

论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2023.18.011

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20230904.1805.010\(2023-09-05\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20230904.1805.010(2023-09-05))

不同类型宫颈转化区在高危型人乳头瘤病毒感染后的转归比较*

董世庆,陈萃[△]

[重庆市红十字会医院(江北区人民医院)妇科,重庆 400020]

[摘要] **目的** 探讨高危型人乳头瘤病毒(HR-HPV)感染及宫颈病变与宫颈转化区类型之间的关系。**方法** 以2019年1月至2021年3月在该院刷取子宫颈脱落细胞行HPV23种基因分型检测并确诊为子宫颈HR-HPV感染的妇女为研究对象,按照纳入和排除标准最终464例纳入研究。根据阴道镜下不同类型宫颈转化区将研究对象分为I型(171例)、II型(155例)、III型(138例)。采用前瞻性观察性研究,在基线及第6、12、18个月分别行HPV基因分型检测、子宫颈液基细胞学检查及阴道镜检查,有指征者行子宫颈活组织病理检查。追踪观察不同类型宫颈转化区在HR-HPV感染后的转归差异及子宫颈病变的发生情况。**结果** 基线时,464例HR-HPV感染妇女在I、II、III型宫颈转化区的占比分别为36.9%、33.4%、29.7%,I型和II型占比均高于III型。第6个月时,I、II、III型宫颈转化区的HR-HPV阳性率分别为77.8%、80.0%、38.4%,I型和II型均高于III型。第18个月时,I、II、III型宫颈转化区的HR-HPV阳性率分别为47.4%、44.5%、30.4%,I型和II型均高于III型。I型和II型宫颈转化区的子宫颈病变为炎症者占比高,分别为66.7%和60.5%;III型宫颈转化区的高级别鳞状上皮内病变(HSIL)者占比高(51.1%)。**结论** I型和II型宫颈转化区在HR-HPV感染后更易发生炎症,III型宫颈转化区则更易发生HSIL及浸润癌。

[关键词] 宫颈转化区;高危型人乳头瘤病毒;基因分型;液基细胞学检查;阴道镜检查;子宫颈病变;宫颈瘤

[中图分类号] R711 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2023)18-2780-05

Comparison of prognosis of different types of cervical transformation zones after high-risk human papillomavirus infection*

DONG Shiqing, CHEN Cui[△]

[Department of Gynecology, Chongqing Municipal Red Cross Hospital (Jiangbei District People's Hospital), Chongqing 400020, China]

[Abstract] **Objective** To evaluate the association of high-risk human papillomavirus (HR-HPV) infection and cervical lesions to types of cervical transformation zones. **Methods** From January 2019 to March 2021, women who had been diagnosed with cervical HR-HPV infection by HPV23 genotyping were selected as the study objects, and 464 cases were finally included in the study according to the inclusion and exclusion criteria. According to the different types of cervical transformation zones under colposcopy, the objects were divided into the type I group (171 cases), type II group (155 cases) and type III group (138 cases). Prospective observational study was carried out, the HPV genotyping, liquid-based cytology and colposcopy were performed at baseline, the 6th, 12th and 18th month, respectively. And those who had indications were performed cervical biopsy. The prognosis of patients with different types of cervical transformation zones after HR-HPV infection and the occurrence of cervical lesions were followed up. **Results** The proportions of 464 cases of HR-HPV infection distributed in type I, type II, and type III cervical transformation zones at baseline were 36.9%, 33.4%, and 29.7%, respectively, and the proportion of type I and type II was higher than that of type III. The positive rates of HR-HPV in the transformation zone of type I, type II, and type III at the 6th month were 77.8%, 80.0%, and 38.4%, respectively, and the positive rate of type I and type II was higher

* 基金项目:重庆市2021年科卫联合医学科研项目(2021MSXM326)。 作者简介:董世庆(1971-),主任医师,学士,主要从事妇科内分泌、宫颈癌前病变的研究。 [△] 通信作者, E-mail:87071691@qq.com。

than that of type III. The positive rates of HR-HPV in the transformation zone of type I, type II, and type III at the 18th month were 47.4%, 44.5%, and 30.4%, respectively, and the positive rate of type I and type II was higher than that of type III. The cervical lesions in type I and type II cervical transformation zones accounted for a high proportion of inflammation, 66.7% and 60.5%, respectively. The proportion of high-grade squamous intraepithelial lesion (HSIL) in type III cervical transformation zone was high, accounted for 51.1%. **Conclusion** Type I and II cervical transformation zones are more prone to inflammation after HR-HPV infection, and type III cervical transformation zone is more prone to HSIL and invasive carcinoma.

[Key words] cervical transformation zone; high risk human papilloma virus; genotyping; liquid-based cytology; colposcopy; cervical lesions; cervical carcinoma

宫颈癌是女性生殖器最常见的恶性肿瘤,严重威胁女性健康和生命^[1]。流行病学和分子生物学研究表明,高危型人乳头瘤病毒(high risk human papillomavirus, HR-HPV)持续感染是促使宫颈癌发生的最主要因素^[2]。宫颈转化区是宫颈癌的好发部位^[2]。阴道镜下将宫颈转化区类型分为 I、II、III 型; I 型和 II 型宫颈转化区的生理性鳞柱交界完全可见; III 型宫颈转化区的生理性鳞柱交界为不完全可见(部分可见或完全不可见)^[2]。宫颈癌的发生和发展过程为“HR-HPV 持续感染-宫颈上皮内瘤变-宫颈癌”。为了早发现、早诊断、早治疗宫颈上皮内瘤变及早期宫颈癌。目前有多种宫颈癌的筛查策略,国际上推荐的策略为子宫颈细胞学与 HPV 联合筛查、细胞学初筛、HPV 初筛 3 种^[3-6]。

目前,针对子宫颈 HR-HPV 感染尚无特效的治疗方法。在临床工作中发现,子宫颈 HR-HPV 感染的妇女期望尽早接受治疗、尽快消除病毒,这导致临床上出现过度治疗、甚至过度手术治疗的现象,缺乏个体化风险评估和管理方案。本研究通过追踪随访不同类型宫颈转化区在 HR-HPV 感染后的转归差异及宫颈病变发生情况,探讨 HR-HPV 感染及宫颈病变与宫颈转化区类型之间的关系,通过经济、简易和无创的阴道镜下检查为子宫颈 HR-HPV 感染患者辅助预测宫颈病变的发展并进行风险管理。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集 2019 年 1 月至 2021 年 3 月在本院取子宫颈脱落细胞行 HPV23 种基因分型检测确诊为子宫颈 HR-HPV 感染的妇女 485 例,先后失访 21 例,最终纳入 464 例,年龄 18~61 岁,平均(41±7)岁。纳入标准:(1)有过正常性生活史;(2)子宫颈解剖结构完整。排除标准:(1)妊娠期及产褥期者;(2)首次检查即确诊子宫颈浸润癌及宫颈高级别病变者;(3)认知功能异常或合并严重内科疾病者。根据国际子宫颈病理和阴道镜联盟(International Federation of Cervical Pathology and Colposcopy, IFCPC)2011 解读指南将宫颈转化区分为 I、II、III 型。本研究经本院伦理委

员会审核通过,所有受试者均知情同意。

1.2 方法

1.2.1 研究方法

采用前瞻性观察性研究。从基线开始,第 6、12、18 个月动态观察不同类型宫颈转化区感染 HR-HPV 后的转归及宫颈病变发生情况。研究对象在首次确诊为 HR-HPV 感染时,行阴道镜检查识别宫颈转化区类型和宫颈病变拟诊,同时完善子宫颈液基细胞学检查。当发现高级别鳞状上皮内病变(high-grade squamous intraepithelial lesion, HSIL)和可疑癌,以及细胞学为不能排除高级别鳞状上皮内病变的不典型鳞状细胞(atypical squamous cell-cannot exclude hsil, ASC-H)及以上或不典型腺细胞(atypical glandular cell, AGC)及以上时行子宫颈活检及子宫颈管搔刮病理检查,病理活检为宫颈病变确诊标准。随访中确诊为宫颈高级别病变或宫颈癌需要行手术治疗者完成随访,并进行相应治疗。失访数据缺失处理:本研究在基线进行初次检查后,需在第 6、12 和 18 个月进行随访,任意一次失访则退出。本研究因失访在第 6、12 和 18 个月分别退出 12、4 和 5 例,共退出 21 例。

1.2.2 阴道镜检查技术

采用莱夫凯尔公司开发的光电一体化阴道镜高清数字成像系统进行阴道镜检查。由两位经过阴道镜专项培训并取得资质的阴道镜医师进行操作和拟诊。第 1 步用 0.9% 生理盐水棉球轻轻拭去子宫颈表面过多的分泌物和黏液;第 2 步用蘸取 3%~5% 醋酸溶液的大棉球,涂抹外阴、阴道、子宫颈,完全覆盖子宫颈及轻轻涂抹阴道穹隆 1 min 后开始观察宫颈转化区类型和上皮结构、颜色及血管形态;第 3 步用 5% Lugols 复方碘溶液棉球轻轻涂抹子宫颈及阴道区域,进一步识别碘染色阳性与阴性的上皮。

1.2.3 子宫颈液基细胞学检查方法

患者取膀胱结石位,窥阴器充分暴露子宫颈,用棉拭子轻轻擦去子宫颈外口过多的分泌物,用特制的一次性子宫颈细胞采样刷,将刷子尖端伸入子宫颈管内,刷尾紧贴子宫颈外口,顺时针或逆时针单方向旋

转4~5周后停留10 s,慢慢取出取样刷。将刷取的脱落细胞涮洗在装有细胞保存液的收集瓶中(湖北锦源医疗科技有限公司,备案号:鄂孝械备20140015,规格:10 mL/瓶)送检。由病理科对保存液进行离心、沉淀,去除标本中的血液、黏液,收集余下的上皮细胞制成超薄层细胞于载玻片上,经两位病理科医师双盲阅片,当判断结果有分歧时请第3位医师共同讨论。按Bethesda系统分类法做出诊断。子宫颈异常细胞学诊断包括不典型鳞状细胞(atypical squamous cell, ASC)和AGC。其中,ASC又包括无明确诊断意义的不典型鳞状细胞(atypical squamous cell of undetermined significance, ASC-US)、ASC-H、低级别鳞状上皮内病变(low-grade squamous intraepithelial lesion, LSIL)、HSIL及鳞状细胞浸润癌;AGC又包括不典型腺细胞无具体指定(atypical glandular cell-not otherwise specified, AGC-NOS)、不典型腺细胞倾向瘤变(atypical glandular cell-favor neoplastic, AGC-FN)、原位腺癌(adenocarcinoma in situ, AIS)及腺癌。

1.2.4 子宫颈脱落细胞 HPV23 种基因分型检测方法

患者取膀胱结石位,窥阴器充分暴露子宫颈,用棉拭子轻轻擦去子宫颈外口过多的分泌物,用特制的一次性子宫颈 HPV 采样刷置入子宫颈外口,顺时针或逆时针单方向旋转4~5周后停留10 s,慢慢取出取样刷。将子宫颈取样刷置于装有细胞保存液的取样管中[亚能生物技术(深圳)有限公司,规格:3 mL/管],室温保存送检。严格按照说明书进行采集操作,对样品中的DNA进行PCR扩增、杂交和显色,自动采集图像分析和报告检测结果。同时检测17种高危型别(16、18、31、33、35、39、45、51、52、53、56、58、59、66、68、73、82)和6种低危型别(6、11、42、70、81、83)。

1.2.5 子宫颈活组织检查术

针对有指征患者排除禁忌证后进行子宫颈活组织和/或子宫颈管搔刮术。常规消毒外阴阴道后铺无菌洞巾,窥阴器暴露阴道和子宫颈,用聚维酮碘棉球反复消毒阴道和子宫颈,在阴道镜指导下行定位活检或多点活检术。用子宫颈活检钳取选定部位子宫颈组织,取材完整,取下的活检组织最大径达3 mm,包括上皮和上皮间质;病灶位于子宫颈管内或Ⅲ型转化区,同时行子宫颈管搔刮术,用特制的细小子宫颈管刮匙深入子宫颈管内,从子宫颈内口向外口方向全面搔刮子宫颈管2周。将子宫颈活检组织及子宫颈管搔刮组织分别装入40%甲醛液中固定,及时送检。经两位病理科医师双盲阅片,当判断结果有分歧时请第3位医师共同讨论做出诊断。

1.3 统计学处理

采用SPSS27.0软件对数据进行统计分析,计数

资料以频数或百分比表示,使用 χ^2 检验进行比较;事后检验结果以调整后残差显示,其绝对值 >3 时,认为该组的观测频数与期望频数之间的差异有统计学意义;以Cramer's V相关系数衡量分类变量间的相关性。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同类型宫颈转化区 HR-HPV 感染和转归情况

本研究随访观察了464例子宫颈HR-HPV感染患者,结果显示:基线时464例HR-HPV感染患者分布在I、II、III型宫颈转化区的占比分别为36.9%(171/464)、33.4%(155/464)、29.7%(138/464),I型和II型占比均高于III型。第6个月时,I、II、III型宫颈转化区的患者HR-HPV阳性率分别为77.8%(133/171)、80.0%(124/155)、38.4%(53/138),I型和II型均高于III型。而第18个月时,I、II、III型宫颈转化区的患者HR-HPV阳性率分别为47.4%(81/171)、44.5%(69/155)、30.4%(42/138),I型和II型均高于III型。不同类型宫颈转化区的患者HR-HPV阳性率变化情况,见图1。

与基线时相比,第6、12及18个月时仍然存在HR-HPV感染的患者百分比在不同类型宫颈转化区之间存在明显差异($\chi^2=19.036, P<0.01$)。其中,III型宫颈转化区HR-HPV感染后第6个月阳性病例数对应的调整后残差为-3.0,第6个月时III型宫颈转化区HR-HPV阳性率明显降低($P<0.05$),见表1。

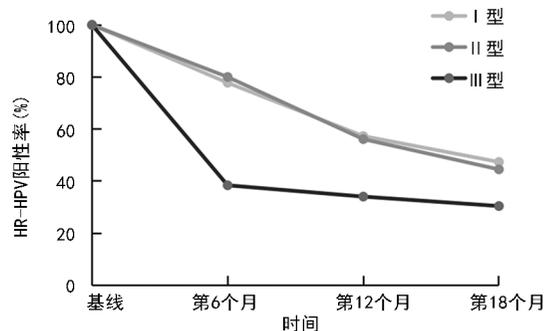


图1 不同类型宫颈转化区的患者HR-HPV阳性率变化情况

表1 不同类型宫颈转化区HR-HPV感染转归差异 [观察频数(调整后残差)]

宫颈转化区类型	基线	第6个月	第12个月	第18个月
I型	171(-1.9)	133(1.1)	98(0.7)	81(0.6)
II型	155(-1.7)	124(1.6)	87(0.4)	69(-0.1)
III型	138(4.1)	53(-3.0)	47(-1.2)	42(-0.5)

2.2 不同类型宫颈转化区 HR-HPV 感染后发生的宫颈病变情况

随访 18 个月观察 464 例 HR-HPV 感染患者宫颈病变情况, 共计发生宫颈病变 127 例, 包括炎症(57 例)、LSIL(36 例)、HSIL 和浸润癌(34 例)。I、II、III 型宫颈转化区的患者分别发生 42、38 和 47 例宫颈病变, 其中 III 型宫颈转化区发现 2 例早期浸润癌。结果显示: 子宫颈为 I、II、III 型转化区的患者, 其宫颈病变中炎症的占比分别为 66.7% (28/42)、60.5% (23/38) 和 12.8% (6/47); 而宫颈病变中 HSIL 的占比分别为 7.1% (3/42)、13.2% (5/38) 和 51.1% (24/47)。

另外, 患者宫颈病变类型受宫颈转化区类型影响 ($\chi^2=40.632, P<0.001$), 呈中等相关性 (Cramer's $V=0.40$)。I、II 型宫颈转化区对应炎症的调整后残差分别为 3.5 和 2.3, 对应 HSIL+浸润癌的调整后残差分别为 -3.5 和 -2.3, I 型宫颈转化区发生的宫颈病变多为炎症, 少见 HSIL ($P<0.05$); 而 III 型宫颈转化区对应炎症和 HSIL+浸润癌的调整后残差分别为 -5.6 和 5.6, III 型宫颈转化区发生的宫颈病变多为 HSIL, 甚至出现早期浸润癌, 而少见炎症 ($P<0.05$), 见表 2。

表 2 同类型宫颈转化区在 HR-HPV 感染后发生的宫颈病变分布情况 [观察频数 (调整后残差)]

转化区类型	炎症	LSIL	HSIL+浸润癌
I 型	28(3.5)	11(-0.4)	3(-3.5)
II 型	23(2.3)	10(-0.3)	5(-2.3)
III 型	6(-5.6)	15(0.7)	26 ^a (5.6)

^a: 含 2 例浸润癌。

3 讨论

目前, 国内外有关子宫颈 HPV 感染的研究主要集中在流行病学调查、HPV 基因分型、致癌机制、疫苗开发、HPV 感染与宫颈癌前病变和癌变之间的关系等^[7-12]。有研究报道, 影响子宫颈 HPV 感染转归的因素有年龄、性伴侣数、生育次数、HPV 型别、最初病毒负荷量、细胞学结果及治疗方法等^[13-16]。而宫颈转化区的类型对子宫颈 HPV 感染转归的影响缺乏相关研究, 本研究通过观察比较不同类型宫颈转化区在 HR-HPV 感染后的转归差异, 探讨宫颈转化区类型是否为 HR-HPV 感染及预后的影响因素。

宫颈转化区的分型对 HR-HPV 的易感性和转归预后有影响。本研究结果显示: I、II 型宫颈转化区较 III 型宫颈转化区对 HR-HPV 的易感性更高。I、II 型宫颈转化区在 HR-HPV 感染后阳性率随时间稳定下降, III 型宫颈转化区 HR-HPV 感染后阳性率在前 6 个月迅速下降, 在随后 12 个月趋于平缓。当 I、II 型宫颈转化区演化为 III 型宫颈转化区时, HR-HPV 仍为阳性多提示为持续性感染。既往研究发现, 宫颈

转化区雌孕激素受体高表达, 对性激素调节高度敏感, 雌激素可能通过影响 HPV 表达及改变子宫颈局部免疫微环境, 促进宫颈癌前病变和癌变的形成^[17-18]。单层柱状上皮菲薄, 在 HR-HPV 感染、炎症或损伤因子刺激下坏死脱落, 病毒随之清除, 当局部免疫力下降或病毒持续存在, HR-HPV 侵入其下的储备细胞成为真正的持续感染细胞。临床应重视 III 型宫颈转化区 HR-HPV 感染患者的严密随访, 缩短随访时间为 6 个月, 若 6 个月复查 HR-HPV 仍为阳性应视为持续感染, 行阴道镜评估, 阴道镜拟诊为 LSIL 及以上病变时应尽早活镜检查, 警惕宫颈癌前病变和宫颈癌的漏诊。

宫颈转化区类型对 HR-HPV 持续感染后所致宫颈病变的性质有影响。本研究共计发生宫颈病变 127 例, 包括炎症、LSIL、HSIL 和浸润癌。I、II、III 型宫颈转化区的子宫颈病变发生病例数分别为 42、38 和 47 例。其中 III 型宫颈转化区发现 2 例早期浸润癌。本研究结果还显示, 不同类型宫颈转化区在 HR-HPV 感染后的宫颈病变性质不同, 且宫颈转化区类型与宫颈病变性质存在中等强度相关性; I、II 型宫颈转化区发生宫颈病变时多为炎症, 少见 HSIL ($P<0.05$); III 型宫颈转化区发生宫颈病变时多为 HSIL, 甚至出现早期浸润癌, 而少见炎症 ($P<0.05$)。与黄瑾等^[19]研究不同类型宫颈转化区与宫颈上皮内瘤变 (CIN) 关系的结果不同, 该研究发现 II 型宫颈转化区宫颈癌前病变和宫颈癌的发生率最高; 而与雷燕等^[20]对子宫颈联合筛查漏诊 CIN III 级及以上病变的危险因素分析结果相似, 该研究提示 III 型宫颈转化区容易漏诊高级别 CIN。

本研究的临床价值在于提示针对临床大量的子宫颈 HR-HPV 感染妇女, 应根据阴道镜下宫颈转化区类型和病变情况, 进行风险评估和个体化管理。本研究中 I、II 型宫颈转化区发生的宫颈病变多为炎症, 提示临床应重视 I、II 型宫颈转化区 HR-HPV 感染合并慢性炎症的抗炎治疗。当 I、II 型宫颈转化区 HR-HPV 感染伴分泌物增多, 血性分泌物、脓性分泌物、接触性出血的患者, 经积极抗炎治疗效果不好者应建议行破坏性物理治疗, 促使柱状上皮脱落和鳞状上皮化生, 有利于清除 HR-HPV 感染, 减少 HPV 重复感染和多重感染概率。此外, 临床应更加重视 III 型宫颈转化区 HR-HPV 的持续感染, 病变隐藏于宫颈管内容易漏诊, 应严密随访子宫颈细胞学及阴道镜评估, 当发现 LSIL 及以上病变或 AGC 及以上病变时尽早取子宫颈活组织检查及进行子宫颈管搔刮, 及早诊治宫颈癌前病变。

综上所述, I、II 型宫颈转化区在 HR-HPV 感染后更易发生炎症, III 型宫颈转化区则更易发生 HSIL

及浸润癌,提示可基于阴道镜下不同类型宫颈转化区 HR-HPV 感染建立个体化管理,并早发现、早诊断、早治疗高危型 HPV 持续感染,阻止宫颈癌前病变的发生,切实做好宫颈癌的二级预防。本研究的不足之处在于无法排除年龄、卵巢内分泌功能、宫颈萎缩等因素对宫颈转化区类型的影响,将患者宫颈转化区类型设定为从基线至研究结束固定不变;另外,由于样本量较小,随访时间较短,研究结果可能存在局限性,有待进一步研究证实。

参考文献

- [1] BRAY F, FERLAY J, SOERJOMATARAM I, et al. Global cancer statistics 2018; GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2018, 68(6):394-424.
- [2] 沈铿, 马丁. 妇产科学[M]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2015.
- [3] 薛凤霞, 成争先. 宫颈的解剖与生理[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2004, 20(7):403-404.
- [4] 张蓉, 宋淑芳. 绝经后子宫颈癌前病变的筛查及诊治进展[J]. 中国妇产科临床杂志, 2020, 21(1):104-106.
- [5] ABU-RUSTUM N R, YASHAR C M, BEAN S, et al. NCCN guidelines insights: cervical cancer, version 1. 2020[J]. J Natl Compr Canc Netw, 2020, 18(6):660-666.
- [6] 曹芳芹, 杨胜利. 2016 年至 2018 年渭南市宫颈癌筛查数据分析[J]. 中国妇幼健康研究, 2019, 30(8):1026-1028.
- [7] BALDUR-FELSKOV B, MUNK C, NIELSEN T S, et al. Trends in the incidence of cervical cancer and severe precancerous lesions in Denmark, 1997-2012[J]. Cancer Causes Control, 2015, 26(8):1105-1116.
- [8] 胡志军, 朱娟娟, 潘晓龙, 等. 铜陵市 2 815 例女性高危型 HPV 感染状况及基因型分布特征[J]. 中国微生态学杂志, 2020, 32(3):322-324.
- [9] 何文凤, 曾红燕, 王莉辉, 等. 深圳市罗湖区女性 HPV 筛查阳性感染与宫颈病变关系[J]. 中国实用诊断学, 2020, 24(3):411-415.
- [10] 曹洁琼, 王晓宇, 赵焯. p16, E6/E7 蛋白与宫颈癌及癌前病变相关性的研究进展[J]. 临床与病理杂志, 2020, 40(2):443-447.
- [11] 何旻, 谢南子, 陈观美, 等. p16 和 Ki67 在宫颈癌癌前病变及宫颈癌中表达及其与 HPV 感染的相关性[J]. 中国老年学杂志, 2020, 40(4):763-766.
- [12] 丁璐. HPV 致宫颈癌机制研究进展[J]. 同济大学学报(医学版), 2020, 41(3):388-393.
- [13] 何学森, 涂常清, 钟晓, 等. 深圳市龙岗社区 HPV 筛查及感染的相关危险因素探析[J]. 中国妇幼保健研究, 2020, 31(5):573-579.
- [14] 姚文香. 妇科疾病患者 HPV 感染情况及影响因素分析[J]. 心理月刊, 2020, 15(4):216.
- [15] 陶佳, 朱艳, 刘雷, 等. 高级别宫颈上皮内瘤变患者阴道微生态对 HPV 感染转归的影响因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(4):581-585.
- [16] 龙馨, 周德平, 杨君, 等. 重庆地区 29 580 例女性人乳头瘤病毒感染分布特点分析[J]. 实用妇产科杂志, 2016, 32(6):464-467.
- [17] 张倩玉, 王雅楠, 宋殿荣. 乳杆菌与人乳头瘤病毒感染及宫颈病变的相关性[J]. 国际妇产科学杂志, 2020, 47(3):340-344.
- [18] CHENG W, XU F, GAO L, et al. The correlation between the determination of vaginal micro-ecological composition and the outcome of HPV infection by high-throughput metagenome sequencing information technology on the illumina platform[J]. J Infect Public Health, 2020, 13(12):1961-1966.
- [19] 黄瑾, 阳丽君, 苏园园, 等. 不同类型宫颈转化区与宫颈上皮内瘤变的关系[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2009, 25(5):371-373.
- [20] 雷燕, 周利敏. 宫颈联合筛查漏诊 CIN III 级及以上病变的危险因素分析[J]. 中国性科学, 2020, 29(5):33-35.

(收稿日期:2023-02-13 修回日期:2023-05-28)

(编辑:冯甜)