

妊娠期妇女宫颈人乳头瘤病毒感染率及型别分布

刘平¹, 许俐², 孙源¹, 王志萍¹

(1. 山东大学公共卫生学院流行病学与卫生统计学系, 山东 济南 250012;

2. 济南市妇幼保健院妇女保健科, 山东 济南 250001)

摘要:目的 探讨孕妇宫颈人乳头瘤病毒(HPV)感染率及分布特征。方法 检索中国期刊全文数据库、万方数据库、中文科技期刊数据库、中国生物医学文献数据库及 PubMed, Medline, Embase, Web of Science 英文数据库。计算孕妇宫颈的 HPV 总感染率,并计算 7 种 HPV(16、6、18、11、58、31、33)型别感染率。结果 共有 28 篇文献符合纳入标准,包含 13 640 名孕妇,HPV 阳性检出 2 294 人,妊娠期妇女 HPV 总感染率为 16.82%,其中我国孕妇宫颈 HPV 感染率为 15.53%;孕早期、孕中期和孕晚期感染率分别为 18.20%、14.38% 和 19.32%;孕妇年龄 ≤24 岁时感染率较高(23.94%)。孕妇宫颈常见的 HPV 感染亚型及其感染率依次是 16(3.86%)、6(2.45%)、18(1.80%) 和 11(1.76%)。结论 妊娠期妇女宫颈 HPV 感染率较高,尤其是 24 岁以下的孕妇。最常见的感染亚型是 16 型。

关键词: 妊娠妇女;宫颈;人乳头瘤病毒;感染率;型别分布

中图分类号:R181.3 文献标志码:A

Prevalence and characteristics of human papillomavirus infection in pregnant women

LIU Ping¹, XU Li², SUN Yuan¹, WANG Zhiping¹

(1. Department of Epidemiology and Health Statistics, School of Public Health,

Shandong University, Jinan 250012, Shandong, China;

2. Department of Health, Jinan Maternal and Child Care Service Centre, Jinan 250001, Shandong, China)

Abstract: Objective To explore the prevalence and distribution of human papillomavirus (HPV) infection in cervical biopsy tissues or exfoliated cell specimens of pregnant women worldwide. **Methods** Articles published in PubMed, Medline, Elsevier Science, Web of Science Database and China National Knowledge Infrastructure, Database of Chinese Scientific and Technical Periodicals, Wan Fang Database, and the China Biology Medical Literature Database were retrieved. The overall HPV prevalence in pregnant women, the HPV prevalence in three trimesters and the prevalence of 7 subtypes (16, 6, 18, 11, 58, 31, and 33) were calculated. **Results** A total of 28 articles were selected, including 13 640 pregnant women. Among them, 2 294 were HPV positive, with the prevalence rate being 16.82%, and rate among Chinese women being 15.53%. The prevalence rates during early, mid and late pregnancy were 18.20%, 14.38% and 19.32%, respectively. Women younger than 24 years old (23.94%) had the highest prevalence rate. The most common subtypes were 16(3.86%), 6(2.45%), 18(1.80%) and 11(1.76%). **Conclusion** HPV prevalence rate is high among pregnant women, especially in women younger than 24 years old, and the most common sub-type of infection is HPV-16.

Key words: Pregnant women; Cervix uteri; Human papillomavirus; Prevalence; Type-distribution

研究表明,人乳头瘤病毒(human papillomavirus, HPV)与口腔癌、喉癌、膀胱癌、卵巢癌^[1-4]

等多种癌症有关。宫颈癌作为女性最常见的生殖道恶性肿瘤,HPV 对其的发生发展起着至关重要的作

用^[5-6]。目前关于 HPV 在妇女宫颈感染率的研究已有较多文献报道。一项研究结果显示,宫颈细胞学正常的妇女其宫颈 HPV 感染率为 10.4%^[7]。另有研究者汇总了国内妇女的宫颈细胞处于正常形态、低度鳞状上皮病变、高度鳞状上皮病变和浸润性宫颈癌四种状况下时的 HPV 感染率^[8]。但至今为止,关于妇女在妊娠状态下 HPV 感染率尚无汇总分析数据。有学者指出,伴有 HPV 感染的母亲可通过垂直传播或早期护理的途径将 HPV 传染给婴儿^[9],提示孕妇宫颈 HPV 感染状况对控制 HPV 的母婴传播具有重要意义。本研究分析孕妇宫颈的 HPV 感染率及分布特点,为控制 HPV 传播提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源 计算机检索数据库,中文数据库包括:中国期刊全文数据库(1979 年至 2013 年 5 月 30 日),万方数据库(1990 年至 2013 年 5 月 30 日),中文科技期刊数据库(1989 年至 2013 年 5 月 30 日),中国生物医学文献数据库(1970 年至 2013 年 5 月 30 日)。英文数据库包括:PubMed, Medline, Embase, Web of Science, 均从最早可获得的资源至 2013 年 5 月 30 日。

1.2 检索策略 检索采用主题词与自由词相结合的方式,中文文献数据库采用的检索策略为:“HPV”或者“人类乳头瘤病毒”与“怀孕”或“孕妇”。英文数据库的检索策略为:(“human papillomavirus” or “HPV”) and (“pregnant” or “pregnancy” or “conceive” or “conception” or “gravidity” or “be with child” or “fetation” or “to bear children”)。

1.3 文献纳入与排除标准

1.3.1 纳入标准 ①包含孕妇的 HPV 感染率或能

通过提供的数据计算得到;②HPV 样本是来自孕妇的宫颈脱落细胞或阴道和宫颈的冲洗液;③提供 HPV 的检测方法和检测亚型;④检测的 HPV 亚型至少含有 6、11、16、18 型;⑤研究的样本量不小于 30 例。

1.3.2 排除标准 ①缺乏原始数据的综述文献;②研究资料可能存在严重偏倚的文献;③同一样本重复发表的文献。当多篇涉及同一研究时,以最近发表的文献为准;④数据描述不详以及调查方法或数据与研究要求不符合的文献。

1.4 提取信息 第一作者、发表年份、发表杂志、国家、研究设计类型、样本量、HPV 阳性人数、HPV 检测方法、HPV 检测亚型、样本来源。数据提取由 2 名工作人员独立进行,当有不同意见时,协商解决或找第三人处理。对文献的质量评价采用观察性研究的评判标准^[10-11]。

1.5 统计学处理 应用 Excel 软件提取文献信息,对所有纳入文献的资料进行 HPV 感染率、孕各期、不同年龄组、不同型别的对比分析。采用 SPSS 16.0 软件包进行数据的统计分析,采用 χ^2 检验或秩和检验对不同组别 HPV 感染及型别分布差异进行比较, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 纳入文献的基本情况 按照检索策略共检索到 939 文献,其中中文 192 篇,英文 747 篇。经过查重,阅读题目和摘要,初筛获得 81 篇,阅读全文后,剔除 57 篇(1 篇研究对象重复,51 篇不符合入选标准,5 篇信息不全),手工检索到 4 篇文献,最后纳入 28 篇文献,其中中文文献 6 篇,英文文献 22 篇。共包含 13 640 名孕妇。纳入文献的详细信息见表 1。

表 1 纳入文献的相关信息

发表年份	第一作者	国家	HPV 检测方法	孕妇人数 (例)	平均年龄 (岁)	HPV 感染率 (%)	质量评价
1987	Schneider A ^[12]	德国	Southern	92	27.6	28.26	7
1989	Czeglédy J ^[13]	匈牙利	FISH	101	28.2	34.65	8
1990	Soares V R ^[14]	芬兰	Virapap	748	33.0	9.63	8
1991	Smith E M ^[15]	美国	Virapap	69	24.7	15.94	8
1995	de Roda Husman A M ^[16]	荷兰	PCR	709	30.0	9.59	8
1996	Chang-Claude J ^[17]	德国	Virapap	108	29.7	13.89	10
1996	Morrison E A ^[18]	美国	Southern	107	25.6	34.58	7
1996	Fife K H ^[19]	美国	Virapap	245	22.8	31.02	8
1997	Tenti P ^[20]	意大利	PCR	313	30.0	9.58	9
2000	彭萍 ^[21]	中国	PCR	103	26.4	30.10	7
2002	Chan P K ^[22]	香港	PCR	308	28.9	10.06	8
2003	Zlatkov V ^[23]	保加利亚	—	166	26.5	17.47	8

续表

发表年份	第一作者	国家	HPV 检测方法	孕妇人数 (例)	平均年龄 (岁)	HPV 感染率 (%)	质量评价
2004	Smith E M ^[24]	美国	PCR	577	—	29.12	8
2005	Worda C ^[25]	澳大利亚	PCR + HC2	153	30.5	36.60	8
2005	Hernández-Girón C ^[26]	墨西哥	HC2	274	25.7	37.23	8
2006	Takakuwa K ^[27]	日本	PCR + RFLP	1 183	—	12.51	8
2008	王佐 ^[28]	中国	HC2	180	26.5	32.22	7
2008	Peng T C ^[29]	美国	PCR	45	21.1	13.33	8
2009	Aydin Y ^[30]	土耳其	PCR	164	30.5	29.27	8
2010	Louvanto K ^[31]	芬兰	PCR	325	25.5	16.31	7
2010	王丹丹 ^[32]	中国	HC2	1 485	—	17.37	7
2011	Domza G ^[33]	立陶宛	PCR	359	—	14.76	8
2011	Yamasaki K ^[34]	日本	PCR	148	30.0	36.49	8
2011	周小玲 ^[35]	中国	HC2	60	—	46.67	7
2012	Schmeink C E ^[36]	荷兰	PCR	51	27.4	21.57	9
2012	周蓓蓓 ^[37]	中国	PCR	746	29.7	15.68	7
2013	Hong Y ^[38]	中国	PCR	3 139	29.9	13.44	8
2013	姚恒 ^[39]	中国	HC2	1 682	28.6	14.92	7

2.2 妊娠期妇女宫颈 HPV 感染率 见表 2。孕妇宫颈 HPV 感染率在不同地区有所不同。相对于孕中期,孕妇在孕早期和孕晚期感染 HPV 的风险 (*OR*) 分别是 1.33 和 1.43。孕早期和孕晚期的 HPV 感染率差异无统计学意义 ($\chi^2 = 1.10, P > 0.05$)。≥30 年龄组与 25~29 年龄组的 HPV 感染率差异无统计学意义, ≤24 年龄组的 HPV 感染率

明显高于剩余两组 ($\chi^2 = 103.1, P < 0.05$; $\chi^2 = 64.10, P < 0.05$)。随性伴个数的增加,孕妇的 HPV 感染风险也相应增加 (趋势检验 $\chi^2 = 55.85, P < 0.05$)。随受教育的时间增加,孕妇宫颈的 HPV 感染率逐渐降低 (趋势检验 $\chi^2 = 29.05, P < 0.05$)。曾经吸或现在吸烟的孕妇感染 HPV 的风险是不吸烟孕妇的 1.90 倍。

表 2 孕妇的 HPV 感染率

变量	文献数(篇)	孕妇总数(例)	HPV 阳性数(例)	感染率(%) 及 95% <i>CI</i>	<i>OR</i> 值及 95% <i>CI</i>
合计	28	13 640	2 294	16.82(16.21 ~ 17.47)	
地区					
欧洲	11	2 972	392	13.19(11.97 ~ 14.41)	—
亚洲	10	9 198	1 446	15.72(14.98 ~ 16.46)	1.23(1.09 ~ 1.38)
澳洲	1	153	56	36.60(28.97 ~ 44.23)	3.80(2.69 ~ 5.37)
北美	6	1 317	400	30.37(28.15 ~ 32.93)	2.89(2.48 ~ 3.38)
孕期					
早期	15	2 000	364	18.20(16.51 ~ 19.89)	1.33(1.15 ~ 1.53)
中期	11	4 556	655	14.38(13.36 ~ 15.40)	—
晚期	17	4 193	810	19.32(18.12 ~ 20.52)	1.43(1.27 ~ 1.60)
孕妇年龄(岁)					
≤24	11	1 537	368	23.94(21.81 ~ 26.07)	1.81(1.57 ~ 2.10)
25~29	12	5 651	754	13.34(12.45 ~ 14.20)	0.89(0.79 ~ 1.00)
≥30	12	3 867	572	14.79(13.67 ~ 15.91)	—
性伴个数(人)					
1~2	3	379	43	11.35(8.16 ~ 14.54)	—
3~5	3	292	92	31.51(26.18 ~ 36.84)	3.59(2.40 ~ 5.37)
≥6	3	220	81	36.82(30.45 ~ 43.19)	4.55(3.00 ~ 6.93)
受教育年限(年)					
≤12	2	997	212	21.26(18.72 ~ 23.80)	2.06(1.40 ~ 3.02)
13~16	2	2 417	340	14.07(12.68 ~ 15.46)	1.25(0.86 ~ 1.81)
≥17	2	302	35	11.59(7.98 ~ 15.20)	—
吸烟状况					
不吸	3	531	103	19.4(16.04 ~ 22.76)	—
吸烟 [#]	3	367	115	31.34(26.59 ~ 36.09)	1.90(1.39 ~ 2.58)

[#]包含曾经吸烟和现在吸烟。

2.3 妊娠期妇女 HPV 亚型分布 见表3。感染率最高的亚型是16型,其次是HPV6、HPV18、HPV11、HPV58、HPV31和HPV33。

2.4 国内孕妇 HPV 感染率 见表4。8篇文献报道了国内妊娠妇女的 HPV 感染状况。相对于孕中期,孕妇在孕早期和孕晚期 HPV 感染风险(OR)分别是1.31和1.39。相对于 ≥ 30 年龄组, ≤ 24 岁和25~29岁年龄段孕妇 HPV 感染风险(OR)分别为1.20和0.74。

表3 妊娠妇女宫颈中的 HPV 感染率亚型分布特征

HPV 亚型	孕妇人数(例)	HPV 阳性数(例)	感染率(%)及95% CI
16	6 684	258	3.86(3.40~4.32)
6	1 512	37	2.45(1.67~3.23)
18	6 376	115	1.80(1.48~2.13)
11	795	14	1.76(0.85~2.68)
58	6 014	105	1.75(1.41~2.08)
31	2 731	38	1.39(0.95~1.83)
33	2 429	13	0.54(0.25~0.83)

表4 国内孕妇的宫颈 HPV 感染率

变量	文献数(篇)	孕妇人数(例)	HPV 阳性数(例)	感染率(%)及95% CI	OR 及95% CI
合计	8	7 703	1 196	15.53(14.72~16.34)	—
孕期					
早期	6	457	82	17.94(14.43~21.46)	1.31(1.02~1.69)
中期	7	3 978	569	14.30(13.22~15.39)	—
晚期	6	2 066	390	18.88(17.19~20.56)	1.39(1.21~1.61)
孕妇年龄(岁)					
≤ 24	5	935	175	18.72(16.22~21.22)	1.20(0.98~1.46)
25~29	5	4 537	568	12.52(11.56~13.48)	0.74(0.65~0.85)
≥ 30	5	2 427	392	16.15(14.69~17.62)	—

3 讨论

本研究基于已发表的关于孕妇宫颈感染 HPV 的中英文研究文献,利用 Meta 分析,汇总相关数据。结果显示,妊娠妇女宫颈 HPV 感染率为 16.82%,明显高于非妊娠妇女的 HPV 感染率(10.4%)^[7]。我国妊娠期妇女 HPV 感染率为 15.53%,也明显高于我国非孕妇宫颈 HPV 感染率(12.6%)^[8],提示妇女妊娠期对 HPV 感染的易感性明显升高。可能的原因是妊娠期胎盘产生大量的人绒毛膜促性腺激素、雌激素和孕激素及多种酶,升高的人绒毛膜促性腺激素导致细胞介导的免疫功能受到抑制;雌激素水平的升高抑制 B 细胞分泌抗体,导致 IgG 水平下降。此外,体内大量的雌激素可能导致 NO 合成和释放增加,NO 的产生常伴有免疫功能的抑制,抑制中性粒细胞的黏附和聚集。可见妊娠期细胞免疫和体液免疫均受抑制^[35,40],明显提高了对 HPV 感染的易感性。另外有报道性激素及糖皮质激素能增强 HPV 基因非编码区的转录活性^[41],增加了感染的危险性。由本研究数据可知,妊娠早期 HPV 的感染率较高,妊娠中期感染率有所下降,孕晚期 HPV 感染率再度升高(是孕期感染率的高峰阶段),使妊娠期妇女的 HPV 感染率在整个妊娠阶段呈“v”字型变化,这可能与妊娠各期体内的免疫状态有关^[40]。值得注意的是,有研究表明伴有 HPV 感染的母亲可

能通过垂直传播或早期护理的途径将 HPV 传染给婴儿,使婴儿成为 HPV 携带者^[9]。因此,了解孕妇的 HPV 感染状况对于预防孕妇宫颈病变和婴儿 HPV 感染都有一定的临床意义。

本研究结果显示,虽然妊娠期妇女多在生育期,年龄分布较集中,但把孕妇的年龄细分化成3个阶段之后,整体呈现先高后低又再升高的趋势,此与文献^[7]在2007年对非孕妇 HPV 感染状况的研究结果一致。可见,孕与非孕两个人群中,年龄小于24岁的妇女 HPV 感染率最高,提示在健康教育和妇幼保健工作中加强对低年龄妇女的保护力度。

文献^[7]报道,世界范围内细胞学正常的非孕妇宫颈常见的 HPV 感染亚型是16型(2.5%),其次是18、31、58、52型。本研究结果显示,妊娠期妇女感染率较高的 HPV 亚型同样是高危型16型,其次是低危型6型,高危型18型居于第三位。低危型6型在非孕妇中居于第5位之后而在妊娠期妇女中升至第二位,应引起关注。

有研究表明,妊娠期妇女感染性病检出率在明显增加,感染 HPV 的妊娠妇女更容易感染细菌和沙眼衣原体,导致细菌性阴道炎等疾病^[42]。另外虽然妊娠合并宫颈癌的发生率较低(约0.02%~0.40%),但却是妊娠期最常见的癌症^[43]。有研究发现,妊娠晚期宫颈 HPV 感染组的剖宫产率和产钳助产率明显高于对照组^[44],提示 HPV 感染对妊娠结局有明显不良影响。因此,妊娠期进行 HPV 检测

有重要意义,可早期发现并及时治疗阴道感染性疾病,降低围生儿的病死率和病残率,对优生优育有着积极的作用。

本研究检索了常用的四大中文数据库和英文数据库,采用主题词与自由词相结合的检索方式,对检索到的文献通过题目、摘要、全文逐层筛检,最后纳入 28 篇符合纳入标准的文献,6 篇中文和 22 篇英文文献来自欧洲、亚洲、澳洲和北美,尚有一定的代表性。对纳入文献进行质量评价后,所有文献评分均在 7 分以上(满分 10 分),纳入文献质量较高。

本研究的不足之处:①只包含了中文和英文文章,在一定程度上限制了研究结果的代表性;②并非所有的孕妇都做孕前或孕期常规检查,所以存在一定的选择偏倚;③因为多数纳入的研究没有提供调整的混杂因素,故本研究数据也没有调整混杂因素,得到的是粗感染率。

综上所述,孕妇宫颈的 HPV 感染率为 16.82%,我国孕妇宫颈的 HPV 感染率为 15.53%。妊娠期是一个特殊阶段,做好孕前、孕期、产后保健及 HPV 筛查等对于早发现、早诊断、早治疗孕妇阴道感染及宫颈病变和婴儿 HPV 感染有一定的临床意义。

参考文献:

- [1] Li N, Yang L, Zhang Y, et al. Human papillomavirus infection and bladder cancer risk: a meta-analysis [J]. *J Infect Dis*, 2011, 204(2):217-223.
- [2] Li X, Gao L, Li H, et al. Human papillomavirus infection and laryngeal cancer risk: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Infect Dis*, 2013, 207(3):479-488.
- [3] Miller C S, Johnstone B M. Human papillomavirus as a risk factor for oral squamous cell carcinoma: a meta-analysis, 1982-1997 [J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2000, 91(6):622-635.
- [4] Rosa M I, Silva G D, de Azedo Simões P W, et al. The prevalence of human papillomavirus in ovarian cancer: a systematic review [J]. *Int J Gynecol Cancer*, 2013, 23(3):437-441.
- [5] Smith J S, Lindsay L, Hoots B, et al. Human papillomavirus type distribution in invasive cervical cancer and high-grade cervical lesions: a meta-analysis update [J]. *Int J Cancer*, 2007, 121(3):621-632.
- [6] Bosch F X, Lorincz A, Muñoz N, et al. The causal relation between human papillomavirus and cervical cancer [J]. *J Clin Pathol*, 2002, 55(4):244-265.
- [7] de Sanjosé S, Diaz M, Castellsagué X, et al. Worldwide prevalence and genotype distribution of cervical human papillomavirus DNA in women with normal cytology: a meta-analysis [J]. *Lancet Infect Dis*, 2007, 7(7):453-459.
- [8] Bao Y P, Li N, Smith J S, et al. Human papillomavirus type-distribution in the cervix of Chinese women: a meta-analysis [J]. *Int J STD AIDS*, 2008, 19(2):106-111.
- [9] Merckx M, Liesbeth W V, Arbyn M, et al. Transmission of carcinogenic human papillomavirus types from mother to child: a meta-analysis of published studies [J]. *Eur J Cancer Prev*, 2013, 22(3):277-285.
- [10] Duckitt K, Harrington D. Risk factors for pre-eclampsia at antenatal booking: systematic review of controlled studies [J]. *BMJ*, 2005, 330(7491):565.
- [11] Wei S Q, Qi H P, Luo Z C, et al. Maternal vitamin D status and adverse pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Matern-Fetal Neonatal Med*, 2013, 26(9):889-899.
- [12] Schneider A, Hotz M, Gissmann L. Increased prevalence of human papillomaviruses in the lower genital tract of pregnant women [J]. *Int J Cancer*, 1987, 40(2):198-201.
- [13] Czeglédy J, Gergely L, Endrödi I. Detection of human papillomavirus deoxyribonucleic acid by filter in situ hybridization during pregnancy [J]. *J Med Virol*, 1989, 28(4):250-254.
- [14] Soares V R, Nieminen P, Aho M, et al. Human papillomavirus DNA in unselected pregnant and non-pregnant women [J]. *Int J STD AIDS*, 1990, 1(4):276-278.
- [15] Smith E M, Johnson S R, Jiang D, et al. The association between pregnancy and human papilloma virus prevalence [J]. *Cancer Detection Prev*, 1991, 15(5):397.
- [16] de Roda Husman A M, Walboomers J M, Hopman E, et al. HPV Prevalence in cytomorphologically normal cervical scrapes of pregnant women as determined by PCR: the age-related pattern [J]. *J Med Virol*, 1995, 46(2):97-102.
- [17] Chang-Claude J, Schneider A, Smith E, et al. Longitudinal study of the effects of pregnancy and other factors on detection of HPV [J]. *Gynecol Oncol*, 1996, 60(3):355-362.
- [18] Morrison E A, Gammon M D, Goldberg G L, et al. Pregnancy and cervical infection with human papillomaviruses [J]. *Int J Gynecol Obstet*, 1996, 54(2):125-130.
- [19] Fife K H, Katz B P, Roush J, et al. Cancer-associated human papillomavirus types are selectively increased in the cervix of women in the first trimester of pregnancy [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 1996, 174(5):1487-1493.
- [20] Tenti P, Zappatore R, Migliora P, et al. Latent human papillomavirus infection in pregnant women at term: a case-control study [J]. *J Infect Dis*, 1997, 176(1):

- 277-280.
- [21] 彭萍, 翁霞云, 谷志远. 母婴人乳头状瘤病毒亚临床感染的检测 [J]. 中华妇产科杂志, 2000, 35(9):523-526.
- [22] Chan P K, Chang A R, Tam W H, et al. Prevalence and genotype distribution of cervical human papillomavirus infection; comparison between pregnant women and non-pregnant controls [J]. J Med Virol, 2002, 67(4):583-588.
- [23] Zlatkov V, Kostova P, Makaveeva V, et al. A study on the cervical epithelium of women in early pregnancy-histological findings and human papillomavirus characterization [J]. J BUON, 2003, 8(3):269.
- [24] Smith E M, Ritchie J M, Yankowitz J, et al. HPV prevalence and concordance in the cervix and oral cavity of pregnant women [J]. Infect Dis Obstet Gynecol, 2004, 12(1):45-56.
- [25] Worda C, Huber A, Hudelist G, et al. Prevalence of cervical and intrauterine human papillomavirus infected in the third trimester in asymptomatic women [J]. J Soc Gynecol Invest, 2005, 12(6):440-444.
- [26] Hernández-Girón C, Smith J S, Lorincz A, et al. High-risk human papillomavirus detection and related risk factors among pregnant and nonpregnant women in Mexico [J]. Sex Transm Dis, 2005, 32(10):613-618.
- [27] Takakuwa K, Mitsui T, Iwashita M, et al. Studies on the prevalence of human papillomavirus in pregnant women in Japan [J]. J Perinat Med, 2006, 34(1):77-79.
- [28] 王佐, 张敏鸣, 林晓华, 等. 妊娠期与非妊娠期人乳头瘤病毒的感染率比较 [J]. 现代妇产科进展, 2008, 17(6):423-425.
- [29] Peng T C, Searle C P 3rd, Shah K V, et al. Prevalence of human papillomavirus infections in term pregnancy [J]. Am J Perinatol, 2008, 7(2):189-192.
- [30] Aydin Y, Atis A, Tutuman T, et al. Prevalence of human papilloma virus infection in pregnant Turkish women compared with non-pregnant women [J]. Eur J Gynaecol Oncol, 2010, 31(1):72-74.
- [31] Louvanto K, Rintala M A, Syrjänen K J, et al. Genotype-specific persistence of genital human papillomavirus (HPV) infections in women followed for 6 years in the Finnish Family HPV Study [J]. J Infect Dis, 2010, 202(3):436-444.
- [32] 王丹丹, 杨慧琳, 杨伶俐, 等. 妊娠期宫颈高危型人乳头状瘤病毒感染率调查 [J]. 上海预防医学, 2010, 22(11):564-565.
- [33] Domža G, Gudleivičienė Z, Didžiapetrienė J, et al. Human papillomavirus infection in pregnant women [J]. Arch Gynecol Obstet, 2011, 284(5):1105-1112.
- [34] Yamasaki K, Miura K, Shimada T, et al. Epidemiology of human papillomavirus genotypes in pregnant Japanese women [J]. J Hum Genet, 2011, 56(4):313-315.
- [35] 周小玲, 黄瑾. 妊娠与高危型人乳头瘤病毒感染易感性的相关分析 [J]. 中国优生与遗传杂志, 2011, 19(3):60-61.
- [36] Schmeink C E, Melchers W J, Hendriks J C, et al. Human papillomavirus detection in pregnant women; a prospective matched cohort study [J]. J Womens Health, 2012, 21(12):1295-1301.
- [37] 周蓓蓓, 张丽娜, 范燕燕, 等. 孕期人乳头瘤病毒感染类型与母婴垂直传播的前瞻性研究 [J]. 现代妇产科进展, 2012, 21(3):208-210.
- [38] Hong Y, Li S Q, Hu Y L, et al. Survey of human papillomavirus types and their vertical transmission in pregnant women [J]. BMC Infect Dis, 2013, 13(1):109.
- [39] 姚恒, 李静文. 妊娠期及产后妇女高危型人乳头状瘤病毒感染分析 [J]. 中国医药导报, 2013, 10(4):28-29.
- [40] 何玉林. 孕妇免疫功能检测及临床意义 [J]. 细胞与分子免疫学杂志, 2007, 23(9):837-840.
- [41] Mittal R, Tsutsumi K, Pater A, et al. Human papillomavirus type 16 expression in cervical keratinocytes: role of progesterone and glucocorticoid hormones [J]. Obstet Gynecol, 1993, 81(1):5-12.
- [42] da Silva C S, Adad S J, Hazarabedian de Souza M A, et al. Increased frequency of bacterial vaginosis and Chlamydia trachomatis in pregnant women with human papillomavirus infection [J]. Gynecol Obstet Invest, 2004, 58(4):189-193.
- [43] 王凤英, 张海珍, 周延平, 等. 宫颈细胞学检查在妊娠期的临床意义 [J]. 首都医科大学学报, 2005, 26(5):604-606.
- [44] 邓雅静, 杜琳. 妊娠晚期 HPV 潜伏感染对妊娠的影响分析 [J]. 中国性科学, 2013, 22(5):62-64.

(编辑:刘霞)