

# 山东省 2019–2021 年成年人和儿童水痘病例流行特征及临床表现的比较

栾桂杰<sup>1,2</sup> 陈萌<sup>2</sup> 刘尧<sup>2</sup> 刘少楠<sup>2</sup> 张伟燕<sup>2</sup> 许青<sup>2</sup> 么鸿雁<sup>1</sup>

<sup>1</sup>中国疾病预防控制中心流行病学办公室,北京 102206;<sup>2</sup>山东省疾病预防控制中心免疫预防管理所,济南 250014

通信作者:许青,Email:xqepi@163.com;么鸿雁,Email:yaohy@chinacdc.cn

**【摘要】目的** 分析成年人和儿童水痘病例在流行特征及临床表现方面的差异,为水痘的防控策略调整提供参考。**方法** 收集山东省 2019 年 1 月至 2021 年 12 月水痘病例个案的监测数据,采用描述性流行病学方法对病例分布情况进行统计分析,采用  $\chi^2$  检验比较成年人和儿童水痘病例在流行特征及临床表现方面的差异。**结果** 2019–2021 年山东省共报告水痘病例 66 182 例,其中成年人 24 085 例,男女性别比为 1:1(12 032:12 053);儿童 42 097 例,男女性别比为 1.4:1(24 699:17 398)。病例的发热症状以低热和中等热为主,但是儿童病例中体温在 38.1–39.0 °C 之间的中等热症状病例占 35.0%(14 744/42 097),明显高于成年人的 32.0%(7 696/24 085);水痘病例的疱疹数量以 <50 个为主,但是儿童病例中疱疹数量 100–200 个的比例高于成年人;成年人水痘病例并发症的发生率为 1.4%(333/24 085),儿童水痘病例并发症的发生率为 1.7%(731/42 097),其中,儿童病例并发症中肺炎和肺炎的发生率高于成年人,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );水痘病例以门诊就医为主,儿童病例的住院比例(14.4%,6 049/42 097)高于成年人病例(10.7%,2 585/24 085)。**结论** 成年人和儿童水痘病例的流行特征及临床表现存在差异,水痘病例的临床症状整体上儿童比成年人严重,但是成年人对水痘普遍易感且缺乏免疫策略保护,也应得到更多的关注。

**【关键词】** 水痘; 成年人; 儿童

**基金项目:**山东省医药卫生科技发展计划(202012050267)

## Comparison of epidemic characteristics and clinical manifestation of chickenpox between adults and children in Shandong Province from 2019 to 2021

Luan Guijie<sup>1,2</sup>, Chen Meng<sup>2</sup>, Liu Yao<sup>2</sup>, Liu Shaonan<sup>2</sup>, Zhang Weiyan<sup>2</sup>, Xu Qing<sup>2</sup>, Yao Hongyan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Office for Epidemiology, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China;

<sup>2</sup>Institute for Immunization Management, Shandong Center for Disease Control and Prevention, Ji'nan 250014, China

Corresponding authors: Xu Qing, Email: xqepi@163.com; Yao Hongyan, Email: yaohy@china.cdc.cn

**【Abstract】Objective** To analyze the differences between adults and children in the epidemic characteristics and clinical manifestations of chickenpox and provide a reference for the prevention strategy adjustment of chickenpox. **Methods** The incidence data of chickenpox surveillance in Shandong Province from January 2019 to December 2021 were collected. Descriptive epidemiological methods were used to analyze the distribution of cases, and the chi-square test was used to compare the differences in epidemiological characteristics and clinical manifestations of varicella cases between adults and children. **Results** A total of 66 182 cases of chickenpox were

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220906-00766

收稿日期 2022-09-06 本文编辑 斗智

引用格式:栾桂杰,陈萌,刘尧,等.山东省 2019–2021 年成年人和儿童水痘病例流行特征及临床表现的比较[J].中华流行病学杂志,2023,44(4):587–591. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220906-00766.

Luan GJ, Chen M, Liu Y, et al. Comparison of epidemic characteristics and clinical manifestation of chickenpox between adults and children in Shandong Province from 2019 to 2021[J]. Chin J Epidemiol, 2023, 44(4):587–591. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220906-00766.



reported from 2019 to 2021, including 24 085 cases of adults chickenpox, the male to female sex ratio was 1:1 (12 032:12 053), basically the same for men and women, and 42 097 cases of children chickenpox, with a gender ratio of 1.4:1, the male to female ratio was 1.4:1 (24 699:17 398). Fever in chickenpox cases was mainly low and moderate, but the proportion of moderate fever with temperature between 38.1 and 39.0 °C in children cases (35.0%, 14 744/42 097) was significantly higher than that in adults (32.0%, 7 696/24 085). The number of herpes in chickenpox cases was mainly less than 50, but the proportion of severe cases with 100-200 herpes in children was higher than that in adults. The incidence rate of complications was 1.4% (333/24 085) in adults chickenpox, the incidence rate of complications was 1.7% (731/42 097) in children chickenpox. The incidence of encephalitis and pneumonia in children was higher than in adults, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). The proportion of chickenpox cases was mainly outpatient, but the hospitalization rate of children cases was 14.4% (6 049/42 097), higher than that of adults, which was 10.7% (2 585/24 085). **Conclusions** There were differences between adult chickenpox and child chickenpox in terms of epidemic and clinical manifestations; the symptoms of child chickenpox were more serious than adult chickenpox. However, the adult chickenpox population is generally susceptible and lacks immune strategy protection, which calls for more attention.

**【Key words】** Chickenpox; Adult; Child

**Fund program:** Shandong Medical and Health Science and Technology Development Plan Project (202012050267)

水痘是由水痘-带状疱疹病毒(VZV)感染引起的一种传染性极强的急性呼吸道传染病,主要的临床表现为皮肤黏膜出现斑疹、丘疹、疱疹等,重症水痘可引发肺炎、脑炎等并发症,严重时可导致死亡<sup>[1-2]</sup>。我国水痘的报告发病率呈上升趋势,由2005年的3.17/10万上升到2015年的33.86/10万,从2016年的35.50/10万上升到2019年的70.14/10万<sup>[3-4]</sup>。多数研究显示,5~9岁人群的水痘发病率较高,但是随着儿童水痘疫苗接种的普及,部分地区大年龄组的水痘病例明显增多<sup>[5-6]</sup>,主要是由于水痘疫苗早期接种率普遍较低,无法打破水痘的自然流行规律,当水痘疫苗接种率提高后,出现发病向大年龄组位移的现象<sup>[7-10]</sup>。根据《中华人民共和国传染病防治法》和《突发公共卫生事件应急条例》,2011年山东省制定《山东省水痘监测方案》并建立水痘监测系统,开展水痘病例专病报告,对医疗机构诊断为水痘的病例开展监测,对易感人群聚集的托幼机构和中小学校开展主动监测。任何医疗卫生单位或其工作人员发现水痘病例和疑似病例时,水痘临床、实验室诊断及疑似病例均通过水痘监测系统参照丙类传染病管理进行报告。当发现托幼机构、学校等集体单位在1周内发现水痘病例≥10例(暴发)时,应该快速报告,并按要求报告突发事件相关信息。目前关于成年人和儿童水痘特征比较的研究较少,本研究收集山东省2019-2021年监测报告的水痘病例数据,分析成年人和儿童水痘病例在流行特征及临床表现方面的差异,为水痘防控策略的制定和调整提供参考依据。

## 资料与方法

1. 资料来源:山东省水痘监测系统2019年1月至2021年12月水痘病例数据(临床诊断病例和实验室诊断病例),包括发病日期、性别、年龄、发热情况、疱疹数量(0~、50~、100~和≥200个)、并发症(脑炎、肺炎、心肌炎、肾炎和软组织感染)和就医情况(住院、门诊或未就医)等主要信息。

### 2. 相关定义:

(1)水痘病例<sup>[11]</sup>:①疑似病例:出现发热和特征性皮疹等临床症状或被医务人员怀疑为水痘的病例;②临床诊断病例:疑似病例有水痘接触史但缺乏实验室诊断,被医务人员临床诊断为水痘;③实验室诊断病例:疑似病例或临床诊断病例有下列情况之一者:1个月内未接种过水痘疫苗,血清中水痘带状疱疹IgM抗体检测呈阳性;恢复期血清水痘IgG抗体较急性期呈≥4倍增高;分离到VZV或VZV核酸阳性;④成年人水痘和儿童水痘:参考《中华人民共和国未成年人保护法》和《联合国儿童权利公约》的规定,年龄≥18岁为成年人水痘病例,年龄<18岁为儿童水痘病例。

(2)发热<sup>[12]</sup>:体温<37.3 °C时未发热,体温37.3~38.0 °C是低热,体温38.1~39.0 °C是中等热,体温39.1~41.0 °C高热,体温>41.0 °C为超高热。

3. 统计学分析:采用Excel软件对监测系统导出数据进行整理,采用R 4.1.1软件进行统计学分析。计数资料以例数和构成比等指标进行描述,采用 $\chi^2$ 检验比较成年人和儿童水痘病例在流行特征

和临床表现方面的差异。双侧检验, 检验水准  $\alpha=0.05$ 。

### 结 果

1. 基本情况: 水痘病例 66 182 例中, 成年人水痘 24 085 例 (36.4%), 男女性别比为 1:1 (12 032:12 053); 儿童水痘 42 097 例 (63.6%), 男女性别比为 1.4:1 (24 699:17 398), 男童的发病数高于女童。成年人水痘和儿童水痘的发病规律一致, 以 11 月、12 月和次年 1 月发病数最多, 在春、夏季之交的 5 月也有较小的发病高峰。见图 1。

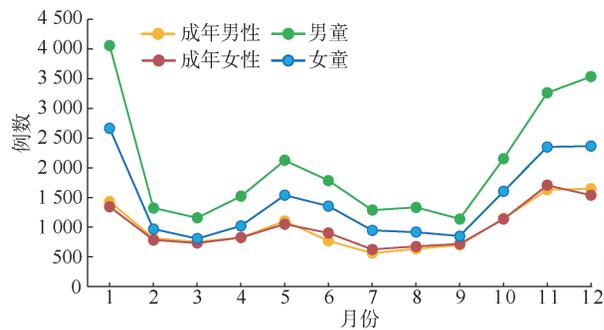


图 1 2019-2021 年山东省不同人群水痘病例的分布

2. 发热: 成年人和儿童水痘病例在发热表现上差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。成年人病例中未发热的占 33.8%, 略高于儿童的 32.8%。水痘病例的发热以低热和中等热为主, 儿童的发热集中于 38.1~39.0 °C 之间, 另外, 儿童水痘病例中高热的占比略高于成年人病例。见表 1。

3. 水痘疱疹数量: 水痘病例的疱疹数量主要集中在 0~49 个, 在成年人病例和儿童病例中的占比分别为 74.2% 和 73.9%; 成年人和儿童水痘病例在疱疹数量上的差异有统计学意义 ( $P<0.001$ )。成年人病例中疱疹数量 50~99 个的病例占比略高于儿童, 但儿童病例中疱疹数量 100~199 个的病例占比高于成年人; 疱疹数量  $\geq 200$  个的病例占比两者基本相同。见表 1。

4. 就医: 水痘病例主要以门诊就医为主, 成年人和儿童病例的门诊就医占比分别为 87.8% 和 83.9%; 成年人和儿童病例的住院占比分别为 10.7% 和 14.4%。见表 1。

5. 并发症: 成年人和儿童水痘病例并发症的发生率分别为 1.4% (333/24 085) 和 1.7% (731/42 097)。在 5 种主要并发症中, 儿童的脑炎和肺炎发生率均高于成年人, 差异均有统计学意义 ( $P<0.05$ )。儿童

表 1 2019-2021 年山东省不同人群水痘病例临床表现

临床表现	合计	成年人	儿童	$\chi^2$ 值	P 值
发热状况				70.35	<0.001
未发热	21 946	8 145(33.8)	13 801(32.8)		
低热	19 086	7 263(30.2)	11 823(28.1)		
中等热	22 440	7 696(32.0)	14 744(35.0)		
高热	2 710	981(4.0)	1 729(4.1)		
疱疹数量(个)				62.99	<0.001
0~	48 990	17 873(74.2)	31 117(73.9)		
50~	14 113	5 261(21.8)	8 852(21.0)		
100~	2 815	838(3.5)	1 977(4.7)		
$\geq 200$	264	113(0.5)	151(0.4)		
就医情况				183.09	<0.001
住院	8 634	2 585(10.7)	6 049(14.4)		
门诊	56 477	21 133(87.8)	35 344(83.9)		
未就医	1 071	367(1.5)	704(1.7)		

注: 括号外数据为例数, 括号内数据为构成比 (%)

和成年人的软组织感染发生率基本接近 (0.51% 和 0.52%), 而心肌炎和肾炎发生率的差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。见表 2。

表 2 成年人和儿童水痘并发症的比较

并发症	合计	成年人	儿童	$\chi^2$ 值	P 值
脑炎				5.19	0.023
是	254	75(0.31)	179(0.43)		
否	65 928	24 010(99.69)	41 918(99.57)		
肺炎				6.63	0.010
是	322	95(0.39)	227(0.54)		
否	65 860	23 990(99.61)	41 870(99.46)		
心肌炎				3.02	0.082
是	78	21(0.09)	57(0.14)		
否	66 104	24 064(99.91)	42 040(99.86)		
肾炎				3.16	0.075
是	69	18(0.07)	51(0.12)		
否	66 113	24 067(99.93)	42 046(99.88)		
软组织感染				0.00	0.991
是	341	124(0.51)	217(0.52)		
否	65 841	23 961(99.49)	41 880(99.48)		

注: 括号外数据为例数, 括号内数据为发生率 (%)

### 讨 论

本研究发现, 成年人和儿童水痘病例在流行特征及临床表现等方面存在一定的差异。近年来国内调查发现, 水痘病例中成年人占比逐渐升高, 主要原因可能是由于婴幼儿接种的水痘疫苗逐渐得到普及, 而成年人既往未曾接种疫苗, 并且因工作造成的精神紧张、劳累、生活作息不规律和抵抗力

下降等因素导致易感性增加<sup>[13-14]</sup>。

本研究发现,水痘有两个发病高峰,主要是12月和1月,另外一个为5月,成年人和儿童的发病规律一致,这也与之前的研究结果一致<sup>[15-16]</sup>。与既往不同的是,本研究发现水痘在成年人和儿童中的性别分布存在明显的差异,成年人水痘病例的男女性别比为1:1,提示水痘在成年人中普遍易感,并不存在性别差异。但是儿童病例中男女性别比为1.4:1,考虑同期的山东省<18岁儿童的男女性别比约为1.1:1,研究结果提示男童相较于女童的发病风险更高,一方面可能是由于暴露或接触致病因素的机会不同,男童更为活跃,参加的聚集活动更多;另一方面,有研究认为可能与生活方式相关,男童饭前不洗手等与传染病相关的不健康行为的发生率高于女童,而且健康卫生的生活习惯、自我保护方法及传染病知识掌握等方面的获得均低于女童<sup>[17]</sup>,造成男童暴露接触的机会增多。另外,水痘在男童和女童间的性别差异是否与解剖、生理特点及内分泌等生物性因素有关仍需要分子流行病学等更深层次的研究。

儿童水痘病例的发热表现相较于成年人水痘的发热更为严重,尤其是体温高于39℃的情况。发热温度较高或时间较长会对机体会产生不良影响,儿童由于神经系统发育不成熟,容易抽筋发生高热惊厥等风险,另外发热时间较长时可能影响消化功能,消耗较大会导致营养状况受到较大影响<sup>[18-19]</sup>。在水痘引起儿童发热时,必要时给予控制体温的药物,将儿童体温控制在合适程度下度过疾病期。

水痘病例的疱疹数量一般<100个,但是儿童病例中疱疹数量≥100个的比例略高于成年人,疱疹数量可以在一定程度上反映水痘的严重程度,大规模出现水痘疱疹往往是免疫力低下者或新生儿<sup>[20]</sup>,属于严重病症,应及早采取抗病毒药物治疗。儿童的身体功能尚未发育完全,所以儿童水痘病例出现并发症的比例略高于成年人病例。软组织感染是最常见的并发症,在成年人病例和儿童病例中的发生率相同。脑炎和肺炎是另外两种发病率较高、需要重点关注的水痘并发症<sup>[21-22]</sup>,其出现可能是由于发热、免疫力低下等容易造成脑部感染和呼吸道感染等。水痘病例主要以门诊就医为主,但儿童水痘病例的住院比例明显高于成年人住院比例,提示儿童水痘可能造成更高的疾病负担和额外经济负担,因为儿童住院需要家长等更多的人力陪

护,造成额外的误工费用等<sup>[23-25]</sup>。

综上所述,成年人和儿童水痘病例在流行特征及临床表现等方面存在一定的差异性,儿童水痘病例存在性别差异,儿童水痘病例在发热情况、疱疹数量和并发症等方面相较于成年人水痘病例更严重;但不可忽视的是成年人中水痘病例增多且工作、流动的范围更大。除了重点关注水痘病例相对高发的男童,还应关注成年人水痘的流行变化。

**利益冲突** 所有作者声明无利益冲突

**作者贡献声明** 栾桂杰:研究设计、数据分析、论文撰写;陈萌、刘尧:采集数据;刘少楠:数据分析;张伟燕:行政、技术或材料支持;许青、么鸿雁:内容审阅

## 参 考 文 献

- [1] Freer G, Pistello M. Varicella-zoster virus infection: natural history, clinical manifestations, immunity and current and future vaccination strategies[J]. *New Microbiol*, 2018, 41(2):95-105.
- [2] 李娜,冯雪英,孙源,等.烟台市15岁以下儿童水痘发病特征及危险因素分析[J]. *现代预防医学*, 2018, 45(9):1581-1584.  
Li N, Feng XY, Sun Y, et al. Incidence characteristics and risk factors of varicella in children under 15 years old, Yantai[J]. *Mod Prev Med*, 2018, 45(9):1581-1584.
- [3] 随海田,李锦成,王森,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. DOI: 10.19914/j.cjvi.2019.02.009.  
Sui HT, Li JC, Wang M, et al. Varicella epidemiology in China, 2005-2015[J]. *Chin J Vaccines Immun*, 2019, 25(2):155-159. DOI:10.19914/j.cjvi.2019.02.009.
- [4] 董蒲梅,王森,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. DOI: 10.19914/j.cjvi.2020.04.011.  
Dong PM, Wang M, Liu YM. Epidemiological characteristics of varicella in China, 2016-2019[J]. *Chin J Vaccines Immun*, 2020, 26(4):403-406. DOI: 10.19914/j.cjvi.2020.04.011.
- [5] McCartney K, Heywood A, McIntyre P. Vaccines for post-exposure prophylaxis against varicella (chickenpox) in children and adults[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014(6):CD001833. DOI: 10.1002/14651858.CD001833.pub3.
- [6] 焦艳红,孙忠辉,吴武鑫,等.上海市奉贤区2014-2019年成人水痘流行病学分析[J]. *健康教育与健康促进*, 2021, 16(5):533-536. DOI: 10.16117/j.cnki.31-1974/r.202105533.  
Jiao YH, Sun ZH, Wu WX, et al. Epidemiological analysis on varicella among adults during 2014—2019 in Fengxian district of Shanghai[J]. *Health Educ Health Promot*, 2021, 16(5):533-536. DOI: 10.16117/j.cnki.31-1974/r.202105533.
- [7] 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. DOI:10.20043/j.cnki.MPM.202109312.  
Zhao JH, Long J, Zhao JH, et al. The epidemiology and

- temporal-spatial distribution of varicella in Qinghai, 2010-2020[J]. *Mod Prev Med*, 2022, 49(15): 2700-2703. DOI:10.20043/j.cnki.MPM.202109312.
- [8] Suo LD, Lu L, Zhao D, et al. Impact of a 2-dose voluntary vaccination strategy on varicella epidemiology in Beijing, 2011-2017[J]. *Vaccine*, 2020, 38(20): 3690-3696. DOI: 10.1016/j.vaccine.2020.01.087.
- [9] Morino S, Tanaka-Taya K, Satoh H, et al. Descriptive epidemiology of varicella based on national surveillance data before and after the introduction of routine varicella vaccination with two doses in Japan, 2000-2017[J]. *Vaccine*, 2018, 36(40): 5977-5982. DOI: 10.1016/j.vaccine.2018.08.048.
- [10] Greenaway C, Greenwald ZR, Akaberi A, et al. Epidemiology of varicella among immigrants and non-immigrants in Quebec, Canada, before and after the introduction of childhood varicella vaccination: a retrospective cohort study[J]. *Lancet Infect Dis*, 2021, 21(1):116-126. DOI:10.1016/S1473-3099(20)30277-2.
- [11] 李兰娟,任红. 传染病学[M]. 9版. 北京:人民卫生出版社, 2018:53-54.
- Li LJ, Ren H. *Infectious diseases*[M]. 9<sup>th</sup> ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2018:53-54.
- [12] 万学红,卢雪峰. 诊断学[M]. 8版. 北京:人民卫生出版社, 2013:8-9.
- Wan XH, Lu XF. *Diagnostics*[M]. 8<sup>th</sup> ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2013:8-9.
- [13] Tan MG, Beecker J. Chickenpox in an elderly man[J]. *Can Fam Physician*, 2020, 66(8):e213-215.
- [14] 刘静,黄丽芬,许镇,等. 成人与儿童水痘流行病学及临床特征分析[J]. 中华临床感染病杂志, 2010, 3(5):302-303, 315. DOI:10.3760/cma.j.issn.1674-2397.2010.05.015.
- Liu J, Huang LF, Xu Z, et al. Epidemiologic and clinical features of chickenpox in adult and child patients[J]. *Chin J Clin Infect Dis*, 2010, 3(5):302-303, 315. DOI:10.3760/cma.j.issn.1674-2397.2010.05.015.
- [15] Wang RP, Jiang YG, Guo XQ, et al. Influence of infectious disease seasonality on the performance of the outbreak detection algorithm in the China Infectious Disease Automated-alert and Response System[J]. *J Int Med Res*, 2018, 46(1):98-106. DOI:10.1177/0300060517718770.
- [16] 王浩武,卢达. 2015-2019年天津市河东区水痘流行病学特征分析[J]. 职业与健康, 2022, 38(15):2137-2139, 2146. DOI:10.13329/j.cnki.zyyjk.2022.0397.
- Wang HW, Lu D. Analysis on epidemiological characteristics of varicella in Hedong District of Tianjin from 2015-2019[J]. *Occup Health*, 2022, 38(15): 2137-2139, 2146. DOI:10.13329/j.cnki.zyyjk.2022.0397.
- [17] 文建强,鲁培俊,钱国宏,等. 天水市小学生常见传染病预防知识、行为和干预需求调查[J]. 中国健康教育, 2015, 31(12):1144-1147. DOI:10.16168/j.cnki.issn.1002-9982.2015.12.010.
- Wen JQ, Lu PJ, Qian GH, et al. Knowledge, behavior and intervention demands for prevention of infectious disease among elementary school students in Tianshui city[J]. *Chin J Health Educ*, 2015, 31(12): 1144-1147. DOI: 10.16168/j.cnki.issn.1002-9982.2015.12.010.
- [18] Dayal R, Agarwal D. Fever in children and fever of unknown origin[J]. *Indian J Pediatr*, 2016, 83(1): 38-43. DOI:10.1007/s12098-015-1724-4.
- [19] 拉扎提·木拉提,孟蕾,白亚娜,等. 2009-2015年西北地区5岁以下儿童发热伴出疹症候群病原及流行病学特征分析[J]. 中华疾病控制杂志, 2017, 21(9): 870-873. DOI: 10.16462/j.cnki.zhjbkz.2017.09.003.
- Lazhati-Mulati, Meng L, Bai YN, et al. A study on the etiology and epidemiological characteristics of fever and rash syndrome among children under the age of five years in Northwest China from 2009 to 2015[J]. *Chin J Dis Control Prev*, 2017, 21(9):870-873. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2017.09.003.
- [20] 姚婷新,廖亦男,谷芬,等. 儿童重症水痘的临床特点和治疗分析[J]. 中国中西医结合儿科学, 2017, 9(6):483-485. DOI:10.3969/j.issn.1674-3865.2017.06.007.
- Yao TX, Liao YN, Gu F, et al. Clinical characteristics of intensive chicken pox in children and the treatment[J]. *Chin Pediatr Integr Tradit West Med*, 2017, 9(6):483-485. DOI:10.3969/j.issn.1674-3865.2017.06.007.
- [21] 朱莹,王浩迪,梁志伟,等. 成人水痘引起的急性播散性脑脊髓炎1例[J]. 中华传染病杂志, 2022, 40(1):48-50. DOI: 10.3760/cma.j.cn311365-20210415-00134.
- Zhu Y, Wang HD, Liang ZW, et al. A case of acute disseminated encephalomyelitis caused by chickenpox in adults[J]. *Chin J Infect Dis*, 2022, 40(1): 48-50. DOI: 10.3760/cma.j.cn311365-20210415-00134.
- [22] 张秀珍. 幼儿园老师被儿童水痘感染致水痘肺炎1例[J]. 中国校医, 2017, 31(8):606, 608.
- Zhang XZ. A case of chickenpox pneumonia caused by chickenpox infection of Kindergarten Teachers[J]. *Chin J Sch Doctor*, 2017, 31(8):606, 608.
- [23] Pawaskar M, Méroc E, Samant S, et al. Economic burden of varicella in Europe in the absence of universal varicella vaccination[J]. *BMC Public Health*, 2021, 21(1):2312. DOI: 10.1186/s12889-021-12343-x.
- [24] 孙冬,张梅光,孙龙,等. 2014-2015年开封市水痘患者经济负担及影响因素分析[J]. 河南预防医学杂志, 2017, 28(10): 730-733. DOI: 10.13515/j.cnki.hnjpm.1006-8414.2017.10.003.
- Sun D, Zhang MG, Sun L, et al. Analysis of economic burden and influencing factors of varicella in Kaifeng city in 2014-2015[J]. *Henan J Prev Med*, 2017, 28(10): 730-733. DOI: 10.13515/j.cnki.hnjpm.1006-8414.2017.10.003.
- [25] 张晓曙,王小玲,李慧,等. 甘肃省14岁以下儿童水痘住院病例经济负担调查[J]. 中国热带医学, 2012, 12(1):42-45. DOI:10.13604/j.cnki.46-1064/r.2012.01.004.
- Zhang XS, Wang XL, Li H, et al. Economic burden of inpatients with varicella aged 0-14 from 6 Cites in Gansu province[J]. *China Trop Med*, 2012, 12(1): 42-45. DOI: 10.13604/j.cnki.46-1064/r.2012.01.004.