

3114例人乳头瘤病毒(HPV)感染现状及亚型分布特征分析

杨群松*, 徐巍*, 范正标*, 韦大都*, 陈文东#

昭通市第二人民医院检验科, 云南 昭通

收稿日期: 2024年11月27日; 录用日期: 2024年12月21日; 发布日期: 2024年12月30日

摘要

目的: 探究本院3114例女性人乳头瘤病毒(HPV)感染情况、基因型分布及年龄分布特点。方法: 收集2023年2月至2024年9月于昭通市第二人民医院进行HPV就诊患者3114例, 纳入受检者年龄为17~83岁, 患者平均年龄为 39.71 ± 11.91 岁。按照年龄段共分为6组: <20岁、21~30岁、31~40岁、41~50岁、51~60岁以及>60岁。进行HPV基因分型检测检查, 统计分析研究对象的HPV感染情况、多重感染情况、基因型分布、年龄分布特点, 采用SPSS 29.0统计学软件进行数据分析, 比较采用 χ^2 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。结果: 1) 3114例受检者中HPV阳性感染者有633例, 患者阳性感染率为20.33%, 感染率位于前5位的亚型分别为HPV-52、HPV-16、HPV-58、HPV-81、HPV-53; HPV感染类型以单一感染和双重感染者为主, 分别占72.99%和19.59%。2) HPV感染基因型的分布特点: 以高危型为主, 占75.34%; 高危型以HPV-52、HPV-16、HPV-58为主, 分别为17.92%、11.53%、10.05%; 中危型以HPV-58 (6.05%) 占比最高; 低危型以HPV-81 (7.19%) 占比最高。3) 不同年龄组HPV亚型感染分布特点: 不同年龄组HPV亚型感染率差异有统计学意义($\chi^2 = 90.525, P < 0.05$), 其中 ≤ 20 岁年龄段人群(43.64%)与>60岁年龄段人群(57.43%)的阳性率较高; HPV亚型感染率年龄分组具有两个感染峰呈“U”字型分布(≤ 20 岁, 43.64%; 21岁~30岁, 25.53%; 31岁~40岁, 24.25%; 41岁~50岁, 25.19%; 51岁~60岁, 34.32%, >60岁, 57.43%)。结论: 昭通地区女性HPV感染以HPV-52、HPV-16、HPV-58为主, 且具有明显的年龄分布特征, 其中<20岁年龄段人群与>60岁年龄段人群的阳性率较高, 建议加大对本地区女性的HPV筛查力度, 了解其感染情况及亚型分布、HPV感染的高危因素, 对本地区女性宫颈癌的防治以及寻找适合当地女性的HPV疫苗具有一定的参考价值。

关键词

人乳头瘤病毒, HPV分型

*共同第一作者。

#通讯作者。

Analysis of the Current Status and Subtype Distribution Characteristics of 3114 Cases of Human Papillomavirus (HPV) Infection

Qunsong Yang*, Wei Xu*, Zhengbiao Fan*, Dadu Wei*, Wendong Chen#

Laboratory Department of the Second People's Hospital of Zhaotong City, Zhaotong Yunnan

Received: Nov. 27th, 2024; accepted: Dec. 21st, 2024; published: Dec. 30th, 2024

Abstract

Purpose: To investigate the infection status, genotype distribution, and age distribution characteristics of human papillavirus (HPV) among 3114 female patients in our hospital. **Methods:** A total of 3114 patients who visited the Zhaotong Second People's Hospital from February 2023 to September 2024 were collected. The age range of the subjects was 1~83 years, with an average age of 39.71 ± 11.91 years. The patients were divided into 6 groups according to their age: <20 years, 21~30 years, 31~40 years, 41~50 years, 51~60 years, and >60 years. HPV genotyping tests were conducted, and the infection status, multiple infections, genotype distribution, and distribution characteristics of the subjects were analyzed. SPSS 29.0 statistical software was used for data analysis, with χ^2 test for comparison, and $P < 0.05$ indicating statistical significance. **Results:** 1) Among the 3114 subjects, 633 were positive for HPV, with positive rate of 20.33%. The top 5 subtypes with the highest infection rates were HPV-52, HPV-16, HPV58, HPV-81, and HPV-53. The HPV infection types were mainly single and double infections, accounting for 72.9% and 19.59%, respectively. 2) Characteristics of the HPV genotype distribution: High-risk types were dominant, accounting for 75.34%. The high-risk types were mainly HPV-52, HPV-16, and HPV-58, accounting for 17.92%, 11.53%, and 10.05%, respectively. Among the medium-risk types, HPV-58 had the highest proportion at 6.05%; among the low-risk types, HPV-81 had the highest proportion at 7.19%. 3) Characteristics of HPV infections in different age groups: There were significant differences in the infection rates of different HPV subtypes among different age groups ($\chi^2 = 90.525$, $P < 0.05$). The highest positive rates were found in the ≤ 20 years (43.64%) and > 60 years (57.43%) age groups. The age distribution of HPV subtype infections showed a "U" shape with two peaks (≤ 20 years, 43.64%; 21~30 years, 25.53%; 31~40 years, 24.25%; 41~50 years, 25.19%; 51~60 years, 34.32%; > 60 years, 57.43%). **Conclusion:** The HPV infection in women in Zhaotong area is mainly characterized by HPV-52, HPV-16, and HPV-8, with a significant age distribution feature. The positivity rate is higher among women aged < 20 and > 60 years. It is recommended to increase the screening efforts for women in this area to understand their infection status and subtype distribution, and to identify the high-risk factors of HPV infection. This would be valuable for prevention and treatment of cervical cancer in women in this area, as well as for finding suitable HPV vaccines for local women.

Keywords

Human Papillomavirus, HPV Genotyping

Copyright © 2024 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)因其致癌性备受关注,它是一种无包膜的双链 DNA 病毒,可以引起人类皮肤和黏膜的鳞状上皮细胞增殖,由于人类是其唯一的宿主,持续感染是宫颈癌的致病因素[1][2]。HPV 可分为高危型和低危型,HPV 高危亚型主要包括 HPV16、18、31、33、35、39、45、51、52、53、56、58、59、66、68 等,与宫颈上皮内瘤变及宫颈癌等恶性病变密切相关;低危亚型主要包括 HPV6、11、42、43、44、CP8304 等,与外生殖道的良性病变有关[3]。HPV 的持续感染是导致宫颈癌的主要原因,而宫颈癌是全球妇女癌症死亡的主要原因[4]。不同地区、不同年龄的 HPV 感染率及亚型分布均有差异[5]。昭通地区女性 HPV 感染的流行病学资料较少。基于此,本研究回顾性地分析本地区女性 HPV 感染及亚型分布情况和特征,为本地区 HPV 感染防治策略的制定和疫苗接种选择提供参考依据。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

选取 2023 年 2 月至 2024 年 9 月在昭通市第二人民医院妇科进行自然就诊的患者 3114 例为研究对象。纳入患者年龄为 17~83 岁,患者平均年龄为 39.71 ± 11.91 岁。按照年龄段共分为 6 组: <0 岁、21~30 岁、31~40 岁、41~50 岁、51~60 岁以及 >60 岁。所有患者均为初次就诊,且有性生活史。纳入标准: (1) 服从性好,知情且自愿参与检查。(2) 无子宫摘除,无宫颈手术。(3) 处于非妊娠状态,未接种 HPV 疫苗。排除标准: (1) 服从性差且拒绝检查。(2) 月经期。(3) 用药治疗期间。本研究经医院医学伦理委员会审核批准。

2.2. 宫颈分泌物采集

采样避开经期,24h 内无性行为,3d 内无阴道内用药或对阴道进行冲洗。用棉拭子轻轻擦拭宫颈口过多的分泌物,将宫颈采样管伸入宫颈口鳞柱上皮交界处,顺时针或逆时针旋转 3~5 圈采集宫颈脱落细胞,将其放入标有病人编号的取样管中,密闭送检。

2.3. 标本检测

实验步骤严格按照操作规程进行。将标本充分振荡混匀后,采用磁珠法提取 HPV-DNA。获得核酸样本后,采用实时荧光 PCR 法对 HPV 进行分型检测,试剂盒购自江苏硕世生物科技股份有限公司,检测 21 种基因型,包括 13 种高危型(HPV16、18、31、33、52、58、35、39、45、51、56、59、68),5 种中危型(HPV26、53、66、73、82)和 3 种低危型(HPV6、11、81)。

2.4. 统计学方法

采用 SPSS 29.0 统计学软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料用百分率(%)表示,比较采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. HPV 单一感染和多重性感染情况

3114 例受检者中 HPV 阳性感染者有 633 例,患者感染率为 20.33%,感染率位于前 5 位的亚型分别为 HPV-52、HPV-16、HPV-58、HPV-81、HPV-53; HPV 感染类型以单一感染为主,占 72.99% (462/633),其中感染率最高的为 HPV-52; 双重感染者 124 例,占总感染者 19.59%,其中感染率最高的为 HPV-52; 三重感染者 29 例,占总感染者 4.58%,其中感染率最高的为 HPV-58; 四重及以上感染者 29 例,占总感

染者 2.84%，其中感染率最高的为 HPV-52。见表 1。

Table 1. Distribution of HPV single and multiple subtype infections
表 1. HPV 单一及多重亚型感染分布

	总感染		单一感染		二重感染		三重感染		四至六重感染	
	例数 (633)	阳性占 比%	例数 (462)	阳性占 比%	例数 (124)	阳性占 比%	例数 (29)	阳性占 比%	例数 (18)	阳性占 比%
HPV-11	19	2.17	14	3.03	3	2.42	2	6.45	0	0.00
HPV-16	101	11.53	59	12.77	27	21.77	9	29.03	6	31.58
HPV-18	31	3.54	12	2.60	15	12.10	3	9.68	1	5.26
HPV-26	2	0.23	1	0.22	0	0.00	0	0.00	1	5.26
HPV-31	33	3.77	15	3.25	9	7.26	4	12.90	5	26.32
HPV-33	40	4.57	20	4.33	10	8.06	7	22.58	3	15.79
HPV-35	15	1.71	8	1.73	3	2.42	2	6.45	2	10.53
HPV-39	51	5.82	26	5.63	13	10.48	8	25.81	4	21.05
HPV-45	8	0.91	4	0.87	1	0.81	1	3.23	2	10.53
HPV-51	42	4.79	21	4.55	12	9.68	3	9.68	6	31.58
HPV-52	157	17.92	97	21.00	43	34.68	7	22.58	10	52.63
HPV-53	53	6.05	28	6.06	15	12.10	6	19.35	4	21.05
HPV-56	36	4.11	18	3.90	10	8.06	5	16.13	3	15.79
HPV-58	88	10.05	42	9.09	27	21.77	12	38.71	7	36.84
HPV-59	20	2.28	9	1.95	6	4.84	3	9.68	2	10.53
HPV-6	23	2.63	10	2.16	10	8.06	0	0.00	3	15.79
HPV-66	33	3.77	17	3.68	6	4.84	4	12.90	6	31.58
HPV-68	38	4.34	20	4.33	11	8.87	3	9.68	4	21.05
HPV-73	10	1.14	5	1.08	3	2.42	1	3.23	1	5.26
HPV-81	63	7.19	29	6.28	21	16.94	6	19.35	7	36.84
HPV-82	13	1.48	7	1.52	3	2.42	1	3.23	2	10.53

3.2. HPV 的基因型分布情况

因部分感染患者为多重感染，导致 HPV 亚型的阳性率(28.13%, 876/3114)高于患者感染率(20.33%, 633/3114)，在所纳入的受检者中共检测出 21 种 HPV 基因型，共计 876 例亚型，以高危型为主，占 75.34% (660/876)。其中高危型有 13 种，660 例，以 HPV-52、HPV-16、HPV-58 为主，分别为 17.92%、11.53%、10.05%；中危型有 5 种，111 例，以 HPV-58 (6.05%)占比最高；低危型有 3 种以 HPV-81 (7.19%)占比最高。见表 2。

Table 2. The distribution of HPV genotypes
表 2. HPV 的基因型分布情况

HPV 类型	项目	阳性数	亚型检出率%	阳性占比%
高危型 (660)	HPV-16	101	3.24	11.53
	HPV-18	31	1.00	3.54

续表

	HPV-31	33	1.06	3.77
	HPV-33	40	1.28	4.57
	HPV-35	15	0.48	1.71
	HPV-39	51	1.64	5.82
	HPV-45	8	0.26	0.91
	HPV-51	42	1.35	4.79
	HPV-52	157	5.04	17.92
	HPV-56	36	1.16	4.11
	HPV-58	88	2.83	10.05
	HPV-59	20	0.64	2.28
	HPV-68	38	1.22	4.34
中危型 (111)	HPV-26	2	0.06	0.23
	HPV-53	53	1.70	6.05
	HPV-66	33	1.06	3.77
	HPV-73	10	0.32	1.14
	HPV-82	13	0.42	1.48
低危型 (105)	HPV-11	19	0.61	2.17
	HPV-6	23	0.74	2.63
	HPV-81	63	2.02	7.19
合计		876	28.13	100

3.3. 不同年龄组 HPV 亚型感染情况

在所纳入的 3114 例受检者中，HPV 亚型阳性者共计 876 人次，阳性率为 28.13%。不同年龄人群 HPV 亚型感染阳性率不同($\chi^2 = 90.525, P < 0.05$)，其中 ≤ 20 岁年龄段人群(43.64%)与 >60 岁年龄段人群(57.43%)的阳性率较高；见表 3。HPV 亚型感染率年龄分组具有两个感染峰呈“U”字型分布($\leq 20, 43.64\%$; $21\sim 30, 25.53\%$; $31\sim 40, 24.25\%$; $41\sim 50, 25.19\%$; $51\sim 60, 34.32\%$, $>60, 57.43\%$)，见图 1。

Table 3. Analysis of HPV infection in different age groups by subtype
表 3. 各亚型在年龄组 HPV 感染情况分析

年龄(岁)	检测例数(N)	感染例数(N)	阳性率%
≤ 20	55	24	43.64
21~30	756	193	25.53
31~40	928	225	24.25
41~50	790	199	25.19
51~60	437	150	34.32
>60	148	85	57.43
合计	3114	876	28.13
χ^2 值			90.525
P 值			<0.001

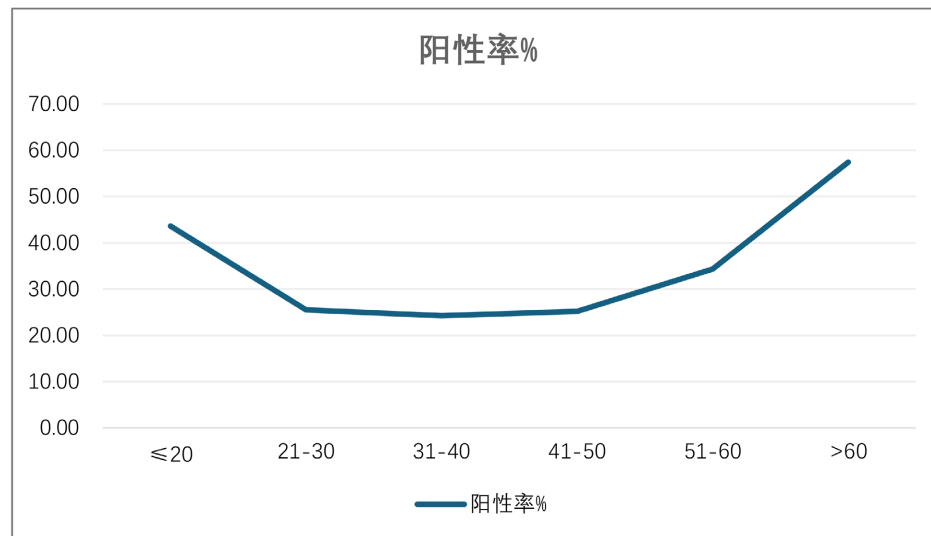


Figure 1. Age group distribution chart (age group unit: years, positive rate unit: %)
图 1. 年龄组分布图(年龄组单位: 岁, 阳性率单位: %)

4. 讨论

宫颈癌是最常见的女性生殖系统恶性肿瘤,近年来其发病率持续升高,也是全球仅次于乳腺癌、结直肠癌和肺癌的第四大常见癌症[6]。据权威机构数据显示,中国新发宫颈癌病例数约 11 万例,每年仍有约 5 万名女性因晚期宫颈癌死亡[7]。因此,本文分析本地区 HPV 的感染的状况、亚型分布以及年龄分布的特点,为宫颈癌的筛查、诊治和疫苗接种提供参考。

HPV 单一感染和多重性感染情况显示,本地区 3114 例 HPV 女性受检者中,HPV 感染患者共 633 例,感染率为 20.33%,高于河南省郑州的 11.53% [8],接近成都地区的 21.6% [9],低于河北廊坊地区的 38.42% [10],可见 HPV 感染存在地域特征,可能与人群的生活背景、检查方法、生活方式、当地防控政策等因素有关[11]。本研究 633 例感染者中,HPV 感染类型以单一感染为主,其次是双重型感染者;位于前 5 位的亚型分别为 HPV-52、HPV-16、HPV-58、HPV-81、HPV-53;其中高危型有 13 种,660 例,以 HPV-52、HPV-16、HPV-58 为主,分别为 17.92%、11.53%、10.05%;中危型有 5 种,111 例,以 HPV-58 (6.05%)占比最高;低危型有 3 种以 HPV-81 (7.19%)占比最高。河南省最常见的 5 种 HPV 感染亚型是 HPV52、58、16、53、39 [8];广东省最常见的 5 种 HPV 感染亚型是 HPV16、52、58、18、8 [12];四川省最常见的 5 种 HPV 感染亚型是 HPV52、53、58、16、56 [13];河北廊坊地区最常见的 5 种 HPV 感染亚型是 HPV52、16、58、81、66 [10];青海西宁地区常见的 5 种 HPV 感染亚型是 HPV16、18、26、53 及 58 [14]。可以观察到感染率最高的前 5 种 HPV 亚型基本包含了 HPV-52、HPV-16、HPV-58、HPV-81、HPV-53;同时 HPV 感染亚型分布存在差异可能受到气候环境、地域差异、经济收入、遗传因素及经济条件等影响[15] [16]。

HPV 的基因型分布情况显示,在所纳入的受检者中共检测出 21 种 HPV 基因型,共计 876 例亚型,以高危型为主,占 75.34%(660/876)。其中高危型有 13 种,660 例,以 HPV-52、HPV-16、HPV-58 为主,分别为 17.92%、11.53%、10.05%;中危型有 5 种,111 例,以 HPV-58 (6.05%)占比最高;低危型有 3 种以 HPV-81 (7.19%)占比最高;我国不同地区的亚型感染分布存在着一定差异,在南方地区 HPV 感染亚型以 HPV16、HPV52、和 HPV58 居多[17] [18],而我国北方地区 HPV 感染亚型以 HPV16、HPV52、HPV53 居多[19] [20];文献[5] [21]研究表明,近年来 HPV52 及 HPV58 亚型的感染率处于上升趋势,本文的研究

结果与该趋势相符。不同类型的 HPV 感染及致病能力不同,如文献[22]指出,HPV16 是目前所知的致癌能力最强的一种亚型,因此了解一个区域的女性 HPV 亚型感染分布情况,针对宫颈癌的防控与治疗有重要的指导意义。

不同年龄组 HPV 亚型感染情况显示,在所纳入的 3114 例受检者中,HPV 亚型阳性者共计 876 人次,阳性率为 28.13%。不同年龄人群 HPV 感染阳性率不同($\chi^2 = 90.525, P < 0.05$),其中 ≤ 20 岁年龄段人群(43.64%)与 >60 岁年龄段人群(57.43%)的阳性率较高;HPV 感染率年龄分组具有两个感染峰呈“U”字型分布,与袁风菊等[23]研究结论相似。研究数据表明[24]-[26],我国女性高危型 HPV 感染具有明显的年龄特异性, <25 岁的年轻女性高危型 HPV 感染率非常高,但大多数是短暂染, >30 岁女性的高危型 HPV 感染率与 <25 岁相比开始降低,这可能与她们的生活方式,安全措施等有关,下降趋势在 35~44 岁时停止并开始缓慢上升,通常在 45~54 岁或 >55 岁时达到另一个峰值。本研究显示大龄女性为 HPV 感染高发群体,其可能原因是:(1) HPV 的清除率的下降,一项高危型 HPV 的感染率和清除率研究显示总体 HPV 清除率随着年龄的增长而有所下降[27];另一项研究显示[28]提示随着年龄的增长,清除 HPV 所需要的时间更长,也更有可能出现持续性的 HPV 感染;(2) 大龄女性及其性伴侣性行为方式的变化,一项围绝经期妇女的 HPV 感染因素的研究发现,多个性伴侣、激素是 HPV 感染的独立相关因素[29]。一项全国婚外性行为的发生率的研究发现[30],2000 年~2015 年间,婚外性行为的发生率男性从 12.9%增加到 33.4%,女性从 4.7%增加到 11.4%。12.5%的 55 岁以上的女性仍有性行为[31]。因此,仍有一定比例的中老年女性有性生活,加上婚外性行为的影响,使大龄女性获得新的 HPV 感染的机会也明显增加。这也是导致大龄女性出现 HPV 感染的第二个高峰或感染率持续上升的另一个重要原因。从上面的分析可以看出,低龄时期是一个感染的高峰期。除此之外,大龄女性因受免疫力降低以及激素变化的影响,HPV 清除率减弱;女性及其性伴侣性行为方式的改变而导致新发感染等因素,大龄女性会出现 HPV 感染的第二个高峰或感染率持续上升。我国目前面临人口老龄化的问题,预计到 2050 年,我国 65 岁以上的人口将会是 2006 年的 2 倍,达到近四分之一的比例[32],大龄女性的 HPV 感染问题也应引起重视。

综上所述,本地区女性 HPV 感染 20.33%,以 HPV-52、HPV-16、HPV-58 为主,且具有明显的年龄分布特征,其中 <20 岁年龄段人群与 >60 岁年龄段人群的阳性率较高,建议加大对本地区女性的 HPV 筛查力度,了解其感染情况及亚型分布、HPV 感染的高危因素,对本地区女性宫颈癌的防治以及寻找适合当地女性的 HPV 疫苗具有一定的参考价值。

声 明

该病例报道已获得病人的知情同意。

参考文献

- [1] Zhu, Z., Kong, W., Wang, H., Xiao, Y., Shi, Y., Gan, L., et al. (2021) Prevalence and Predictors of Scar Contracture-Associated Re-Hospitalisation among Burn Inpatients in China. *Scientific Reports*, **11**, Article No. 14973. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-94432-w>
- [2] 冀鹏飞, 张静, 徐慧玲, 等. 骨科军事训练伤患者住院期间护理需求的质性研究[J]. 东南国防医药, 2022, 24(5): 543-545.
- [3] 吕晓丽, 张喆, 王希, 等. 西安地区人乳头瘤病毒感染状况分析[J]. 热带医学杂志, 2022, 22(10): 1431-1434.
- [4] Rahangdale, L., Mungo, C., O'Connor, S., Chibwesha, C.J. and Brewer, N.T. (2022) Human Papillomavirus Vaccination and Cervical Cancer Risk. *BMJ*, **379**, e070115. <https://doi.org/10.1136/bmj-2022-070115>
- [5] 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.
- [6] Bhatla, N., Aoki, D., Sharma, D.N. and Sankaranarayanan, R. (2018) Cancer of the Cervix Uteri (vol 143, pg 22, 2018).

- International Journal of Gynaecology and Obstetrics*, 2024, 164.
- [7] de Martel, C., Georges, D., Bray, F., Ferlay, J. and Clifford, G.M. (2020) Global Burden of Cancer Attributable to Infections in 2018: A Worldwide Incidence Analysis. *The Lancet Global Health*, **8**, e180-e190. [https://doi.org/10.1016/s2214-109x\(19\)30488-7](https://doi.org/10.1016/s2214-109x(19)30488-7)
- [8] 刘慧, 李洋. 河南省女性 HPV 流行病学调查及宫颈病变风险评估[J]. 现代妇产科进展, 2022, 31(9): 641-647.
- [9] 张英. 四川地区藏族和汉族妇女人乳头瘤病毒感染情况比较[J]. 实用医院临床杂志, 2019, 16(4): 249-251.
- [10] 何东红, 韩丽, 杨颖, 等. 廊坊地区 10000 例女性 HPV 感染筛查分析及感染因素的 Logistics 分析[J]. 中国性科学, 2021, 30(3): 130-132.
- [11] 闫益芬, 舒海林, 朱辉. 9246 例女性高危型人乳头瘤病毒感染与二价 HPV 疫苗接种的保护作用[J]. 公共卫生与预防医学, 2022, 33(4): 96-100.
- [12] Zhao, P., Liu, S., Zhong, Z., Hou, J., Lin, L., Weng, R., et al. (2018) Prevalence and Genotype Distribution of Human Papillomavirus Infection among Women in Northeastern Guangdong Province of China. *BMC Infectious Diseases*, **18**, Article No. 204. <https://doi.org/10.1186/s12879-018-3105-x>
- [13] He, L. and He, J. (2019) Distribution of High-Risk HPV Types among Women in Sichuan Province, China: A Cross-Sectional Study. *BMC Infectious Diseases*, **19**, Article No. 390. <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4038-8>
- [14] 赵海丽, 陈华, 李妍, 等. 西宁市女性人群人乳头瘤病毒感染状况及主要分型[J]. 华南预防医学, 2021, 47(3): 387-389+393.
- [15] 徐小玲, 李隆玉, 余葆华, 等. 江西省靖安县农村妇女高危型人乳头状瘤病毒感染的横断面研究[J]. 中国肿瘤临床, 2013, 40(18): 1102-1105.
- [16] 张东红, 林美珊. 人乳头瘤病毒在国人宫颈病变中感染及型别分布特征的 Meta 分析[J]. 中国全科医学, 2010, 13(12): 1287-1290.
- [17] Wang, T., Luan, L., Deng, J., Liu, N., Wu, Q., Gong, T., et al. (2023) Prevalence and Human Papillomavirus (HPV) Genotype Distribution in Suzhou, China. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, **19**, Article ID: 2241309. <https://doi.org/10.1080/21645515.2023.2241309>
- [18] Hou, J., Zeng, M., Liu, C., Xie, B., Li, Y., Wu, L., et al. (2023) Cervical HPV Infection in Yueyang, China: A Cross-Sectional Study of 125,604 Women from 2019 to 2022. *Frontiers in Public Health*, **11**, Article ID: 1210253. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1210253>
- [19] Yu, Y., Hao, J., Mendez, M.J.G., Mohamed, S.B., Fu, S., Zhao, F., et al. (2022) The Prevalence of Cervical HPV Infection and Genotype Distribution in 856,535 Chinese Women with Normal and Abnormal Cervical Lesions: A Systemic Review. *Journal of Cytology*, **39**, 137-147. https://doi.org/10.4103/joc.joc_42_22
- [20] 王艳花, 郭改利, 王彩梅. 陕西汉中地区 2070 例女性高危型 HPV 感染及危险因素[J]. 公共卫生与预防医学, 2019, 30(3): 62-66.
- [21] Pace, R., Rahme, E. and Dasgupta, K. (2019) Gestational Diabetes Mellitus and Risk of Incident Primary Cancer: A Population-Based Retrospective Cohort Study. *Journal of Diabetes*, **12**, 87-90. <https://doi.org/10.1111/1753-0407.12988>
- [22] 中国抗癌协会妇科肿瘤专业委员会. 子宫内膜癌诊断与治疗指南(2021年版)[J]. 中国癌症杂志, 2021, 31(6): 501-512.
- [23] 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.
- [24] Chen, X., Wallin, K., Duan, M., Gharizadeh, B., Zheng, B. and Qu, P. (2015) Prevalence and Genotype Distribution of Cervical Human Papillomavirus (HPV) among Women in Urban Tianjin, China. *Journal of Medical Virology*, **87**, 1966-1972. <https://doi.org/10.1002/jmv.24248>
- [25] Chen, X., Xu, H., Xu, W., Zeng, W., Liu, J., Wu, Q., et al. (2017) Prevalence and Genotype Distribution of Human Papillomavirus in 961,029 Screening Tests in Southeastern China (Zhejiang Province) between 2011 and 2015. *Scientific Reports*, **7**, Article No. 14813. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-13299-y>
- [26] Li, Z., Liu, F., Cheng, S., Shi, L., Yan, Z., Yang, J., et al. (2016) Prevalence of HPV Infection among 28,457 Chinese Women in Yunnan Province, Southwest China. *Scientific Reports*, **6**, Article No. 21039. <https://doi.org/10.1038/srep21039>
- [27] Kang, L., Castle, P.E., Zhao, F., Jeronimo, J., Chen, F., Bansil, P., et al. (2014) A Prospective Study of Age Trends of High-Risk Human Papillomavirus Infection in Rural China. *BMC Infectious Diseases*, **14**, Article No. 96. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-14-96>
- [28] Yang, X., Li, Y., Tang, Y., Li, Z., Wang, S., Luo, X., et al. (2023) Cervical HPV Infection in Guangzhou, China: An Epidemiological Study of 198,111 Women from 2015 to 2021. *Emerging Microbes & Infections*, **12**, e2176009.

-
- <https://doi.org/10.1080/22221751.2023.2176009>
- [29] Althoff, K.N., Paul, P., Burke, A.E., Viscidi, R., Sangaramoorthy, M. and Gravitt, P.E. (2009) Correlates of Cervicovaginal Human Papillomavirus Detection in Perimenopausal Women. *Journal of Women's Health*, **18**, 1341-1346. <https://doi.org/10.1089/jwh.2008.1223>
- [30] Zhang, Y., Wang, X. and Pan, S. (2020) Prevalence and Patterns of Extramarital Sex among Chinese Men and Women: 2000-2015. *The Journal of Sex Research*, **58**, 41-50. <https://doi.org/10.1080/00224499.2020.1797617>
- [31] Li, T., Luo, Y., Meng, Y., Yue, J., Nie, M., Fan, L., *et al.* (2021) Sexual Activity and Related Factors of Older Women in Hunan, China: A Cross-Sectional Study. *The Journal of Sexual Medicine*, **19**, 302-310. <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2021.11.020>
- [32] O'Meara, S. (2020) How Health Research Will Support China's Ageing Population. *Nature*, **578**, S1-S3. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-00279-y>