

妇科门诊患者人乳头瘤病毒感染情况及随访分析

陈瑜¹, 丘丽华², 马伟², 叶芳^{1*}

¹广西医科大学基础医学院免疫学教研室, 广西 南宁

²柳州市人民医院医学检验科, 广西 柳州

收稿日期: 2026年4月19日; 录用日期: 2026年5月12日; 发布日期: 2026年5月21日

摘要

目的: 分析柳州市人民医院妇科门诊女性人乳头瘤病毒(HPV)感染率、病毒亚型分布特点以及阳性病例的随访情况。方法: 回顾性系统分析了2022年3月至2023年3月在该院妇科门诊接受HPV核酸检测的9910例门诊患者的数据。结果: HPV感染总检出率为23.83%, 其中检出率位居前三的亚型依次为HPV52 (20.21%)、HPV58 (8.85%)和HPV16 (8.51%), 感染模式以单一感染(17.98%)和高危型感染(16.62%)为主。年龄分层分析表明, 不同年龄段感染率存在显著差异, 65岁以上人群感染率最高(37.43%), 15~25岁群体次之(37.12%), 而36~45岁群体感染率最低(18.85%)。在随访研究中, 高危型感染患者的复诊率最高(54.95%), 其中46.52%的复诊病例仍保持阳性; 中低危型感染患者的复诊率最低(51.24%), 其持续阳性率也最低(37.2%); 高危混合型感染的复诊率为52.09%, 但其持续阳性率最高(63.58%); 弱阳性病例的复诊率为47.87%, 其中43.33%的复诊病例转为阳性。结论: HPV感染的主要亚型包括16型、52型和58型, 其感染模式以单一亚型和高危型为主。针对15至45岁以及65岁以上人群, 需强化对上述常见亚型的筛查。同时, 对于高危型感染、多重感染、高危混合型感染以及弱阳性患者, 应加强治疗干预、持续监测和长期随访管理。

关键词

人乳头瘤病毒, 单一感染, 高危型感染, 年龄, 随访, 持续阳性

Analysis of Human Papillomavirus Infection in Gynecologic Outpatients and Follow Up

Yu Chen¹, Lihua Qiu², Wei Ma², Fang Ye^{1*}

¹Department of Immunology, School of Basic Medical Sciences, Guangxi Medical University, Nanning Guangxi

²Medical Laboratory Department, Liuzhou People's Hospital, Liuzhou Guangxi

*通讯作者。

文章引用: 陈瑜, 丘丽华, 马伟, 叶芳. 妇科门诊患者人乳头瘤病毒感染情况及随访分析[J]. 临床医学进展, 2026, 16(5): 1817-1824. DOI: 10.12677/acm.2026.1651985

Abstract

Objective: To analyze the status of human papillomavirus (HPV) infection, subtype distribution characteristics, and positive case recurrence among women attending the gynecology outpatient clinic of Liuzhou People's Hospital. **Methods:** Retrospective systematic analysis of data from 9910 outpatients who underwent HPV nucleic acid testing at the hospital's gynecology clinic from March 2022 to March 2023. **Results:** The overall infection rate was 23.83%, and the top three subtypes of infection rate from high to low were HPV52 (20.21%), HPV58 (8.85%), and HPV16 (8.51%), with single infection (17.98%) and high-risk type infection (16.62%) predominating; the difference of infection in each age group was statistically significant, with the highest rate in the group of >65 years old (37.43%), followed by the group of 15~25 years old (37.12%), and the group of 36~45 years old had the lowest rate of infection (18.85%); the high-risk type of infection had the highest rate of recurrence (54.95%), and 46.52% of the recurrence cases were consistently positive; the medium-low-risk type had the lowest rate of recurrence (51.24%), and the lowest number of recurrence cases were consistently positive (37.2%); and the rate of recurrence of high-risk mixed type was 52.09%, with the highest rate of sustained positivity in the retested cases (63.58%); the retesting rate of weakly positive cases was 47.87%, and 43.33% of the retested cases turned positive after retesting. **Conclusion:** The main subtypes of HPV infection include types 16, 52 and 58, and the pattern of infection is dominated by single subtypes and high-risk types. Screening for these common subtypes should be intensified for people aged 15~45 years and over 65 years. Meanwhile, for high-risk infections, multiple infections, high-risk mixed infections and weakly positive patients, therapeutic interventions, continuous monitoring and long-term follow up management should be strengthened.

Keywords

Human Papillomavirus, Monoinfection, High-Risk Infection, Age, Follow Up, Persistent Positivity

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

人乳头瘤病毒(Human Papillomavirus, HPV)是一种双链 DNA 病毒, 目前已鉴定出 200 多种亚型, 该病毒可通过性传播或接触传播感染人体皮肤和生殖器区域, 导致感染部位发生良性或恶性病变[1] [2]。研究表明, HPV 感染与女性宫颈病变密切相关。临床上, 与宫颈癌相关的 HPV 主要分为高危型、中等风险型和低危型。低危型通常引发皮肤疣和尖锐湿疣等良性病变, 而持续的高危型感染则是癌前病变的主要危险因素, 超过 90% 的宫颈病变和宫颈癌是由高危型人乳头瘤病毒(High-risk human papillomavirus, HR-HPV)持续感染所致[3]。除上述疾病外, 人乳头瘤病毒感染还可能导致阴道、外阴及肛门等部位的恶性肿瘤。据国际癌症研究机构(International Agency Research on Cancer, IARC)最新统计数据, 2022 年度全球范围内宫颈癌新增病例达 66.1 万例, 其中致死病例为 34.8 万例, 该病在女性恶性肿瘤中的发病与致死率均位居第四位[4]。国内流行病学调查表明, 同年我国宫颈癌新增病例约 15 万例, 死亡病例 5.57 万例, 在女性恶性肿瘤中排名第五[5]。鉴于 HPV 感染与多种恶性肿瘤密切相关, 加强 HPV 感染的预防及筛查工作对于相关疾病的防控具有重要意义。本研究以柳州市人民医院 2022 年 3 月至 2023 年 3 月期间妇科

门诊 9910 例就诊患者为研究对象, 对其 HPV 感染状况及基因分型数据进行回顾性分析, 重点探讨了感染基因型与年龄的分布规律, 同时通过医院病例系统追踪随访, 对 HPV 阳性及弱阳性患者的复诊情况进行了统计, 为女性 HPV 感染的防控策略制定提供了科学依据。

2. 资料与方法

2.1. 临床资料

对 2022 年 3 月至 2023 年 3 月期间在柳州市人民医院妇科门诊接受 HPV 筛查的 9910 名病例开展回顾性研究, 通过年龄分层与感染类型分类的方法, 对受检者的 HPV 核酸结果进行系统分析, 同时针对检测结果为阳性及弱阳性的患者(病毒感染单位 $> 16,600$ copies 时, 结果判定为阳性; 病毒感染单位 $\leq 16,600$ copies 时, 结果判定为弱阳性), 运用医院信息系统的就诊记录, 统计其后续复诊情况并进行分析。

2.2. 仪器和试剂

实验采用的 HPV 基因分型检测系统由江苏硕士生物科技有限公司提供, 该系统可同时识别 21 种 HPV 亚型。其中, 中国人群中高致病风险的主要亚型包括 HPV16、18、33、52 和 58; 具有普遍致病性的高危型涵盖 HPV31、35、39、45、51、56、59 和 68; 中危型组由 HPV26、53、66、73 和 82 构成; 而低危型群体则包含 HPV6、11 和 81。核酸分离过程采用该公司研发的磁珠法提取试剂盒。扩增反应在来自上海宏石的 SLAN-96P 荧光定量 PCR 仪上完成。

2.3. 统计学方法

应用 SPSS 26.0 统计学软件进行数据分析, 计数资料采用率(%)表示, 组间比较用卡方检验, 以 $p < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. HPV 感染总体情况

本研究通过对 9910 例女性进行 HPV 检测, 阳性检出率为 23.83% (2362 例)。在亚型分布方面, 前 10 位亚型占总检出率的 77.31%, 显示出较为集中的分布特征。从感染类型来看, 高危型感染占据主导地位, 达 69.73% (1647 例), 中、低危型感染占 17.10% (404 例), 而高危混合型感染占 13.17% (311 例)。就感染模式而言, 单一型感染占 17.98% (1782 例), 多重型感染占 5.85% (580 例), 其中多重感染的最多感染型别达 9 种。具体而言, 二重感染占 3.88% (385 例), 三重感染占 1.27% (126 例), 四重感染占 0.4% (40 例), 五至九重感染占 0.3% (29 例)。在单一型感染中, 高危型感染占 85.06% (1401 例), 中、低危型感染占 94.31% (381 例)。而在多重感染中, 高危型多重感染占 42.41% (246 例), 混合型感染占 53.62% (311 例), 中、低危型感染占 3.97% (23 例), 如表 1 所示。这些数据表明, 女性 HPV 感染以高危型为主, 单一型感染较为普遍, 但多重感染也占有相当比例, 尤其是二重和三重感染较为突出。值得注意的是, 多重感染中混合型感染比例较高, 这提示 HPV 感染具有复杂的特征, 可能对临床诊疗和预防策略制定带来挑战。

Table 1. HPV genotype infection status

表 1. HPV 分型感染情况

分型及序号	感染数	构成比	感染率	单一感染		多重感染	
				例数	百分率	例数	百分率
高危型 1 HPV16	278	8.51%	2.81%	163	58.63%	115	41.37%

续表

	2	HPV18	143	4.38%	1.44%	76	53.15%	67	46.85%
	3	HPV33	102	3.12%	1.03%	60	58.82%	42	41.18%
	4	HPV52	660	20.21%	6.66%	433	65.61%	227	34.39%
	5	HPV58	289	8.85%	2.92%	170	58.82%	119	41.18%
	6	HPV31	72	2.20%	0.73%	43	59.72%	29	40.28%
	7	HPV35	41	1.26%	0.41%	18	43.90%	23	56.10%
	8	HPV39	214	6.55%	2.16%	120	56.07%	94	43.93%
	9	HPV45	38	1.16%	0.38%	13	34.21%	25	65.79%
	10	HPV51	206	6.31%	2.08%	110	53.40%	96	46.60%
	11	HPV56	149	4.56%	1.50%	72	48.32%	77	51.68%
	12	HPV59	121	3.70%	1.22%	42	34.71%	79	65.29%
	13	HPV68	153	4.68%	1.54%	81	52.94%	72	47.06%
中危型	1	HPV26	12	0.37%	0.12%	1	8.33%	11	91.67%
	2	HPV53	259	7.93%	2.61%	141	54.44%	118	45.56%
	3	HPV66	119	3.64%	1.20%	53	44.54%	66	55.46%
	4	HPV73	30	0.92%	0.30%	14	46.67%	16	53.33%
	5	HPV82	30	0.92%	0.30%	14	46.67%	16	53.33%
低危型	1	HPV6	109	3.34%	1.10%	58	53.21%	51	46.79%
	2	HPV11	67	2.05%	0.68%	23	34.33%	44	65.67%
	3	HPV81	174	5.33%	1.76%	77	44.25%	97	55.75%

3.2. HPV 感染年龄分布特征

表 2 所示, 妇科门诊中 HPV 感染的女性年龄分布为 15~83 岁, 其中 15~55 岁 2060 人, 占 87.21%。各年龄组的皮尔逊卡方值为 171.658 (自由度 = 5, $p = 0.000$), 似然比为 162.503 (自由度 = 5, $p = 0.000$), 表明不同年龄人群在 HPV 感染的分布具有显著差异($p < 0.05$), 高年龄组(>65 岁)感染率最高(37.43), 其次是低年龄组(15~25 岁)(37.12%), 而 36~45 岁年龄组的感染率最低(18.85%)。不同年龄组的高危型、中低危型、高危混合型感染的皮尔逊卡方值为 631.205 (自由度 = 15, $p = 0.000$), 似然比为 489.716 (自由度 = 15, $p = 0.000$), 差异具有统计学意义($p < 0.05$)。不同年龄组感染的构成比中均以高危型感染的感染率最高, 低年龄组(15~25 岁)和高年龄组(>65 岁)以中、低危型感染的感染率最低, 其余年龄组均以高危混合型感染的感染率最低。

Table 2. Age distribution of high-risk, low-to-moderate-risk, and mixed high-risk infections

表 2. 高危、中低危和高危混合型感染年龄分布

年龄(岁)	受检数	高危型		中、低危型		高危混和型		合计	
		感染数	感染率	感染数	感染率	感染数	感染率	感染数	感染率
15~25	951	203	21.35%	58	6.10%	92	9.67%	353	37.12%
26~35	2886	517	17.19%	103	3.57%	65	2.25%	685	23.74%

续表

36~45	2955	408	13.81%	90	3.05%	59	2.00%	557	18.85%
46~55	2146	319	14.86%	94	4.38%	52	2.42%	465	21.67%
56~65	785	155	19.75%	47	5.99%	30	3.82%	232	29.55%
>65	187	45	24.06%	12	6.42%	13	6.95%	70	37.43%
合计	9910	1647	16.62%	404	4.08%	311	3.14%	2362	23.83%

3.3. 单一型、多重型感染年龄分布

年龄组 15~25、26~35、36~45、46~55、56~65、>65 岁的单一型别感染人数分别为 205 例(11.50%)、532 例(29.85%)、453 例(25.42%)、369 例(20.71%)、176 例(9.88%)、47 例(2.64%)；多重型感染分别为 148 例(25.52%)、153 例(26.38%)、104 例(17.93%)、96 例(16.55%)、56 例(9.66%)、23 例(3.97%)。26~35 岁年龄组在单一型感染和多重型感染的构成比最高，>65 岁构成最低。不同年龄组单一感染和多重感染的皮尔逊卡方值为 76.192 (自由度 5, $p = 0.000$)，似然比值为 70.435 (自由度 5, $p = 0.000$)，差异具有统计学意义($p < 0.05$)，见表 3。

Table 3. Age distribution of single-type and multiple-type infections

表 3. 单一型、多重型感染年龄分布

年龄(岁)	受检数	单一型		多重型		合计	
		感染数	感染率	感染数	感染率	感染数	感染率
15~25	951	205	11.50%	148	25.52%	353	37.12%
26~35	2886	532	29.85%	153	26.38%	685	23.74%
36~45	2955	453	25.42%	104	17.93%	557	18.85%
46~55	2146	369	20.71%	96	16.55%	465	21.67%
56~65	785	176	9.88%	56	9.66%	232	29.55%
>65	187	47	2.64%	23	3.97%	70	37.43%
合计	9910	1782	17.98%	580	5.85%	2362	23.83%

3.4. HPV 感染人群复诊情况

通过医院病例系统追踪阳性病例在感染 HPV 病毒后至 2025 年 2 月期间回到医院复诊的情况进行统计分析。HPV 感染人群复诊情况统计如表 4 所示，HPV 感染人群以高危型感染最多，占 69.73%，这一类群体复诊的病例占比最高，占 54.95%，无复诊记录的占 45.05%，而高危型复诊病例中，在后续的 HPV 复检时 47.85% 的病例已经检测不到 HPV 病毒了，46.52% 的病例持续性呈现为阳性，5.08% 的病例尽管原型别的 HPV 病毒已经转阴，但出现了新的型别的阳性；中低危型的病例复诊率最低，占 51.24%，但复诊后转阴的占比最高，为 52.66%；高危混合型感染的病例复诊率为 52.09%，复诊后 63.58% 的病例无法转阴；所有复诊病例中有 9 例病例由于系统原因无法追踪复诊后的结果。

3.5. 弱阳性人群的复诊情况

含有弱阳性 HPV 的病例有 376 例，HPV 病毒感染高危型合并弱阳性的病例复诊率为 52.87%，在后续的检测中 43.48% 的病例确诊了 HPV 病毒感染，54.35% 的病例弱阳性转阴性；HPV 病毒感染中低危型

Table 4. Follow up visit status of high-risk, low-to-moderate-risk, and mixed high-risk infections
表 4. 高危、中低危、高危混合型感染复诊情况

组别	感染例数	未复诊		复诊		复诊转阴		复诊持续阳性		复诊转阴但出现新阳性型别		未知
		例数	百分率	例数	百分率	例数	百分率	例数	百分率	例数	百分率	
高危	1647	742	45.05%	905	54.95%	433	47.85%	421	46.52%	46	5.08%	5
中、低危	404	197	48.76%	207	51.24%	109	52.66%	77	37.20%	19	9.18%	2
高危混合	311	149	47.91%	162	52.09%	48	29.63%	103	63.58%	9	5.56%	2
合计	2362	1088	46.06%	1274	52.79%	590	47.31%	601	48.20%	74	5.93%	9

合并弱阳性的病例中 64.29% 无复诊记录, 35.71% 复诊病例中 40% 的弱阳性病例转变为阳性, 60% 转变为阴性; HPV 病毒感染高危混合型合并弱阳性的病例在复诊中弱阳性转阳性的比例最高, 占 46.67%; HPV 病毒呈现单纯弱阳性的病例中 47.6% 的病例有复诊记录, 复诊后 43.12% 的病例弱阳性最终转变为阳性, 56.88% 病例转变为阴性; 所有复诊病例中有 1 例由于系统原因无法追踪复诊后的结果, 见表 5。

Table 5. Follow up visit status of weakly positive cases
表 5. 弱阳性病例复诊情况

组别	总例数	未复诊		复诊		复诊转阳		复诊转阴		未知
		例数	百分率	例数	百分率	例数	百分率	例数	百分率	
高危合并弱阳性	87	41	47.13%	46	52.87%	20	43.48%	25	54.35%	1
中、低危合并弱阳性	28	18	64.29%	10	35.71%	4	40%	6	60%	0
高危混合合并弱阳性	32	17	53.13%	15	46.88%	7	46.67%	8	53.33%	0
弱阳性	229	120	52.40%	109	47.60%	47	43.12%	62	56.88%	0
合计	376	196	52.13%	180	47.87%	78	43.33%	101	56.11%	1

4. 讨论

高危型 HPV 的持续感染是导致宫颈癌变的危险因素, 但其癌变周期长, 8 至 10 年不等甚至更久, 为干预和阻断宫颈癌变提供了更长的可干预时间, 积极干预是降低宫颈病变风险的重要手段。我们的研究结果显示, 柳州地区妇科门诊女性 HPV 感染率为 23.83%, 高于德宏州芒市和梁河地区(10.8%) [6]; 接近于崔玉英等的报道(19.16%) [7], 广州地区(21.66%) [8], 咸宁地区(19.40%) [9]; 低于贵阳市阳性率(28.23%) [10], 梧州地区(34.3%) [11], 北京协和医院妇科门诊阳性率(34.57%) [12], 说明 HPV 的感染率可能由于民族、地域、社会经济水平、筛查人群等因素的不同而存在差异。并且以高危型感染为主, 本研究中的高危型感染率前三名是 HPV16 型、52 型、58 型, 与梧州地区[11]、贵州地区[10]、陕西地区[13] 研究结果一致, 且包含于全球常见的 5 种基因型(HPV16、18、52、31、38 型) [14], 但感染型别中 HPV16 型不再占主导地位, 而是以 HPV52 和 58 型为主, 与 2017 年的研究报告相一致[15]。因为不同 HPV 亚型的致病性是不一样的, 因此, 只有了解人群中 HPV 感染型别的分布情况才能针对 HPV 感染制定出更好的预防措施。

从研究的型别分布来看, 此次分析的妇科门诊女性中高危型感染率(69.72%)远高于中、低危型(17.1%) 和高危混合型(13.17%), 高危型与高危混合型感染占 82.89%, 占有感染类型的五分之四以上, 与文献

报道趋势一致[10][11][16][17];不同年龄层的人群中,>65岁的人群感染率最高(37.43%),其次是15~25岁人群(37.12%),与梧州地区[11]、德阳地区[18]报道结果一致,各年龄层阳性率均呈V形分布。此外,本院妇科门诊女性患者以单一型感染为主,其次是多重型感染,单一型感染主要集中在26~35岁、36~45岁女性群体,而多重型感染主要集中在15~25岁、26~35岁群体。不同群体,易感性原因不同,对于>65岁人群而言可能是随着年龄增长,女性激素水平下降,自身免疫力降低,机体自动清除病毒能力减弱导致容易被病毒感染;而15~25岁的年轻女性可能由于缺乏自我保护意识、过早和频繁的性生活、健康教育知识普及度不足、体内HPV抗体尚未形成等原因造成HPV易感;26~35岁、36~45岁群体可能由于性生活相对活跃、个人卫生不到位、避孕措施不足等原因而造成感染率增高。因此,建议加强对这些群体的健康知识和HPV疫苗接种的普及和宣传,增加宫颈癌的筛查力度。

研究表明,多重型的HPV感染使得机体患宫颈癌的风险比单一型感染致癌的风险增加了约12倍[19],对于高危型、多重型HPV的感染,由于机体需要更长的时间来清除病毒而出现持续性的HPV感染导致机体更容易出现细胞学的异常[19]-[21]。因此,越来越多的学者呼吁应加强这一类群体的治疗和随访[3][10][17]。本研究对妇科门诊阳性病例进行了追踪,发现高危型感染患者仅有54.95%按时进行复诊监测,中低危型复诊率最低,为51.24%,高危混合型感染为52.09%,造成复诊率不高的原因可能为公众健康意识不足、社会经济水平的影响、医生宣讲不到位等,也有可能部分阳性病例流失至其他医院复检导致无法追踪。在长期的随访中,HPV阳性转阴最高的型别为中低危型,HPV阳性持续时间最长的为高危混合型感染,为63.58%,其次是高危型,为46.52%,符合论点“多个HPV亚型之间没有交叉保护性抗体,相反产生了协同作用引起了机体免疫状态的改变,引起多种型别的感染并在体内长时间地持续存在”[22]-[25],这也很好地解释了随访过程中出现的新的阳性型别的现象。

此外,本研究还关注了弱阳性病例(介于阴性与阳性之间的结果)复诊的必要性。在弱阳性病例中,合并高危型感染的病例复诊率最高,为52.87%,值得庆幸的是,单纯弱阳性病例也能做到47.6%的复诊率,说明公众在重视自身健康这一方面的意识有所提高;复诊的病例中有40%~46%不等的比例出现弱阳性转阳的情况,说明弱阳性病例也应该引起重视,坚持随访。

综上所述,本研究中的妇科门诊患者HPV感染以单一型感染、高危型感染为主,应加强15~45岁、>65岁群体和常见型别如HPV16、52、58型等的筛查力度。此外,临床上应重视高危型感染、多重感染者、高危混合型感染、弱阳性病例等患者的积极治疗、监测和追踪随访,同时应加强健康教育宣教,降低宫颈癌发生的危险因素。

由于本研究为回顾性分析,受限于病历资料完整性,未能收集HPV疫苗接种史、性行为相关变量(如性伴侣数、初次性行为年龄、安全套使用)以及社会经济状况指标(如教育水平、收入、医疗保险类型)。这些因素均为HPV感染的重要混杂变量,可能独立影响HPV检测结果。因此,本研究所报告的HPV阳性率及其亚组差异,可能部分反映了上述未测量混杂因素在组间分布的不均衡,后续研究应设计收集这些变量,使数据更具代表性。

声 明

本研究获得广西医科大学附属柳州市人民医院医学伦理委员会批准(伦理批号为KY2025-094-01)。

参考文献

- [1] de Villiers, E., Fauquet, C., Broker, T.R., Bernard, H. and Zur Hausen, H. (2004) Classification of Papillomaviruses. *Virology*, **324**, 17-27. <https://doi.org/10.1016/j.virol.2004.03.033>
- [2] 张仕华, 孙辉, 杜彦丹. 人乳头瘤病毒感染与生殖器病变关系的研究进展[J]. 中国医药导报, 2020, 17(4): 48-51.
- [3] 米兰, 毕蕙. 人乳头瘤病毒所致感染的防控[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2024, 40(7): 687-692.

- [4] Bray, F., Laversanne, M., Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R.L., Soerjomataram, I., *et al.* (2024) Global Cancer Statistics 2022: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **74**, 229-263. <https://doi.org/10.3322/caac.21834>
- [5] 郑荣寿, 陈茹, 韩冰峰, 等. 2022 年中国恶性肿瘤流行情况分析[J]. 中华肿瘤杂志, 2024, 46(3): 221-231.
- [6] 杨玉崑, 彭泱泱, 唐玲, 等. 云南省德宏州各民族子宫颈人乳头瘤病毒感染相关因素分析[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2023, 39(3): 350-352.
- [7] 崔玉英, 郭妍珏, 李玲. 某院妇科门诊就诊患者人乳头瘤病毒感染状况分析[J]. 山西医药杂志, 2023, 52(15): 1171-1174.
- [8] 詹望桃, 邹兴文, 夏闻婕, 等. 广州地区女性人乳头瘤病毒感染及宫颈细胞学检测结果分析[J]. 中国社会医学杂志, 2024, 41(4): 471-474.
- [9] 章登政, 王亚, 姜琼, 等. 咸宁地区女性人乳头瘤病毒感染与子宫颈病变相关性分析[J]. 中国预防医学杂志, 2023, 24(8): 775-780.
- [10] 许建霞, 张成思, 邓发滑, 等. 2020 年贵州医科大学附属医院就诊女性人乳头瘤病毒感染特征分析[J]. 中国预防医学杂志, 2023, 24(12): 1328-1332.
- [11] 吴坚, 张琳, 何妍谊, 等. 梧州地区 2237 例女性人乳头瘤病毒感染现状分析[J]. 中国计划生育和妇产科, 2024, 16(08): 81-84+94.
- [12] 张睿, 周艳丽, 窦亚玲, 等. 人乳头瘤病毒和解脲脲原体、沙眼衣原体、淋病奈瑟菌的感染现状分析[J]. 中国医学科学院学报, 2018, 40(6): 817-821.
- [13] 张涛红, 王丽莎, 安瑞芳, 等. 西安交通大学第一附属医院妇科门诊女性高危 HPV 感染情况[J]. 中国卫生统计, 2019, 36(1): 78-80.
- [14] de Sanjosé, S., Diaz, M., Castellsagué, X., Clifford, G., Bruni, L., Muñoz, N., *et al.* (2007) Worldwide Prevalence and Genotype Distribution of Cervical Human Papillomavirus DNA in Women with Normal Cytology: A Meta-Analysis. *The Lancet Infectious Diseases*, **7**, 453-459. [https://doi.org/10.1016/s1473-3099\(07\)70158-5](https://doi.org/10.1016/s1473-3099(07)70158-5)
- [15] 单玮, 张涛, 张铁军, 等. 我国女性人乳头瘤病毒(HPV)感染的流行病学现状[J]. 中华疾病控制杂志, 2017, 21(1): 89-93.
- [16] 李玉佳, 祝佳佳, 王焰, 等. 贵阳市两城区女性人乳头瘤病毒的感染现状及基因型特点[J]. 贵州医科大学学报, 2024, 49(12): 1774-1779.
- [17] 施文平, 徐嘉琳, 毛燕燕, 等. 医院就诊女性宫颈人乳头瘤病毒感染现状[J]. 中国公共卫生, 2015, 31(4): 434-437.
- [18] 袁风菊, 徐培, 何小艳, 等. 德阳地区 37799 例宫颈人乳头瘤病毒流行病学调查分析[J]. 中国计划生育和妇产科, 2020, 12(3): 56-59.
- [19] Lee, S.A., Kang, D., Seo, S.S., *et al.* (2003) Multiple HPV Infection in Cervical Cancer Screened by HPV DNA Chip. *Cancer Letters*, **198**, 187-192. [https://doi.org/10.1016/s0304-3835\(03\)00312-4](https://doi.org/10.1016/s0304-3835(03)00312-4)
- [20] Dickson, E.L., Vogel, R.I., Geller, M.A. and Downs, L.S. (2014) Cervical Cytology and Multiple Type HPV Infection: A Study of 8182 Women Ages 31-65. *Gynecologic Oncology*, **133**, 405-408. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2014.03.552>
- [21] Bekkers, R.L.M., Massuger, L.F.A.G., Bulten, J. and Melchers, W.J.G. (2004) Epidemiological and Clinical Aspects of Human Papillomavirus Detection in the Prevention of Cervical Cancer. *Reviews in Medical Virology*, **14**, 95-105. <https://doi.org/10.1002/rmv.416>
- [22] Bachtiry, B., Obermair, A., Dreier, B., Birner, P., Breitenecker, G., Knocke, T., *et al.* (2002) Impact of Multiple HPV Infection on Response to Treatment and Survival in Patients Receiving Radical Radiotherapy for Cervical Cancer. *International Journal of Cancer*, **102**, 237-243. <https://doi.org/10.1002/ijc.10708>
- [23] Senapati, R., Nayak, B., Kar, S.K. and Dwibedi, B. (2017) HPV Genotypes Co-Infections Associated with Cervical Carcinoma: Special Focus on Phylogenetically Related and Non-Vaccine Targeted Genotypes. *PLOS ONE*, **12**, e0187844. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187844>
- [24] Gallegos-Bolaños, J., Rivera-Domínguez, J.A., Presno-Bernal, J.M. and Cervantes-Villagrana, R.D. (2017) High Prevalence of Co-Infection between Human Papillomavirus (HPV) 51 and 52 in Mexican Population. *BMC Cancer*, **17**, Article No. 531. <https://doi.org/10.1186/s12885-017-3519-7>
- [25] Stanley, M. (2006) Immune Responses to Human Papillomavirus. *Vaccine*, **24**, S16-S22. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2005.09.002>