

DOI:10.13350/j.cjpb.250718

• 临床研究 •

# 女性宫颈人乳头状瘤病毒感染危险因素分析

费玉洁, 丁静, 刘华丽\*

(滁州市第一人民医院, 安徽滁州 239000)

**【摘要】** **目的** 分析女性宫颈人乳头状瘤病毒(human papilloma virus, HPV)感染的危险因素,旨在为制定更有效的预防策略和干预措施提供科学依据,以降低 HPV 的感染率。 **方法** 以 2023-2024 年本院体检的 102 例 HPV 阳性及 100 例 HPV 阴性女性患者为研究对象。采用问卷调查和病例对照研究方法,对比分析不同年龄段患者 HPV 基因型分布特点及女性 HPV 感染相关危险因素。 **结果** 102 例 HPV 阳性患者中,66.67%为单一感染,33.33%为混合感染。单一感染中,57 例为高危型感染,11 例为低危型感染。混合感染中,3 例为单纯低危型混合感染,17 例为单纯高危型混合感染,14 例为高+低危型混合感染。20 例<30 岁患者组中,单一高危型感染、单一低危型感染、单纯高危型混合感染、单纯低危型混合感染、高+低危型混合感染分别为 11、5、2、0 和 2 例,54 例 30~50 岁患者组中分别为 37、4、4、1、8 例,28 例>50 岁患者组中分别为 9、2、11、2、4 例。不同分组患者高一高危型感染、单纯高危型混合感染差异有统计学意义( $P<0.05$ )。单因素分析结果显示,HPV 阳性组与对照组女性学历、吸烟史、初次性生活年龄、性生活频率、使用避孕套、性交后清洗、宫颈癌家族史差异有统计学意义( $P<0.05$ ),子宫肌瘤、分娩次数、分娩方式差异无统计学意义( $P>0.05$ )。多因素分析显示,学历为大专以下、初次性生活年龄<18 岁、性生活频率 $\geq 3$ 次/周、不使用避孕套、性交后不清洗是女性宫颈发生 HPV 感染的独立危险因素( $P<0.05$ )。 **结论** 本地区女性宫颈 HPV 感染主要为高危型感染,其中 HPV52、HPV53、HPV58、HPV18 较为常见。30~50 岁女性单一高危型感染比例最高,>50 岁女性高危型混合感染比例较高。宫颈 HPV 感染与多种复杂因素相关。

**【关键词】** 人乳头状瘤病毒;基因分型;危险因素

**【文献标识码】** A **【文章编号】** 1673-5234(2025)07-0911-05

[Journal of Pathogen Biology. 2025 Jul.;20(07):911-915.]

## Analysis of risk factors for human papillomavirus infection in the female cervix

FEI Yujie, DING Jing, LIU Huali (The First People's Hospital of Chuzhou City, Chuzhou 239000, Anhui, China)\*

**【Abstract】** **Objective** By analyzing the risk factors for human papillomavirus (HPV) infection in the female cervix, this study aims to provide a scientific basis for formulating more effective preventive strategies and intervention measures, so as to reduce the HPV infection rate. **Methods** 102 female patients with positive human papillomavirus (HPV) and 100 female patients with negative HPV who visited the Physical Examination Department of our hospital from 2023 to 2024 were selected as the subjects of this study. Questionnaire surveys and case-control study methods were used to comparatively analyze the distribution characteristics of HPV genotypes in patients of different age groups and the risk factors related to HPV infection in females. **Results** Among the 102 HPV-positive patients, 66.67% had single infections and 33.33% had mixed infections. Among the single infections, 57 cases were high-risk type infections, 11 cases were low-risk type infections. Among the mixed infections, 3 cases were pure low-risk type mixed infections, 17 cases were pure high-risk type mixed infections, and 14 cases were high-and low-risk type mixed infections. In the group of 20 patients under 30 years old, the numbers of cases with single high-risk type infection, single low-risk type infection, pure high-risk type mixed infection, pure low-risk type mixed infection, and mixed high- and low-risk type infection were 11, 5, 2, 0, and 2 respectively. In the group of 54 patients aged between 30 and 50 years old, the corresponding numbers were 37, 4, 4, 1, and 8 respectively. In the group of 28 patients over 50 years old, the numbers were 9, 2, 11, 2, and 4 respectively. The differences in the proportions of single high-risk type infections and pure high-risk type mixed infections among different groups of patients were statistically significant ( $P<0.05$ ). The results of univariate analysis showed that there were statistically significant differences in educational background, smoking history, age at first sexual intercourse, frequency of sexual intercourse, use of condoms, post-coital cleaning, and family history of cervical cancer between the HPV-positive group and the control group ( $P<0.05$ ). There were no statistically significant differences in uterine

\* **【通信作者】** 刘华丽, E-mail: 13637030261@139.com

**【作者简介】** 费玉洁(1980-),女,安徽定远人,本科,主管护师,研究从事妇产科常见疾控诊疗工作。E-mail: 15856660937@163.com

fibroids, number of childbirths, and mode of delivery ( $P > 0.05$ ). Multivariate analysis indicated that having an educational background below junior college, age at first sexual intercourse  $< 18$  years old, frequency of sexual intercourse  $\geq 3$  times per week, non-use of condoms, and no post-coital cleaning were independent risk factors for HPV infection in the female cervix ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The cervical HPV infections among women in this region were mainly high-risk type infections, among which HPV52, HPV53, HPV58 and HPV18 were relatively common. The proportion of single high-risk type infections was the highest among women aged 30-50, while the proportion of high-risk type mixed infections was relatively high among women over 50. Cervical HPV infection was related to a variety of complex factors.

**【Keywords】** human papillomavirus; genotyping; risk factors

宫颈癌是女性群体中较为常见的恶性肿瘤之一,其发病率和死亡率一直保持在相对较高的水平,对女性的身体健康构成了严重的威胁和挑战<sup>[1-2]</sup>。人乳头状瘤病毒(human papilloma virus, HPV)是一种双链DNA病毒,它主要由DNA核心和蛋白衣壳构成,呈现出球形的形态特征,且不具备包膜结构<sup>[3]</sup>。HPV分为不同亚型,不同亚型致病能力不同,这些亚型根据致病能力主要分为低危型和高危型<sup>[4-5]</sup>。每种亚型都有其特定的特征和可能引起的健康问题,低危型可能引发生殖器疣;高危型与宫颈癌及其他生殖器癌症的发生密切相关,因此了解这些亚型之间的差异对于预防和治疗相关疾病至关重要<sup>[6-7]</sup>。高危型HPV与宫颈癌的发生有密切关联,尤其是一些特定亚型,如HPV16和HPV18,高危型HPV感染持续存在,可能会导致细胞突变并最终发展为癌症<sup>[8-9]</sup>。因此,深入了解和研究这些HPV亚型的流行病学特征及其感染的危险因素,对于制定有效的预防和控制策略具有重要意义。为了预防和控制HPV感染的发生,建议女性定期进行HPV筛查,并采取相应的预防措施,如接种HPV疫苗。接种疫苗可以有效减少某些高危型HPV感染的风险,尤其是针对HPV16和HPV18等亚型<sup>[10]</sup>。HPV的感染与多种因素相关,通过分析HPV的相关风险因素,可以有效地提高公众对HPV预防重要性的认识,从而减少宫颈癌等与HPV相关疾病的发病率<sup>[11]</sup>。

本次研究通过分析102例HPV阳性女性的感染数据,探析女性HPV感染相关的风险因素,结果报道如下。

## 对象与方法

### 1 研究对象

选取2023年1月~2024年12月滁州市第一人民医院体检科就诊的102例HPV阳性女性患者为本次研究对象。年龄18~60岁,平均年龄(36.16±9.55)岁。纳入标准:①本地户籍;②进行检测前3d内无阴道用药史;③进行检测前24h内未进行性生活;④非月经期;⑤自愿参与本次调查研究,认真填写临床资料问卷调查表;⑥宫颈完整。排除标准:①阴道

异常出血者;②妊娠期或哺乳期;③子宫切除;④合并阴道或宫颈手术史;⑤处女膜完整,无性生活经历者。选取同期100例HPV检测阴性女性为对照组。

### 2 资料收集

参照参考文献[12],设计女性宫颈HPV感染危险因素调查问卷表,通过调查问卷表收集相关临床资料,包括年龄、户籍、学历、吸烟史、初次性生活年龄、性生活频率、性伴侣人数、使用避孕套情况、子宫肌瘤病史、分娩次数、分娩方式、性交后清洗卫生情况、宫颈癌家族史。调查问卷由专业护理人员指导参与本次研究女性认真填写,对调查问卷内容保密,保护参与者隐私。收集完成后,对问卷数据进行双人核对录入,确保信息准确性。

### 3 标本采集及HPV检测

采用一次性阴道扩张器充分暴露宫颈后,使用无菌棉签清理宫颈表面分泌物。取HPV专用采样宫颈刷置于宫颈口后轻轻旋转3~5圈,以确保充分采样。轻轻取出宫颈刷后,将其置于含有保存液的样本管中,标注好编号后立即送检。采用实时荧光PCR法进行HPV基因分型检测,包括高危型(HPV16、HPV18、HPV31、HPV33、HPV35、HPV39、HPV45、HPV51、HPV52、HPV53、HPV56、HPV58、HPV59、HPV68)和低危型(HPV6、HPV11、HPV40、HPV42、HPV43、HPV44、HPV54、HPN61、HPV81)。采集标本经离心处理后,保留上清液,取2 $\mu$ L为PCR扩增模板,按照说明书进行扩增反应。依据试剂说明书,进行HPV基因分型检测结果的判读。检测过程中严格控制实验条件,包括温度、时间等,以确保检测结果的可靠性。

### 4 观察指标

①分析HPV阳性患者基因型分布情况;②HPV阳性患者按照年龄进行分组,分为 $< 30$ 岁组、30~50岁组、 $> 50$ 岁组,对比不同分组患者HPV基因型分布情况;③对比HPV阳性组与对照组女性临床资料,分析其生活习惯、性行为特征及宫颈癌家族史等因素,探讨可能的HPV感染相关危险因素。

### 5 统计分析

采用SPSS 26.0统计学软件对收集到的数据进行

统计分析,不同分组间进行卡方检验,以探讨不同年龄组 HPV 基因型分布特点及 HPV 感染的危险因素, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

### 1 HPV 各亚型感染情况

102 例 HPV 阳性患者中,68 例为单一感染(66.67%,68/102),34 例为混合感染(33.33%,34/102)。单一感染中,57 例为高危型感染(55.88%,57/102),包括 10 例 HPV52(9.8%,10/102),8 例 HPV53(7.84%,8/102),7 例 HPV58(6.86%,7/102),7 例 HPV18(6.86%,7/102),6 例 HPV51(5.88%,6/102),5 例 HPV16(4.9%,5/102),5 例 HPV35(4.9%,5/102),3 例 HPV39(2.94%,3/102),2 例 HPV56(1.96%,2/102),2 例 HPV68(1.96%,2/102),1 例 HPV33(0.98%,1/102),1 例 HPV31(0.98%,1/102);11 例为低危型感染(10.78%,11/102),包括 3 例 HPV6(2.94%,3/102),3 例 HPV42(2.94%,3/102),2 例 HPV43(1.96%,2/102),2 例 HPV11(1.96%,2/102),1 例 HPV81(0.98%,1/102)。混合感染中,3 例为单纯低危型混合感染(2.94%,3/102),包括 1 例 HPV44 + HPV40(0.98%,1/102),1 例 HPV44 + HPV61(0.98%,1/102),1 例 HPV54 + HPV6(0.98%,1/102);17 例为单纯高危型混合感染(16.67%,17/102),包括 4 例 HPV52 + HPV58(3.92%,4/102),3 例 HPV52 + HPV56(2.94%,3/102),3 例 HPV52 + HPV53(2.94%,3/102),2 例 HPV18 + HPV68(1.96%,2/102),2 例 HPV52 + HPV68(1.96%,2/102),1 例 HPV18 + HPV39(0.98%,1/102),1 例 HPV31 + HPV16(0.98%,1/102),1 例 HPV35 + HPV58(0.98%,1/102);14 例为高 + 低危型混合感染(13.73%,14/102),包括 3 例 HPV52 + HPV61(2.94%,3/102),3 例 HPV53 + HPV40(2.94%,3/102),3 例 HPV52 + HPV54(2.94%,3/102),2 例 HPV81 + HPV16(1.96%,2/102),2 例 HPV58 + HPV54(1.96%,2/102),1 例 HPV52 + HPV44(0.98%,1/102)。

### 2 不同年龄分组患者 HPV 感染情况对比分析

20 例 <30 岁患者分组中,11 例为单一高危型感染(55%,11/20),5 例为单一低危型感染(25%,5/20),2 例为单纯高危型混合感染(10%,2/20),2 例为高 + 低危型混合感染(10%,2/20);54 例 30~50 岁患者分组中,37 例为单一高危型感染(68.52%,37/54),4 例为单一低危型感染(7.41%,4/54),4 例为单纯高危型混合感染(7.41%,4/54),1 例为单纯低危型混合

感染(1.85%,1/54),8 例为高 + 低危型混合感染(14.81%,8/54);28 例 >50 岁患者分组中,9 例为单一高危型感染(32.14%,9/28),2 例为单一低危型感染(7.14%,2/28),11 例为单纯高危型混合感染(39.29%,11/28),2 例单纯低危混合感染(7.14%,2/28),4 例为高 + 低危型混合感染(14.29%,4/28)。不同分组患者高一高危型感染、单纯高危型混合感染占比差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),单一低危型感染、单纯低危型混合感染、高 + 低危型混合感染占比差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。

表 1 不同年龄分组患者 HPV 感染情况对比  
Table 1 Comparison of HPV infection status among patients in different age groups

分型	<30 岁 (n=20)		30~50 岁 (n=54)		>50 岁 (n=28)		$\chi^2$	P
	病例数	构成比 (%)	病例数	构成比 (%)	病例数	构成比 (%)		
单一高危型	11	55.00	37	68.52	9	32.14	9.904	0.007
单一低危型	5	25.00	4	7.41	2	7.14	5.227	0.073
单纯高危型混合	2	10.00	4	7.41	11	39.29	14.288	0.001
单纯低危型混合	0	0.00	1	1.85	2	7.14	2.562	0.278
高 + 低危型混合	2	10.00	8	14.81	4	14.29	0.296	0.862

### 3 女性宫颈 HPV 感染危险因素分析

3.1 女性宫颈 HPV 感染单因素分析 对比 HPV 阳性组患者与对照组女性临床资料,进行单因素分析,结果显示,两组女性学历、吸烟史、初次性生活年龄、性生活频率、使用避孕套、性交后清洗、宫颈癌家族史差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),子宫肌瘤、分娩次数、分娩方式差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 2。

表 2 女性宫颈 HPV 感染单因素分析  
Table 2 Univariate analysis of HPV infection in the female cervix

影响因素	HPV 阳性组 (n=102)	对照组 (n=100)	$\chi^2$	P
学历	大专及以上学历	34	20.262	0.000
	大专以下	68		
吸烟史	有	23	4.811	0.028
	无	79		
初次性生活年龄(岁)	$\geq 18$	70	7.581	0.006
	<18	32		
性生活频率(次/周)	$\geq 3$	52	9.217	0.002
	<3	50		
使用避孕套	有	30	21.622	0.000
	无	72		
子宫肌瘤	有	25	1.729	0.189
	无	77		
分娩次数(次)	$\geq 2$	57	0.959	0.327
	1	45		
	剖宫产	55		
分娩方式	顺产	47	2.411	0.120
	剖宫产	55		
性交后清洗	有	15	53.399	0.000
	无	87		
宫颈癌家族史	有	18	5.278	0.022
	无	84		

**3.2 女性宫颈 HPV 感染多因素分析** 将上述具有统计学意义的单因素进一步进行多因素分析,结果显示,学历为大专以下、初次性生活年龄 $<18$ 岁、性生活频率 $\geq 3$ 次/周、不使用避孕套、性交后不清洗是女性宫颈发生 HPV 感染的独立危险因素( $P < 0.05$ )。见表 3。

表 3 女性宫颈 HPV 感染多因素分析

相关因素	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$ 值	P 值	OR 值	OR 95%CI
学历	-1.661	0.474	12.283	0.000	0.190	(0.075~0.481)
初次性生活年龄	-1.107	0.537	4.249	0.039	0.330	(0.115~0.947)
性生活频率	1.168	0.470	6.175	0.013	3.216	(1.280~8.080)
使用避孕套	-1.854	0.511	13.149	0.000	0.157	(0.058~0.427)
性交后清洗	-2.336	0.489	22.839	0.000	0.097	(0.037~0.252)

## 讨 论

在当前的研究和医学检测中,已经发现了超过 200 种不同类型的 HPV 基因亚型。这些亚型中,有大约 40 余种与女性阴道感染之间存在着非常紧密的联系<sup>[13]</sup>。HPV 病毒是女性生殖道环境中一种非常普遍的病原体。低危型的 HPV 病毒可能会导致尖锐湿疣等良性病变的发生,而高危型的 HPV 病毒则与女性宫颈的恶性病变有着密切的联系,这些病变包括宫颈癌前病变以及宫颈癌<sup>[14]</sup>。宫颈癌是一种严重的健康问题,对女性的健康构成重大威胁。了解 HPV 病毒的不同类型及其潜在风险,对于预防和早期诊断具有重要意义。

本次研究中,102 例 HPV 阳性患者中,主要为单一高危型感染,其中 HPV52 和 HPV53 亚型检出率最高。混合感染主要为单纯高危型感染,以 HPV52+HPV58 为主要基因型。不同地区的感染分布存在差异,部分地区的高发亚型有所不同,这可能与地域差异、生活方式以及性行为习惯等因素有关。研究还发现,接受过宫颈癌疫苗的女性群体中,高危 HPV 亚型感染率显著降低,这进一步强调了接种疫苗在预防宫颈癌中的重要作用<sup>[15]</sup>。

不同年龄分组女性 HPV 感染情况存在一定差异性,本次研究中,30~50 岁女性单一高危型感染比例最高,而 $>50$ 岁女性高危型混合感染比例较高。不同分组患者高一高危型感染、单纯高危型混合感染占比差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。这可能与 30~50 岁女性性行为活跃度较高及免疫系统功能逐渐减弱有关。随着女性年龄的增长,特别是步入 40 岁之后,卵巢功能开始逐渐地衰退。这种生理变化导致了体内性激素水平的下降,进而影响了身体对 HPV 的清除能力<sup>[16]</sup>。由于卵巢功能衰退,40 岁以上的女性在面对 HPV 感染时,免疫应答可能不如年轻女性那么有效。

因此,在性行为活跃期的女性应采取有效的防护措施,如定期进行宫颈癌筛查和接种疫苗,以降低 HPV 感染风险。

本次研究通过对比 HPV 阳性与 HPV 阴性女性临床资料,发现大专以下、初次性生活年龄 $<18$ 岁、性生活频率 $\geq 3$ 次/周、不使用避孕套、性交后不清洗是女性宫颈发生 HPV 感染的独立危险因素( $P < 0.05$ )。对 Shannon 等<sup>[17]</sup>研究结果一致。性生活开始较早的女性由于免疫系统尚未完全成熟,对病毒的抵抗力较低,因此更易受到感染。不使用避孕套不仅增加了 HPV 感染的风险,还可能增加其他性传播疾病的风险。性交后不清洗也可能导致病毒残留,增加感染几率。因此,性教育的重要性不容忽视。教育女性了解性传播疾病的知识,以及性行为与健康之间的关系,是预防 HPV 感染的关键。提倡健康的生活方式,鼓励定期体检,特别是宫颈癌筛查,能够早期发现 HPV 感染和宫颈病变,进一步降低宫颈癌的发病率。同时,公共卫生机构应加强疫苗接种的宣传和推广,尤其是在青少年中,以减少未来感染的风险。

综上所述,本地区女性宫颈 HPV 感染主要为单一高危型感染,不同年龄段女性 HPV 感染存在差异,其中 30~50 岁女性的单一高危型感染率最高。HPV 感染与多种因素有关,包括性行为频率、初次性生活年龄、避孕套的使用以及性交后清洁习惯。因此,性教育和防护措施的普及对于减少 HPV 感染至关重要,尤其在性行为活跃的年龄阶段,加强宫颈癌筛查和疫苗接种显得尤为必要。

## 【参考文献】

- [1] Singh D, Vignat J, Lorenzoni V, et al. Global estimates of incidence and mortality of cervical cancer in 2020: a baseline analysis of the WHO Global Cervical Cancer Elimination Initiative[J]. Lancet Glob Health, 2023, 11(2): 197-206.
- [2] Sung H, Ferlay J, Siegel R L, et al. Global cancer statistics 2020: globocan estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71(3): 209-249.
- [3] 黄彩玲, 孙艳芹, 梁粤雅, 等. 粤西地区 20 314 例成年女性 HPV 感染状况调查[J]. 中国病原生物学杂志, 2022, 17(12): 1429-1434.
- [4] Muderris T, Afsar I, Yildiz A, et al. HPV genotype distribution among women with normal and abnormal cervical cytology in Turkey[J]. Rev Esp Quimioter, 2019, 32(6): 516-524.
- [5] Munoz N, Bosch F X, de Sanjose S, et al. Epidemiologic classification of human papillomavirus types associated with cervical cancer[J]. New England J Med, 2023, 348(6): 518-527.
- [6] Raposo A, Tani C, Costa J, et al. Human papillomavirus infection and cervical lesions in rheumatic diseases: a systematic review[J]. Acta Reumatol Port, 2016, 41(3): 184-190.

- [7] Ogilvie GS, Krajdjen M, Van ND, et al. HPV for cervical cancer screening (HPV FOCAL): Complete round 1 results of a randomized trial comparing HPV-based primary screening to liquid-based cytology for cervical cancer[J]. *Int J Cancer*, 2017, 140(2): 440-448.
- [8] 张艳慧, 袁月, 阎亮, 等. 2 095 例女性宫颈人乳头状瘤病毒感染情况调查[J]. *中国病原生物学杂志*, 2023, 18(2): 203-206, 210.
- [9] Jensen KE, Schmiedel S, Norrild B, et al. Parity as a cofactor for high-grade cervical disease among women with persistent human papillomavirus infection: a 13-year follow-up[J]. *Br J Cancer*, 2023, 108(1): 234-239.
- [10] 任璐, 曹芹雪, 杨少琴, 等. 门诊健康体检妇女人乳头瘤病毒宫颈感染状况及持续性感染影响因素[J]. *中华医院感染学杂志*, 2022, 32(10): 1560-1563.
- [11] Chen D, Cui T, Ek WE, et al. Analysis of the genetic architecture of susceptibility to cervical cancer indicates that common SNPs explain a large proportion of the heritability[J]. *Carcino Gene*, 2015, 36(9): 992-998.
- [12] Bruni L, Diaz M, Castellsague M, et al. Cervical human papilloma virus prevalence in 5 continents: meta-analysis of 1 million women with normal cytological findings[J]. *J Infect Dis*, 2020, 202(12): 1789-1799.
- [13] Manga MM, Fowotade A, Abdullahi YM, et al. Epidemiological patterns of cervical human papilloma virus infection among women presenting for cervical screening in North-Eastern Nigeria[J]. *Infect Agent Cancer*, 2015, 10(1): 39-45.
- [14] Rashid S, Labani S, Das BC. Knowledge, awareness and attitude on HPV, HPV vaccine and cervical cancer among the college students in India[J]. *PLOS ONE*, 2016, 11(11): 713.
- [15] 闫小龙, 张眉, 王奎, 等. 新疆维吾尔族妇女人乳头瘤病毒感染自然史的转移概率研究[J]. *现代预防医学*, 2021, 48(4): 604-608.
- [16] 祁青玲, 王乾印, 贾佳, 等. 妇科患者人乳头瘤病毒感染特点及基因分型[J]. *中国病原生物学杂志*, 2020, 15(11): 1353-1356, 1362.
- [17] Shannon B, Yi TJ, Perusini S, et al. Association of HPV infection and clearance with cervicovaginal immunology and the vaginal microbiota[J]. *Mucosal Immunol*, 2017, 10(5): 1310-1319.
- [18] Bayo S, Bosch F X, de Sanjose S, et al. Risk factors of invasive cervical cancer in Mali[J]. *Internat J Epidemiol*, 2022, 31(1): 202-209.
- 【收稿日期】 2025-01-14 【修回日期】 2025-04-03



(上接 910 页)

- [3] 高娜, 盛子洋. 登革热疾病负担及预防控制策略中国专家共识[J]. *中国人兽共患病学报*, 2024, 40(6): 489-497.
- [4] Adane T, Getawa S. Coagulation abnormalities in Dengue fever infection: A systematic review and meta-analysis[J]. *PLoS Negl Trop Dis*, 2021, 15(8): e0009666.
- [5] Tian N, Zheng J, Guo Z, et al. Dengue Incidence Trends and Its Burden in Major Endemic Regions from 1990 to 2019[J]. *Trop Med Infect Dis*, 2022, 7(8): 180.
- [6] GBD 2021 Diseases and Injuries Collaborators. Global incidence, prevalence, years lived with disability (YLDs), disability-adjusted life-years (DALYs), and healthy life expectancy (HALE) for 371 diseases and injuries in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1990-2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021 [J]. *Lancet*, 2024, 403(10440): 2133-2161.
- [7] Deng J, Zhang H, Wang Y, et al. Global, regional, and national burden of dengue infection in children and adolescents: an analysis of the Global Burden of Disease Study 2021 [J]. *EClinicalMedicine*, 2024, 78: 102943.
- [8] Zhang S, Yang G, Zhang R, et al. Global, regional, and national burden of dengue, 1990-2021: Findings from the global burden of disease study 2021 [J]. *Decoding Infection and Transmission*, 2024, 2: 100021.
- [9] 王红心, 樊文龙, 杨晓雨, 等. 1990-2019 年中国蛋白质能量营养不良发病趋势及预测研究[J]. *中国全科医学*, 2023, 26(05): 591-597.
- [10] Wu T, Wu Z, Li Y. Dengue fever and dengue virus in the People's Republic of China[J]. *Rev Med Virol*, 2022, 32(1): e2245.
- [11] 张复春. 中国登革热现状[J]. *新发传染病电子杂志*, 2018, 3(2): 65-66.
- [12] Wong JM, Adams LE, Durbin AP, et al. Dengue: A growing problem with new interventions[J]. *Pediatrics*, 2022, 149(6): e2021055522.
- [13] Messina JP, Brady OJ, Golding N, et al. The current and future global distribution and population at risk of dengue [J]. *Nat Microbiol*, 2019, 4(9): 1508-1515.
- [14] 宋家慧, 刘文斌, 曹广文. 登革热的流行病学特征和预防措施[J]. *上海预防医学*, 2017, 29(1): 17-22.
- [15] Sangkaew S, Ming D, Boonyasiri A, et al. Risk predictors of progression to severe disease during the febrile phase of dengue: a systematic review and meta-analysis[J]. *Lancet Infect Dis*, 2021, 21(7): 1014-1026.
- [16] Anders KL, Nguyet NM, Chau NV, et al. Epidemiological factors associated with dengue shock syndrome and mortality in hospitalized dengue patients in Ho Chi Minh City, Vietnam[J]. *Am J Trop Med Hyg*, 2011, 84(1): 127-134.
- [17] Hoang LT, Lynn DJ, Henn M, et al. The early whole-blood transcriptional signature of dengue virus and features associated with progression to dengue shock syndrome in Vietnamese children and young adults[J]. *J Virol*, 2010, 84(24): 12982-12994.
- [18] Gamble J, Bethell D, Day NP, et al. Age-related changes in microvascular permeability: a significant factor in the susceptibility of children to shock[J]. *Clin Sci (Lond)*, 2000, 98(2): 211-216.
- 【收稿日期】 2025-01-07 【修回日期】 2025-04-02