%	$\chi^2/\chi^2_{趋势}$ 值	P值	尝试人数	率/%	$\chi^2/\chi^2_{趋势}$ 值	P值
性别				7.824	0.005			30.256	< 0.001
男	863	24	2.78			84	9.73		
女	711	6	0.84			20	2.81		
地区				11.910	0.001			29.532	< 0.001
农村	821	25	3.05			81	9.87		
城市	753	5	0.66			23	3.05		
学校类别				20.649 ^①	< 0.001			29.255 ^①	< 0.001
初中	787	7	0.89			31	3.94		
普高	535	8	1.50			38	7.10		
职高	252	15	5.95			35	13.89		
每周可支配零花钱/元				8.317 ^①	0.004			35.109 ^①	< 0.001
无	398	4	1.01			12	3.02		
≤ 50	858	13	1.52			46	5.36		
51 ~ 100	318	13	4.09			46	14.47		
父母吸烟				3.983	0.046			4.085	0.043
否	756	9	1.19			40	5.29		
是	818	21	2.57			64	7.82		
好朋友吸烟				70.540	< 0.001			199.104	< 0.001
否	1 333	9	0.68			38	2.85		
是	241	21	8.71			66	27.39		
在校期间看到老师吸烟				10.837	0.001			38.590	< 0.001
否	979	10	1.02			35	3.58		
是	595	20	3.36			69	11.60		
二手烟暴露				1.779	0.182			7.576	0.006
否	371	4	1.08			13	3.50		
是	1 203	26	2.16			91	7.56		
看到有人在学校吸烟				11.123	0.001			45.055	< 0.001
否	1 072	12	1.12			40	3.73		
是	502	18	3.59			64	12.75		
电子烟广告暴露				14.004	< 0.001			23.237	< 0.001
否	1 114	12	1.08			52	4.67		
是	460	18	3.91			52	11.30		
现在使用卷烟				255.698	< 0.001			263.581	< 0.001

表 1 (续) Table 1 (continued)

项目	调查人数	电子烟使用				电子烟尝试使用			
		使用人数	率/%	$\chi^2/\chi^2_{趋势值}$	P值	尝试人数	率/%	$\chi^2/\chi^2_{趋势值}$	P值
否	1 546	18	1.16			81	5.24		
是	28	12	42.86			23	82.14		
尝试使用卷烟				77.643	<0.001			249.273	<0.001
否	1 468	16	1.09			58	3.95		
是	106	14	13.21			46	43.40		
电子烟成瘾性认知				13.739	0.001			25.353	<0.001
不会成瘾	216	11	5.09			30	13.89		
会成瘾	1 168	17	1.46			69	5.91		
不知道	190	2	1.05			5	2.63		

注：①表示 $\chi^2_{趋势值}$ 。

2.4 电子烟尝试使用的影响因素分析

以尝试使用电子烟为因变量 (0=否, 1=是), 以性别、地区、学校类别、每周可支配零花钱、父母吸烟、好朋友吸烟、在校期间看到老师吸烟、看到有人在学校吸烟、二手烟暴露、电子烟广告暴露、尝试使用卷烟、现在使用卷烟和电子烟成瘾性认知为自变

量, 进行多因素 logistic 回归分析 (向前逐步似然比法, $\alpha_{入}=0.05$)。结果显示, 男生、农村、好朋友吸烟、在校期间看到老师吸烟、电子烟广告暴露、现在使用卷烟和尝试使用卷烟是中学生电子烟尝试使用的促进因素。见表 2。

表 2 宁波市中学生电子烟尝试使用影响因素的多因素 logistic 回归分析

Table 2 Multivariable logistic regression analysis of factors affecting the attempt to use e-cigarettes among middle school students in Ningbo City

变量	参照组	β	$s_{\bar{x}}$	Wald χ^2 值	P值	OR值	95%CI
性别							
男	女	0.934	0.291	10.285	0.001	2.544	1.438 ~ 4.501
地区							
农村	城市	0.734	0.284	6.699	0.010	2.084	1.195 ~ 3.634
好朋友吸烟							
是	否	1.575	0.254	38.499	<0.001	4.828	2.936 ~ 7.940
在校期间看到老师吸烟							
是	否	1.017	0.266	14.628	<0.001	2.766	1.642 ~ 4.659
电子烟广告暴露							
是	否	0.768	0.252	9.270	0.002	2.155	1.315 ~ 3.532
现在使用卷烟							
是	否	2.237	0.652	11.777	0.001	9.365	2.610 ~ 33.603
尝试使用卷烟							
是	否	2.017	0.307	43.046	<0.001	7.519	4.115 ~ 13.737
常量		-5.587	0.402	193.479	<0.001	0.004	

2.5 电子烟广告暴露情况

存在电子烟广告暴露 460 人, 暴露率为 29.22%。暴露途径为电子零售店/体验店 (309 人)、

商店/超市/便利店 (229 人)、网站 (120 人)、网络社交媒体 (89 人)、电视 (85 人)、户外广告牌 (70 人)、报刊 (65 人)、广播 (45 人) 和体育赛事/文艺

演出(23人)。

3 讨论

本研究发发现宁波市中学生电子烟尝试使用率和使用率分别为6.61%和1.91%，低于2021年我国中学生烟草流行监测结果(电子烟尝试使用率和使用率分别为16.1%和3.6%)^[2]，与浙江省(电子烟尝试率和使用率分别为6.99%和1.45%)^[8]、杭州市西湖区(电子烟尝试率和使用率分别为6.02%和1.43%)^[9]调查结果较为接近。既往研究结果显示，宁波市中学生卷烟尝试使用率和现在使用率分别为6.73%和1.78%^[10]，可见宁波市中学生群体的电子烟与卷烟流行基本处于同一水平。

本研究发发现，男生电子烟尝试使用率和使用率均高于女生，农村学生电子烟尝试使用率和使用率均高于城市学生，与同类研究结果^[11-16]一致。宁波市农村人群吸烟率一直高于城市地区^[17]，可能与农村地区的控烟健康教育力度和深度可能不及城市地区等因素有关。

青少年阶段对新鲜事物普遍有猎奇心理，本研究表明69.23%的中学生因为好奇而尝试电子烟。而拥有足够多的可支配零用钱，也成为满足青少年对新事物好奇心的经济基础。中学生的电子烟尝试行为与家长、同伴、老师等的吸烟行为息息相关。本研究显示，尝试使用电子烟的中学生有超过50%首次尝试途径为同学或朋友递烟，多因素分析结果也显示同伴吸烟可使中学生的电子烟尝试风险增加近4倍。在校期间看到老师吸烟可使中学生电子烟尝试使用风险增加近2倍，多项同类研究也证明同伴吸烟行为是影响青少年尝试使用卷烟和电子烟的主要危险因素^[2, 8-11, 18-19]，可见进入青春期后青少年更易受到同伴和好朋友的影响。

中学生电子烟使用行为与卷烟使用行为密切相关，尝试使用卷烟和现在使用卷烟的中学生更有可能尝试使用电子烟。既往研究结果证实，卷烟使用行为与电子烟使用行为往往伴随存在，卷烟使用者更有可能使用电子烟，而电子烟使用反过来也会增加卷烟使用和依赖^[20-21]。国外研究关于电子烟的“入门效应”已成共识，即使用电子烟会使本来不吸烟的人对尼古丁产生依赖进而成为吸烟者，而在这类人群中青少年首当其冲^[22-23]。原因是青少年好奇心更强，容易在不完全了解电子烟健康危害的情况下使用电子烟，进而发展为长期吸烟者或电子烟和卷烟双重使用者。电子烟已成为青少年接触烟草的新途径。

本研究还发现，29.22%的中学生过去30d内存在电子烟广告暴露，电子烟广告暴露可提升中学生电子烟尝试使用风险，且有13.72%的学生认为电子烟不会成瘾，可见由于电子烟广告的宣传误导，年轻人将电子烟定义为一种娱乐休闲的玩具或一种时尚标签，而非传统意义上的烟草制品。有28.85%的中学生首次尝试电子烟是通过网上或商店购买的，提示电子烟售卖环节的监管力度仍有待加强。2021年11月26日国务院发布关于修改《中华人民共和国烟草专卖法实施条例》的决定，电子烟等新型烟草制品参照卷烟的有关规定执行，标志着电子烟进入“强监管”时代。随着我国电子烟监管的规范和加强，电子烟广告暴露、网络销售电子烟、向未成年人销售电子烟等问题将得到有效控制。

综上所述，宁波市中学生存在电子烟使用行为，老师/同伴吸烟行为、卷烟使用行为、电子烟广告暴露与中学生电子烟尝试使用密切相关。中学生控烟工作离不开社会环境、校园环境、同伴教育等多方面的支持。建议相关部门继续巩固无烟校园建设成效，加强中学生控烟主题健康教育，尤其是针对农村学生、男生等重点人群，广泛宣传烟草危害，加大电子烟广告与售卖渠道的监管力度，遏制电子烟在青少年群体中的流行。

参考文献

- [1] 中国疾病预防控制中心. 一图读懂2019中国中学生烟草调查结果 [EB/OL]. [2023-08-08]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1668209327279516606&wfr=spider&for=pc>.
- [2] 肖琳, 邸新博, 刘世炜, 等. 中国在校中学生电子烟使用现状研究 [C] //中国控制吸烟协会. 第21届全国控烟学术研讨会暨中国控制吸烟协会成立30周年纪念会论文汇编, 2020: 2.
- [3] 王寅丹, 李婷, 张国庆, 等. 电子烟急性暴露对小鼠BALF及肺表面活性蛋白的影响研究 [J]. 预防医学, 2022, 34(5): 456-460.
- [4] DRAZEN J M, MORRISSEY S, CAMPION E W. The dangerous flavors of e-cigarettes [J]. N Engl J Med, 2019, 380(7): 679-680.
- [5] SUND L J, DARGAN P I, ARCHER J R H, et al. E-cigarette or vaping-associated lung injury (EVALI): a review of international case reports from outside the United States of America [J]. Clin Toxicol (Phila), 2023, 61(2): 91-97.
- [6] 李威. 电子烟对青少年的影响及控制措施 [J]. 职业与健康, 2019, 35(6): 861-864.
- [7] STAFF J, MAGGS J L, SETO C, et al. Electronic and combustible cigarette use in adolescence: links with adjustment, delinquency, and other substance use [J]. J Adolesc Health, 2020, 66(1): 39-47.
- [8] 徐越, 吴青青, 徐水洋, 等. 浙江省青少年电子烟使用的流行

- 况况分析 [J]. 中华流行病学杂志, 2022, 43 (4): 528-532.
- [9] 沈婷, 蔡永环, 张静敏, 等. 西湖区健康促进学校初中学生电子烟使用调查 [J]. 预防医学, 2022, 34 (8): 776-781.
- [10] 徐倩倩, 朱莹莹, 丁十戈, 等. 宁波市中学生烟草使用情况调查 [J]. 预防医学, 2022, 34 (10): 1064-1068, 1074.
- [11] 戴璐佳, 陆唯怡, 谭银亮, 等. 上海市职校生电子烟流行及影响因素分析 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2022, 30 (7): 521-524.
- [12] 熊依杰, 许丽娜, 白丽霞, 等. 海淀区青少年电子烟使用现状调查 [J]. 预防医学, 2022, 34 (5): 471-474.
- [13] 刘艳红, 张磊, 陆斌, 等. 深圳市宝安区中学生吸烟流行情况及影响因素分析 [J]. 应用预防医学, 2020, 26 (5): 379-382.
- [14] 邓慧, 方玲, 张玲云, 等. 中学生尝试使用电子烟的影响因素分析: 一项多中心横断面研究 [J]. 复旦学报: 医学版, 2022, 49 (6): 844-851, 861.
- [15] 姜琳琳, 刘永延, 马志杰, 等. 2014年与2019年黑龙江省初中生烟草流行状况对比研究 [J]. 中国健康教育, 2022, 38 (7): 589-592.
- [16] 贺蕾, 程嵩隽, 郭晓亮, 等. 河北省初中和高中学生电子烟使用行为现状调查 [J]. 中国健康教育, 2022, 38 (6): 503-507.
- [17] 徐倩倩, 朱莹莹, 冯宏伟, 等. 2018—2021年宁波市成人吸烟情况调查 [J]. 预防医学, 2022, 34 (5): 461-465.
- [18] 张舒娴, 朱静芬, 沈秋明, 等. 上海职业学校学生吸烟倾向影响因素 [J]. 中国学校卫生, 2018, 39 (12): 1791-1793, 1797.
- [19] MANTEY D S, OMEGA-NJEMNOBI O, RUIZ F A, et al. Association between observing peers vaping on campus and E-cigarette use and susceptibility in middle and high school students [J/OL]. Drug Alcohol Depen, 2021, 219 (2) [2023-08-08]. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2020.108476>.
- [20] 范建楠, 曲晨, 沈孝兵. 江苏省青少年尝试使用电子烟与卷烟现状及影响因素分析 [J]. 中国预防医学杂志, 2023, 24 (6): 544-549.
- [21] MIECH R, PATRICK M, O'MALLEY P, et al. E-cigarette use as a predictor of cigarette smoking: results from a 1-year follow-up of a national sample of 12th grade students [J]. Tob Control, 2017, 26 (2): 106-111.
- [22] PIERCE J P, CHEN R, LEAS E C, et al. Use of E-cigarettes and other tobacco products and progression to daily cigarette smoking [J/OL]. Pediatrics, 2021, 147 (2) [2023-08-08]. <https://doi.org/10.1542/peds.2020-025122>.
- [23] TAM J. E-cigarette, combustible, and smokeless tobacco product use combinations among youth in the United States, 2014-2019 [J/OL]. Addict Behav, 2020, 112 (1) [2023-08-08]. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2020.106636>.

收稿日期: 2023-03-31 修回日期: 2023-08-08 本文编辑: 徐文璐

(上接第813页)

间集中在6—7月,以1岁以下婴儿和4~5岁幼托儿童为主,且存在明显的地区差异。未来需要加强幼托儿童和青少年、社区人群的主动监测,全面提高医院机构诊断水平,控制百日咳传播。

参考文献

- [1] SEALEY K L, BELCHER T, PRESTON A. *Bordetella pertussis* epidemiology and evolution in the light of pertussis resurgence [J]. Infect Genet Evol, 2016, 40: 136-143.
- [2] 张梦, 吴丹, 李艺星, 等. 全球百日咳防控面临的挑战 [J]. 中华流行病学杂志, 2023, 44 (3): 491-497.
- [3] 符剑, 王跃芳, 徐宝祥, 等. 浙江省1954—2004年百日咳流行病学分析 [J]. 中国计划免疫, 2005, 11 (4): 279-280.
- [4] 刘铁诚, 何寒青, 周洋, 等. 2005—2017年浙江省百日咳流行病学分析 [J]. 中国疫苗和免疫, 2019, 25 (1): 54-58.
- [5] 中华人民共和国卫生部. 百日咳诊断标准: WS 274—2007 [S]. 北京: 人民卫生出版社, 2007.
- [6] 吴丹, 郑徽, 李明爽, 等. 中国2018—2021年百日咳流行病学特征 [J]. 中国疫苗和免疫, 2022, 28 (6): 638-643.
- [7] 刘新利, 樊永军. 2012年陕西省铜川市百白破疫苗免疫成功率监测分析 [J]. 疾病监测, 2013, 28 (2): 109-111.
- [8] DEWAN K K, LINZ B, DEROCOCCO S E, et al. Acellular pertussis vaccine components: today and tomorrow [J/OL]. Vaccines, 2020, 8 (2) [2023-05-21]. <https://doi.org/10.3390/vaccines>
- 8020217.
- [9] 唐学雯, 周洋, 汪颖, 等. 浙江省百日咳报告病例流行特征分析 [J]. 预防医学, 2020, 32 (7): 712-714.
- [10] 刘小乖, 李亚绒, 王增国, 等. 百日咳抗体及核酸检测技术在百日咳诊断中的作用 [J]. 中国妇幼保健, 2018, 33 (15): 3553-3556.
- [11] 孙喜望, 边长玲. 枣庄市2013—2018年百日咳流行病学特征分析 [J]. 中国公共卫生, 2021, 37 (6): 1008-1011.
- [12] 田红霞, 任重, 刘兰, 等. 2005—2019年株洲市百日咳流行特征分析 [J]. 预防医学, 2021, 33 (4): 395-397.
- [13] PAIREAU J, GUILLOT S, EL-BELGHITI F A, et al. Effect of change in vaccine schedule on pertussis epidemiology in France: a modelling and serological study [J]. Lancet Infect Dis, 2022, 22 (2): 265-273.
- [14] 张肖肖, 姬艳芳, 杨凯朝, 等. 2017—2021年河南省百日咳流行特征分析 [J]. 河南预防医学杂志, 2023, 34 (1): 38-41.
- [15] HUANG H, ZHU T, GAO C, et al. Epidemiological features of pertussis resurgence based on community populations with high vaccination coverage in China [J]. Epidemiol Infect, 2015, 143 (9): 1950-1956.
- [16] 赵薛飞, 叶硕, 马瑞, 等. 宁波市2019年健康人群百日咳血清流行病学调查 [J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42 (4): 638-642.
- [17] 黄海涛, 张颖. 中国百日咳的监测现状及其流行特征 [J]. 中华实用儿科临床杂志, 2017, 32 (22): 1685-1688.

收稿日期: 2023-04-10 修回日期: 2023-05-21 本文编辑: 徐文璐