

济南市 2006—2022 年水痘流行特征 及水痘疫苗保护效果分析

武晶晶¹, 邹丽萍¹, 贺玉静¹, 郭丽¹, 谢元忠², 韩莹¹, 王勤富¹

1. 济南市疾病预防控制中心, 山东 济南 250021; 2. 平阴县疾病预防控制中心

摘要:目的 分析济南市 2006—2022 年水痘流行特征和水痘疫苗保护效果。方法 收集中国疾病预防控制中心信息系统和济南市免疫规划信息系统中济南市 2006—2022 年水痘监测资料和 2010—2021 年出生人群水痘疫苗接种信息, 采用描述性流行病学方法分析济南市 2006—2022 年水痘流行特征, 采用筛查法分析 2010—2021 年出生儿童水痘疫苗接种率和疫苗保护效果。结果 济南市 2006—2022 年共报告水痘病例 61 145 例, 年均报告发病率为 51.82/10 万, 各年发病率在 2008 年的 74.48/10 万至 2022 年的 28.47/10 万之间, 每年 4 至 6 月和 11 月至次年 1 月为水痘发病的两个高峰期。2006—2016 年济南市 5~9 岁年龄组发病率最高, 2017—2022 年 15~19 岁年龄组发病率最高。2010—2021 年出生儿童第一剂次水痘疫苗的累计接种率为 77.32%, 总保护效果为 91.83% (95% CI: 91.43%~92.30%), 2010—2018 年出生儿童第二剂次水痘疫苗累计接种率为 45.86%, 总保护效果为 95.14% (95% CI: 94.56%~95.66%)。结论 高发年龄组从 5~9 岁转向 15~19 岁年龄组, 建议符合条件的青少年积极接种水痘疫苗; 水痘疫苗保护效果 2 剂次比 1 剂次更好, 建议将水痘疫苗 2 剂次接种纳入免疫规划。

关键词:水痘; 水痘疫苗; 流行特征; 保护效果

中图分类号: R511.5 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2024)18-3422-07

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202309522

Epidemiology of varicella and effectiveness of varicella vaccine in Jinan, 2006—2022

WU Jing-jing*, ZOU Li-ping, HE Yu-jing, GUO Li, XIE Yuan-zhong,
HAN Ying, WANG Qin-fu

* Jinan Municipal Center for Disease Control and Prevention, Jinan, Shandong 250021, China

Abstract: Objective To analyze the epidemiological characteristics of varicella and effectiveness of varicella vaccine in Jinan.

Methods We collected data of varicella surveillance in Jinan from 2006 to 2022 from the Chinese Information System for Disease Control and Prevention and vaccination data for children born during 2010–2021 from the Jinan Immunization Planning Information System. All reported varicella cases from 2006 to 2022 in Jinan were analyzed with descriptive epidemiological methods; Coverage and effectiveness of varicella vaccine for children born during 2010 to 2021 were conducted with the screening method. **Results** 61 145 cases of varicella were reported in Jinan during 2006—2022, yielding an annual average incidence of 51.82 per 100 000 population; the incidence ranged from 74.48 per 100 000 in 2008 to 28.47 per 100 000 in 2022. Peak varicella incidences occurred between April and June and between November and the following January. The highest incidence rate was 5–9 years old group from 2006—2016 and was 15–19 years old group from 2017 to 2022. Coverage levels for one doses was 77.32% in the 2010–2021 births; the overall effectiveness of varicella vaccine was 91.83% (95% CI: 91.43%–92.30%). Coverage levels for two doses was 45.86% in the 2010—2018 births; the overall effectiveness of varicella vaccine was 95.14% (95% CI: 94.56%–95.66%). **Conclusion** The high incidence age group shifted from 5–9 years old to 15–19 years old. It was suggested that the vaccine administration should be used to targeted age groups. Levels of vaccine effectiveness for 2 doses of varicella vaccine were greater than levels of Vaccine effectiveness for one–doses. We suggest to introduce 2 dose of varicella vaccine into the national immunization program for children.

Keywords: Varicella; Varicella vaccine; Epidemiological characteristic; Vaccine effectiveness

水痘是由水痘-带状疱疹病毒引起具有高度传染性的急性呼吸道传染病,临床特征是全身同时出现丘疹、水疱及结痂。水痘通常是一种自限性疾病,但可继发皮肤细菌感染、肺炎、脑炎、肝炎等并发症,甚至引起死亡。水痘在世界范围内均有发病,易感者接触后 96% 以上呈显性感染,易在无免疫力的儿童中形成流行或暴发^[1-2]。随着麻疹、白喉、流行性脑脊髓膜炎等疫苗针对传染病发病数大幅下降,中国报告水痘发病数已居儿童疫苗可预防传染病之首^[3]。现对 2006—2022 年济南市水痘疫情进行流行病学分析,同时对济南市 2010—2021 年出生人群水痘疫苗保护效果进行评价,以全面了解济南市水痘疫情流行特征和水痘疫苗接种率及其保护效果,为济南市水痘疫情防控提供指导依据。

1 材料和方法

1.1 资料来源 收集中国疾病预防控制中心关于济南市 2006—2022 年水痘发病资料和突发公共卫生事件相关资料,收集山东省济南市免疫规划信息系统中 2010—2021 年出生人群水痘疫苗的免疫史及建卡数,剔除不符合接种逻辑和重卡情况。

1.2 水痘疫苗保护效果评价 使用筛查法^[4]进行水痘疫苗保护效果评价。当年出生队列人群中接种第 1 或第 2 剂次水痘疫苗的比例称为人群中接种疫苗百分比(Percent of population vaccinated, PPV);当年出生队列水痘病例中接种第 1 或第 2 剂次水痘疫苗

的比例称为病例中接种疫苗比例(Proportion of cases vaccinated, PCV);疫苗保护效果 = $(PPV - PCV) / [PPV(1 - PCV)]$ 。筛查法需在疫苗接种率稳定的阶段才适合使用,因此本文选择 2010—2021 年出生队列儿童进行分析。

1.3 方法 收集中国疾病预防控制中心 2010—2021 年出生的水痘病例信息,病例免疫史是按照病例姓名、性别、出生日期或者姓名、身份证号在山东省济南市免疫规划信息系统后台进行上述关键数据相匹配得出。出生人群免疫史直接从山东省济南市免疫规划信息系统获取。

1.4 统计分析 采用描述性流行病学方法分析 2006—2022 年济南市水痘病例分布特征。相关数据采用 WPS 和 Epi Info 7.2 进行数据处理分析。山东省建议儿童满 1 周岁接种第 1 剂水痘疫苗,4 周岁接种第 2 剂,因此分别分析 2010—2021 年和 2010—2018 年出生队列儿童第 1 剂次和第 2 剂次水痘疫苗保护效果。

2 结果

2.1 发病概况 济南市 2006—2022 年共报告水痘病例 61 145 例,年均报告发病率为 51.82 /10 万。

2.2 时间分布 2006—2022 年济南市各年报告发病率(/10 万)波动在 28.47/10 万(2022 年)~74.48/10 万(2008 年)之间。2007—2009 年呈现第一个发病高峰,2019 年呈现第二个发病高峰。见图 1。

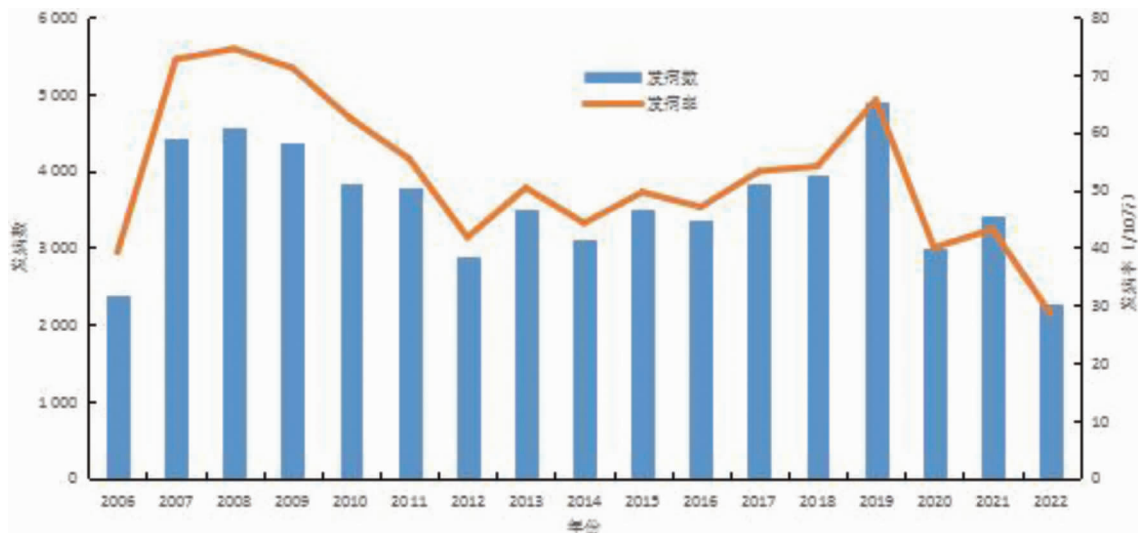


图 1 2006—2022 年济南市水痘报告发病数和发病率

Fig. 1 Case report of varicella in Jinan from 2006 to 2022

2006—2022 年各月均有水痘病例报告,每年 4 至 6 月(春末夏初峰)和 11 月至次年 1 月(冬季峰)为水

痘发病的两个高峰期,分别占总病例数的 29.43%、36.91%。2020 年和 2022 年的“春末夏初峰”不明

显,另外 2022 年冬季峰在 11 月出现,12 月水痘报告 病例数快速下降。见图 2。

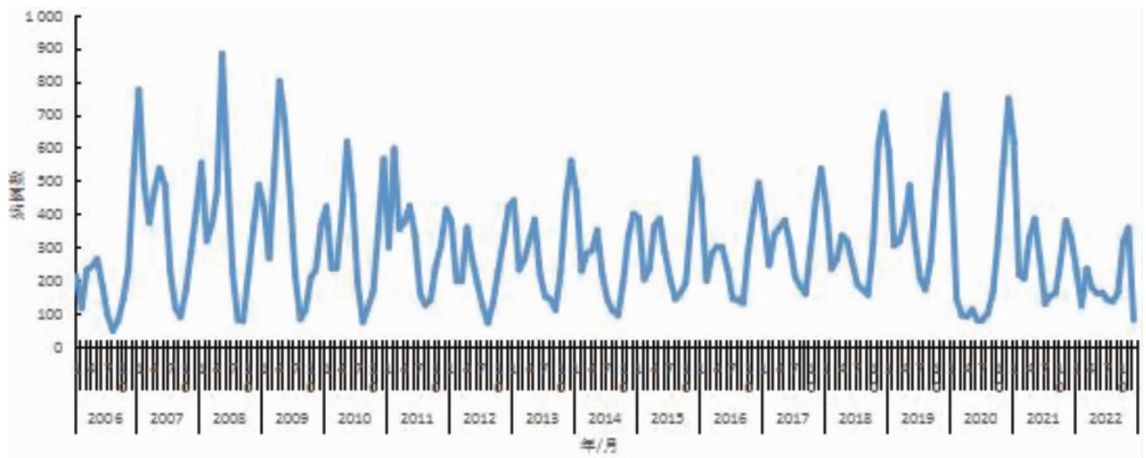


图 2 济南市 2006—2022 年水痘病例月分布

Fig. 2 Monthly distribution of varicella reported case in Jinan from 2006 to 2022

2.3 地区分布 2006—2022 年济南市所有区县每年均有水痘病例报告,各区县年均报告发病率在 13.56/10 万(商河县)~82.80/10 万(天桥区)之间。年均发病率前五位的是天桥区(82.80/10 万)、历下区(81.20/10 万)、槐荫区(75.30/10 万)、市中区(68.70/10 万)、历城区(67.42/10 万)。北部商河县和济阳县一直处于低发状态。见表 1。

表 1 2006—2022 年济南市水痘报告发病地区分布

Table 1 The distribution of varicella cases by counties in Jinan from 2006 to 2022

地区	发病数	发病率(/10 万)	构成比(%)
历下区	9 894	81.20	16.18
市中区	8 370	68.70	13.69
槐荫区	6 349	75.30	10.38
天桥区	9 856	82.80	16.12
历城区	13 433	67.42	21.97
长清区	3 957	39.81	6.47
平阴县	2 543	43.14	4.16
济阳县	1 319	14.49	2.16
商河县	1 356	13.56	2.22
章丘区	4 068	22.09	6.65
合计	61 145	51.83	100.00

2.4 年龄和性别分布 2006—2022 年济南市报告的水痘病例中,男性 34 008 例,女性 27 137 例,性别比为 1.25:1,年均报告发病率分别为 56.98/10 万、46.55/10 万。2006—2022 年 <1 岁、1~4 岁、5~9 岁、10~15 岁、15~19 岁、20~24 岁、≥25 岁水痘病例年均发病率(/10 万) 159.83、57.38、280.93、188.63、173.01、64.03、8.34。2006—2016 年济南市 5~9 岁年龄组发病率最高,2017—2022 年 15~19 岁

年龄组发病率处于各年龄组最高水平。见图 3。

2.5 职业分布 济南市 2006—2022 年水痘病例职业前 5 位的为学生、托幼儿童例、散居儿童、家务及待业例和商业服务,分别占 55.64%、16.80%、10.59%、3.78%、3.26%。见图 4。

2.6 突发公共卫生事件 济南市 2006—2022 年共报告水痘突发公共卫生事件 46 起,均发生在学校,占同时期全市学校突发传染病事件总数的 16.31% (46/282),共报告病例 1 348 例。2006—2022 年共发生在幼儿园 5 起(其中 2006—2016 年发生 2 起,2017—2022 年 3 起);小学 22 起(16 起,6 起);中学 10 起(1 起,9 起);大学 3 起(2 起,1 起);民办寄宿制学校 4 起(0 起,4 起);其他学校 2 起(1 起,1 起)。

2.7 水痘疫苗接种率和保护效果 2010—2021 年出生儿童第一剂次水痘疫苗的接种率(PPV)为 77.32%,病例中疫苗接种比例(PCV)为 21.77%,总保护效果为 91.83%(95% CI:91.43%~92.30%),其中 2010 年出生儿童保护效果为 82.16%(79.95%~84.28%),2021 年为 99.62%(97.25%~99.95%);2010—2018 年出生儿童第二剂次水痘疫苗接种率为 45.86%,病例中疫苗接种比例为 3.95%,总保护效果为 95.14%(95% CI:94.56%~95.66%),其中 2010 年出生儿童保护效果为 93.05%(91.30%~94.44%),2018 年为 100%。见表 2。

3 讨论

2006—2022 年济南市水痘年均报告发病率(51.82/10 万)高于全国^[3,5]及其他部分地区平均发病水平^[6-8],可能与济南市为省会城市,人口密度大、

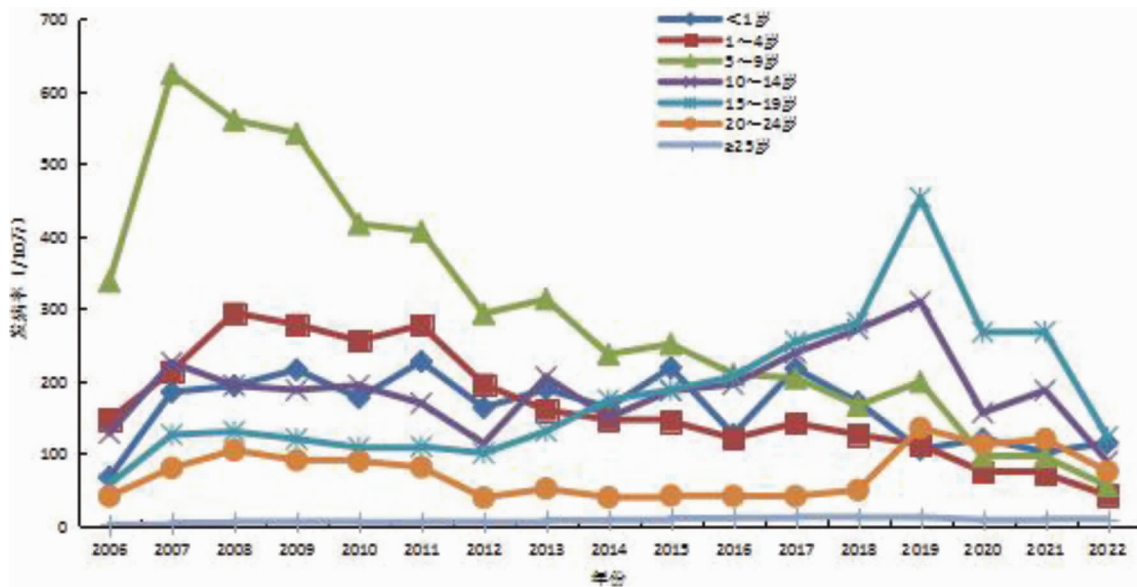


图 3 2006—2022 年水痘病例年龄别发病率

Fig. 3 The distribution of varicella cases by age group in Jinan from 2006 to 2022

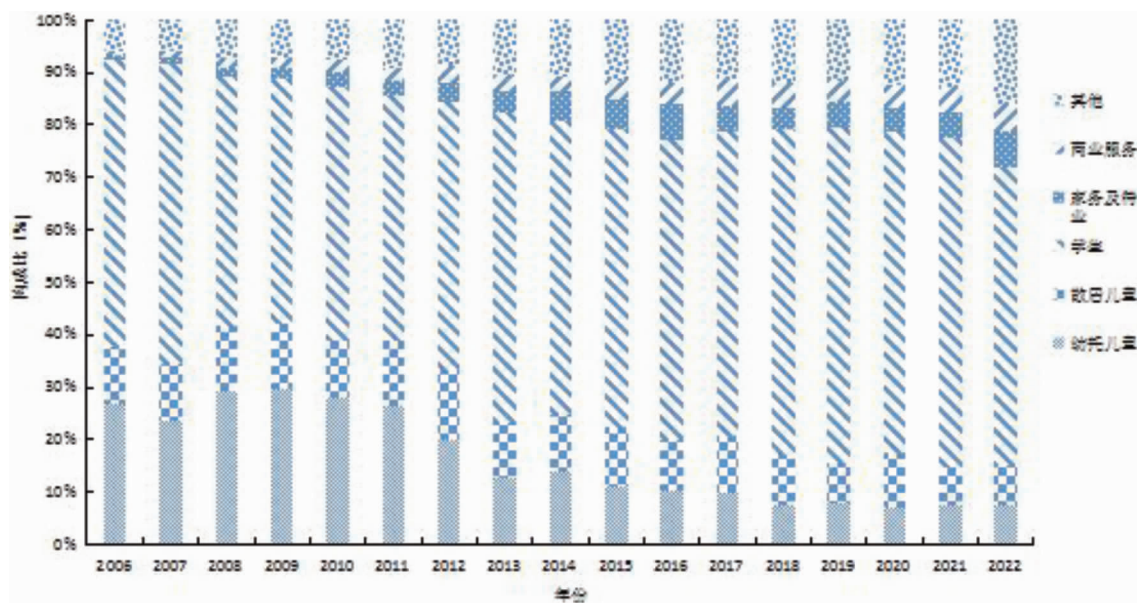


图 4 2006—2022 年济南市水痘病例的职业构成

Fig. 4 The distribution of varicella cases by occupation in Jinan from 2006 to 2022

表 2 济南市 2010—2021 年出生儿童水痘疫苗接种率和保护效果

Table 2 Coverage and vaccine effectiveness of varicella vaccine in the 2010—2021 birthsl

出生年份	出生儿童数	水痘病例数	1 剂次水痘疫苗				
			出生人群接种数	PPV (%)	病例接种数	PCV (%)	保护效果 (95% CI) (%)
2010	72 486	1 499	45 264	62.45	343	22.88	82.16(79.95 ~ 84.28)
2011	67 747	1 166	46 024	67.94	299	25.64	83.72(81.55 ~ 85.85)
2012	77 724	1 009	55 626	71.57	214	21.21	89.31(87.63 ~ 90.87)
2013	64 578	784	48 510	75.12	234	29.85	85.91(83.72 ~ 88.04)
2014	97 235	903	75 668	77.82	240	26.58	89.68(88.13 ~ 91.18)
2015	68 799	538	53 518	77.79	103	19.14	93.24(94.58 ~ 96.15)
2016	119 051	692	97 683	82.05	117	16.91	95.55(94.56 ~ 96.37)
2017	101 854	498	84 365	82.83	99	19.88	94.86(93.62 ~ 95.89)

(续表)

出生年份	出生儿童数	水痘病例数	1 剂次水痘疫苗				
			出生人群接种数	PPV (%)	病例接种数	PCV (%)	保护效果 (95% CI) (%)
2018	90 865	378	69 497	76.48	52	13.76	95.10(93.44 ~ 96.35)
2019	91 457	246	79 256	86.66	25	10.16	98.26(97.37 ~ 98.85)
2020	67 935	153	59 921	88.20	9	5.88	99.16(98.36 ~ 99.57)
2021	68 125	107	48 437	71.10	1	0.93	99.62(97.25 ~ 99.95)
合计	987 856	7 973	763 769	77.32	1 736	21.77	91.83(91.43 ~ 92.30)
出生年份	出生儿童数	水痘病例数	2 剂次水痘疫苗				
			出生人群接种数	PPV (%)	病例接种数	PCV (%)	保护效果 (95% CI) (%)
2010	72 486	1 499	32 699	45.11	81	5.40	93.05(91.30 ~ 94.44)
2011	67 747	1 166	34 290	50.61	87	7.46	92.13(90.21 ~ 93.68)
2012	77 724	1 009	42 566	54.77	43	4.26	96.32(95.10 ~ 97.29)
2013	64 578	784	37 522	58.10	34	4.34	96.73(95.39 ~ 97.68)
2014	97 235	903	62 066	63.83	41	4.54	97.3(96.31 ~ 98.03)
2015	68 799	538	44 834	65.17	10	1.86	98.99(98.11 ~ 99.46)
2016	119 051	692	84 782	71.21	12	1.73	99.29(98.74 ~ 99.60)
2017	101 854	498	67 264	66.04	7	1.41	99.27(98.45 ~ 99.65)
2018	90 865	378	47 029	51.76	0	0.00	100
2019	91 457	246	-	-	-	-	-
2020	67 935	153	-	-	-	-	-
2021	68 125	107	-	-	-	-	-
合计	987 856	7 973	453 052	45.86	315	3.95	95.14(94.56 ~ 95.66)

注：“-”未到接种年限。

流动人口多等因素造成。同时有研究表明^[9],济南市水痘发病率较高,与气压、日照时间、降雨量相关,相对湿度和温度低可能增加水痘的发病率。

与全国其他地市报告发病率呈上升趋势不同^[10-12],2006—2022 年济南市报告发病呈明显的“双峰”分布,第一个高峰在 2007—2009 年,第二个高峰在 2017—2019 年。形成第一个高峰的原因可能是 2005 年国家传染病报告管理系统开通了水痘报告管理功能,随后几年济南市水痘报告大幅上升;第二个高峰形成原因可能是受疫苗事件的影响,群众对疫苗接种产生不信任,同时该时期出现二类疫苗供应不足,再则国家二类疫苗开始实施零差价服务,预防接种人员对二类疫苗接种积极性下降等原因造成水痘疫苗接种率下降、发病增加。2010—2016 年两个发病高峰之间水痘报告发病呈平稳波动,可能与这期间济南市将水痘疫苗纳入常规预防接种服务,接种率逐年提高和 2012 年开始实施两剂次免疫策略有关。2020—2022 年水痘发病明显降低,2022 年报告发病率(28.47/10 万)降至历年最低水平,这可能与新冠疫情各种防控措施有关。

济南市水痘季节分布方面,每年呈现“春末夏初峰”和“冬季峰”的双峰现象,与国内多地研究结果相似^[13-14]。与其他年份相比,济南市 2020 年和 2022 年“春末夏初峰”不明显,可能是此时段内济南市受新冠疫情的影响,要求学生居家上网课,进入公共场所必须佩戴口罩等,使水痘传播途径不易形成、易感人

群防护较好有关。与往期相反,2022 年 12 月水痘报告病例大幅降低,可能与这期间国家卫生健康委员会颁布了《关于进一步优化落实新冠肺炎疫情防控措施的通知》,全国除绝大部分普通新冠患者居家治疗外,新冠危重症病例的大幅增长导致医疗卫生资源紧张,正常的医疗秩序受到影响,水痘可能出现漏报现象。

从地理分布来看,2006—2022 年济南市各区县均有水痘病例报告,但各区县发病率差异较大,最高为天桥区的 82.80/10 万,最低为商河县的 13.56/10 万,两者相差 6 倍。水痘高发地区主要集中在中心城区,这与中心城区人口密度大、流动人口多、省市级优质医疗资源相对集中,医务人员传染病报告意识较强、区域经济发展水平较好,病例就诊意愿较高等相关。

本研究发现,2006—2016 年济南市 5~9 岁年龄组发病率最高,与此相应,全市突发公共卫生事件此时期以小学居多,而 2017—2022 年 15~19 岁年龄组发病率处于各年龄组最高水平,同期全市突发公共卫生事件以中学为主,这与全国^[3,5,15]及其他省市^[11,16]近年来以 5~9 岁年龄组发病率最高且突发公共卫生事件主要发生在小学不同,表明济南市水痘发病已向较大年龄组转移。这可能是由于我市水痘疫苗接种以小年龄组儿童为主,使其发病率持续下降,但随着时间的推移,受种者体内抗体水平与抗体阳性率随接种时间的增长而降低^[17],从而导致大龄学生或成人发病的增加。WHO 建议^[18],水痘疫苗应达到并维持

在 80% 以上的高水平免疫覆盖率,才能阻断疾病的传播;如果仅达到部分接种覆盖率,会引起水痘流行特征发生改变,导致发病年龄后移、较大儿童及成人病例率增加。近几年济南市水痘疫苗接种率在 70% 左右^[19],处于部分接种覆盖水平,起不到阻断水痘病毒传播的效果。提示济南市应继续提高水痘疫苗接种率,才能避免水痘发病向较大儿童和成人转移。文献表明^[14],儿童患者症状和皮疹均较轻,成人患者症状较重,成人致死性并发症病死率较 5~9 岁儿童高 30~40 倍。因此,在目前水痘流行状况下,建议未患过水痘且未接种过水痘疫苗或仅接种过一剂次水痘疫苗的大年龄学生或成人,按照《山东省非免疫规划疫苗接种方案(2021 年版)》积极进行水痘疫苗接种。

非免疫规划疫苗接种率高低与各地区疫苗接种政策、经济发展水平等有关^[20-21]。济南市 2010—2021 年出生儿童水痘疫苗第一剂次水痘疫苗累计接种率为 77.32%,2010—2018 年出生儿童第二剂次水痘疫苗累计接种率为 45.86%,与浙江省、北京市等国内经济发达的省市水痘疫苗接种率仍有一定差距^[22]。济南市第二剂次水痘疫苗接种率明显低于第一剂次,可能与济南是省会城市,流动儿童较多及水痘疫苗第二剂次接种宣传力度不足有关。济南市 2010—2021 年出生儿童第一剂次水痘疫苗保护效果在 82.16%~99.62% 之间,表明随着时间的推移,水痘疫苗第一剂次保护效果显著下降。第二剂次水痘疫苗总保护效果为 95.14% (95% CI: 94.56~95.66),研究队列人群保护效果在 92.13%~100% 之间,随着时间的推移未出现明显的下降,表明接种 2 剂水痘疫苗比 1 剂具有更好的保护效果。研究表明^[23-24],接种一剂次水痘疫苗不能预防局部病毒循环和暴发,两剂次水痘疫苗接种可使突破病例发生风险降低 3 倍,且能有效减少暴发发生,从而进一步人群降低发病率和死亡率。因此有必要在第一剂次接种的基础上,进行第二剂次水痘疫苗接种,以提高水痘疫苗的保护效果。

综上所述,现阶段济南市儿童水痘疫苗接种率维持在中等覆盖水平,尚不能阻断水痘病毒传播,济南市水痘发病率依然较高,高发人群从 5~9 岁组儿童转向 15~19 岁组大龄学生或成人,随接种时间的推移,第一剂次的保护效果下降明显,第二剂次保护效果可维持在 90% 以上的较高水平。由于水痘疫苗属于自费疫苗,家庭经济收入和疫苗价格是自费疫苗接种的重要阻碍因素,部分人群接种意愿较低,“自愿、自费”接种难以改变水痘高发的现实情况,因此建议济南市将两剂次水痘疫苗接种纳入免疫规划,为适龄儿童进行免费接种,对于有效控制水痘的传播和流

行,具有迫切且重要的公共卫生意义。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] 李兰娟,任红. 传染病学[M]. 9 版. 北京:人民卫生出版社, 2018.
Li LJ, Ren H. Infectious diseases[M]. 9th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2018. (In Chinese)
- [2] 刁连东,孙晓冬. 实用疫苗学[M]. 上海:上海科学技术出版社, 2015.
Diao LD, Sun XD. Practical vaccinology[M]. Shanghai: Shanghai Scientific And Technical Publishers, 2015. (In Chinese)
- [3] 董蒲梅,王淼,刘燕敏. 2016—2019 年中国水痘流行病学特征[J]. 中国疫苗和免疫, 2020, 26(4): 403-406.
Dong PM, Wang M, Liu YM. Epidemiological characteristics of varicella in China, 2016-2019[J]. Chinese Journal of Vaccines and Immunization, 2020, 26(4): 403-406. (In Chinese)
- [4] Orenstein WA, Bernier RH, Dondero TJ, et al. Field evaluation of vaccine efficacy[J]. Bulletin of the World Health Organization, 1985, 63(6): 1055-1068.
- [5] 随海田,李锦成,王淼,等. 2005—2015 年中国水痘流行病学特征[J]. 中国疫苗和免疫, 2019, 25(2): 155-159.
Sui HT, Li JC, Wang M, et al. Varicella epidemiology in China, 2005-2015[J]. Chinese Journal of Vaccines and Immunization, 2019, 25(2): 155-159. (In Chinese)
- [6] 林道建,郑莹莹,陈苑利,等. 2009—2018 年珠海地区水痘流行与疫苗接种情况分析[J]. 现代预防医学, 2020, 47(1): 150-152, 159.
Lin DJ, Zheng YY, Chen YL, et al. Varicella epidemic and vaccination in Zhuhai, 2009-2018[J]. Modern Preventive Medicine, 2020, 47(1): 150-152, 159. (In Chinese)
- [7] 杨猛. 2006—2021 年山东省滕州市水痘流行病学特征及趋势预测[J]. 预防医学论坛, 2023, 29(6): 443-447.
Yang M. Epidemiological characteristics and trend prediction of varicella in Tengzhou city, Shandong province from 2006-2021[J]. Preventive Medicine Tribune, 2023, 29(6): 443-447. (In Chinese)
- [8] 史伟,闫涛涛,关路媛,等. 陕西省 2005—2017 年水痘的流行病学特征分析[J]. 西安交通大学学报:医学版, 2019, 40(5): 809-814.
Shi W, Yan TT, Guan LY, et al. Epidemiology of varicella in Shaanxi Province during 2005 and 2017[J]. Journal of Xi'an Jiaotong University: Medical Sciences, 2019, 40(5): 809-814. (In Chinese)
- [9] Yang YQ, Geng XY, Liu XX, et al. Association between the incidence of varicella and meteorological conditions in Jinan, Eastern China, 2012-2014[J]. BMC Infectious Diseases, 2016, 16: 179.
- [10] 王玲玲,雷琦,刘迎利. 2009—2018 年西安市水痘流行病学特征及变化趋势分析[J]. 临床医学研究与实践, 2020, 5(23): 13-16.
Wang LL, Lei Q, Liu YL. Analysis of epidemiological characteristics and change trend of varicella in Xi'an city from 2009 to 2018[J]. Clinical Research and Practice, 2020, 5(23): 13-16. (In Chinese)

- cholesterol gallstone formation in mice [J]. *Frontiers in Endocrinology*, 2021, 12: 723918.
- [32] Nurtazina A, Kozhakhmetova D, Dautov D, et al. Association of early renal dysfunction with lipid profile parameters among hypertensives in Kazakhstan [J]. *Diagnostics*, 2021, 11(5): 871.
- [33] Evans MD, Helgeson ES, Rule AD, et al. Consequences of low estimated glomerular filtration rate either before or early after kidney donation [J]. *American Journal of Transplantation*, 2024, 14(24): 00374 – 00375.
- [34] Ataklte F, Song RJ, Upadhyay A, et al. Association of mildly reduced kidney function with cardiovascular disease: the Framingham heart study [J]. *Journal of the American Heart Association*, 2021, 10(16): e020301.
- [35] Brenta G, Nepote A, Barreto A, et al. Low glomerular filtration rate values are associated with higher TSH in an elderly population at high cardiovascular disease risk [J]. *Frontiers in Endocrinology*, 2023, 14: 1162626.
- 收稿日期: 2024-04-29
-
- (上接第 3427 页)
- [11] 赵红平, 郑敏, 伍风云, 等. 2010—2019 年江西省水痘流行病学特征分析 [J]. *现代预防医学*, 2021, 48(7): 1156 – 1159.
- Zhao HP, Zheng M, Wu FY, et al. Epidemiological characteristics of varicella in Jiangxi, 2010 – 2019 [J]. *Modern Preventive Medicine*, 2021, 48(7): 1156 – 1159. (In Chinese)
- [12] 赵金华, 龙江, 赵建海, 等. 2010—2020 年青海省水痘流行特征分析及时空动态研究 [J]. *现代预防医学*, 2022, 49(15): 2700 – 2703.
- Zhao JH, Long J, Zhao JH, et al. The epidemiology and temporal – spatial distribution of varicella in Qinghai, 2010 – 2020 [J]. *Modern Preventive Medicine*, 2022, 49(15): 2700 – 2703. (In Chinese)
- [13] 韩焕侠, 王慧敏, 谷园园, 等. 2006—2019 年郑州市金水区水痘流行病学特征 [J]. *中国疫苗和免疫*, 2020, 26(3): 287 – 289.
- Han HX, Wang HM, Gu YY, et al. Epidemiological characteristics of varicella in Jinshui district of Zhengzhou city, 2006 – 2019 [J]. *Chinese Journal of Vaccines and Immunization*, 2020, 26(3): 287 – 289. (In Chinese)
- [14] 房学强, 贾秀才, 刘晓冬, 等. 山东省不同免疫策略时期水痘流行病学特征 [J]. *中国疫苗和免疫*, 2021, 27(6): 667 – 672.
- Fang XQ, Jia XC, Liu XD, et al. Epidemiological characteristics of varicella during different immunization strategy periods in Shandong province [J]. *Chinese Journal of Vaccines and Immunization*, 2021, 27(6): 667 – 672. (In Chinese)
- [15] 王森, 曾祥, 张一平, 等. 中国 2007—2021 年水痘突发公共卫生事件流行病学特征 [J]. *中国疫苗和免疫*, 2023, 29(3): 274 – 279.
- Wang M, Zeng X, Zhang YP, et al. Epidemiological characteristics of varicella public health emergency events in China, 2007 – 2021 [J]. *Chinese Journal of Vaccines and Immunization*, 2023, 29(3): 274 – 279. (In Chinese)
- [16] 胡永娇, 王青, 邓晶, 等. 2014—2021 年重庆市水痘突发公共卫生事件流行病学特征和处置成本 [J]. *中国疫苗和免疫*, 2023, 29(3): 280 – 284.
- Hu YJ, Wang Q, Deng J, et al. Epidemiological characteristics and costs of responding to varicella public health emergency events in Chongqing, 2014 – 2021 [J]. *Chinese Journal of Vaccines and Immunization*, 2023, 29(3): 280 – 284. (In Chinese)
- [17] 杨贵清, 黎嘉欣, 卓菲, 等. 深圳市儿童水痘疫苗免疫效果评价及病毒基因型流行特征研究 [J]. *中国卫生检验杂志*, 2019, 29(21): 2564 – 2566, 2570.
- Yang GQ, Li JX, Zhuo F, et al. Immunization effect evaluation of varicella vaccinum and characteristics of virus genotype for children in Shenzhen [J]. *Chinese Journal of Health Laboratory Technology*, 2019, 29(21): 2564 – 2566, 2570. (In Chinese)
- [18] Anon. Varicella and herpes zoster vaccines: WHO position paper, June 2014 – Recommendations [J]. *Vaccine*, 2016, 34(2): 265 – 287.
- [19] 武晶晶, 张先慧, 刘晓雪, 等. 2008—2017 年济南市水痘流行病学特征分析 [J]. *现代预防医学*, 2018, 45(19): 3488 – 3491, 3495.
- Wu JJ, Zhang XH, Liu XX, et al. Epidemiological characteristics of Varicella in Jinan, 2008 – 2017 [J]. *Modern Preventive Medicine*, 2018, 45(19): 3488 – 3491, 3495. (In Chinese)
- [20] 魏军, 王绍清, 王圆圆, 等. 潍坊市不同免疫策略时期水痘流行病学特征和儿童水痘疫苗接种率 [J]. *中国疫苗和免疫*, 2020, 26(4): 407 – 410.
- Wei J, Wang SQ, Wang YY, et al. Epidemiological characteristics of varicella and coverage of childhood varicella vaccination during periods with differing immunization strategies in Weifang city [J]. *Chinese Journal of Vaccines and Immunization*, 2020, 26(4): 407 – 410. (In Chinese)
- [21] 赵丹, 索罗丹, 卢莉, 等. 2007—2017 年北京市推荐 2 剂次免疫程序前后水痘疫苗接种率 [J]. *中国疫苗和免疫*, 2019, 25(2): 198 – 202.
- Zhao D, Suo LD, Lu L, et al. Varicella vaccine coverage before and after recommending a two – dose varicella vaccination schedule in Beijing, 2007 – 2017 [J]. *Chinese Journal of Vaccines and Immunization*, 2019, 25(2): 198 – 202. (In Chinese)
- [22] 胡倩倩, 张倩, 李媛秋, 等. 2020 年中国 1 ~ 14 岁儿童水痘减毒活疫苗接种率调查 [J]. *中国疫苗和免疫*, 2022, 28(2): 169 – 173, 178.
- Hu QQ, Zhang Q, Li YQ, et al. Varicella vaccine coverage levels among 1 – 14 – year – old children in China in 2020: a cross – sectional survey [J]. *Chinese Journal of Vaccines and Immunization*, 2022, 28(2): 169 – 173, 178. (In Chinese)
- [23] Hu P, Yang F, Li X, et al. Effectiveness of one – dose versus two – dose varicella vaccine in children in Qingdao, China: a matched case – control study [J]. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 2021, 17(12): 5311 – 5315.
- [24] Kurugöl Z, Gökçe Ş. Outbreak of varicella in preschool children despite one – dose vaccination [J]. *The Turkish Journal of Pediatrics*, 2018, 60(1): 56 – 62.
- 收稿日期: 2023-09-28