

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2025.02.002  
文章编号: 1005-8982 (2025) 02-0007-06

皮肤病专题·论著

## 杆状病毒凋亡抑制蛋白5和胱氨酸天冬氨酸蛋白酶9表达水平对尖锐湿疣患者的诊断价值\*

李佳瑶, 王世宁, 赵旭明

(河北北方学院附属第一医院 皮肤科, 河北 张家口 075000)

**摘要:** **目的** 探讨杆状病毒凋亡抑制蛋白5(BIRC5)和胱氨酸天冬氨酸蛋白酶9(CASP9)表达水平对尖锐湿疣(CA)患者的诊断价值。**方法** 选取2021年9月—2023年10月在河北北方学院附属第一医院就诊的78例CA患者作为CA组,另选取同期该院50例皮肤健康者作为对照组。比较各组皮损组织BIRC5、CASP9相对表达量,分析两者表达水平与CA患者临床病理参数的关系。采用Spearman法分析CA患者皮损组织BIRC5与CASP9表达水平的相关性。采用受试者工作特征(ROC)曲线评估皮损组织BIRC5、CASP9表达水平对CA的诊断效能。**结果** CA组皮损组织BIRC5相对表达量高于对照组( $P < 0.05$ ),CASP9相对表达量低于对照组( $P < 0.05$ )。HPV混合感染患者皮损组织BIRC5相对表达量高于HPV单一型感染患者( $P < 0.05$ ),CASP9相对表达量低于HPV单一型感染患者( $P < 0.05$ );疣体团体直径 $\geq 10$  mm患者皮损组织BIRC5相对表达量高于疣体团体直径 $< 10$  mm患者( $P < 0.05$ ),CASP9相对表达量低于疣体团体直径 $< 10$  mm患者( $P < 0.05$ );病程 $\geq 3$ 个月患者皮损组织BIRC5相对表达量高于病程 $< 3$ 个月患者( $P < 0.05$ ),CASP9相对表达量低于病程 $< 3$ 个月患者( $P < 0.05$ )。不同性别、年龄、BMI、皮损部位、疣体数目患者BIRC5、CASP9相对表达量比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。Spearman相关性分析结果显示,CA患者皮损组织中BIRC5与CASP9表达呈负相关( $r_s = -0.344, P < 0.05$ )。皮损组织中BIRC5、CASP9表达水平诊断CA的曲线下面积分别为0.872(95% CI: 0.813, 0.932)、0.935(95% CI: 0.893, 0.977),敏感性分别为85.9%(95% CI: 0.762, 0.927)、92.3%(95% CI: 0.840, 0.971),特异性分别为72.0%(95% CI: 0.575, 0.838)、84.0%(95% CI: 0.709, 0.928)。BIRC5、CASP9表达水平联合诊断CA的曲线下面积为0.974(95% CI: 0.950, 0.997),敏感性、特异性分别为91.0%(95% CI: 0.824, 0.963)、94.0%(95% CI: 0.835, 0.987)。**结论** BIRC5、CASP9联合使用诊断CA效果显著,BIRC5和CASP9可以作为诊断CA的有效生物标志物,有助于提升诊断的准确性和效率。

**关键词:** 尖锐湿疣; 杆状病毒凋亡抑制蛋白5; 胱氨酸天冬氨酸蛋白酶9; 诊断

**中图分类号:** R752.53

**文献标识码:** A

## Diagnostic value of baculoviral inhibitor of apoptosis repeat-containing 5 and cysteine-aspartic acid protease 9 expression levels in condyloma acuminatum\*

Li Jia-yao, Wang Shi-ning, Zhao Xu-ming

(Department of Dermatology, The First Affiliated Hospital of Hebei North University, Zhangjiakou, Hebei 075000, China)

**Abstract: Objective** To investigate the diagnostic value of baculoviral inhibitor of apoptosis repeat-containing 5 (BIRC5) and cysteine-aspartic acid protease 9 (CASP9) expression levels in patients with condyloma acuminatum (CA). **Methods** A total of 78 CA patients treated in our hospital from September 2021 to October 2023

收稿日期: 2024-07-04

\* 基金项目: 河北省自然科学基金(No: H2022206446); 张家口市重点研发计划项目(No: 2221207D)

were selected as the CA group, and 50 individuals with healthy skin in the hospital during the same period were chosen as the control group. The relative expression levels of BIRC5 and CASP9 in skin lesions were compared between the groups, and their associations with clinicopathological parameters of CA patients were analyzed. The Spearman method was used to analyze the correlation between the expression levels of BIRC5 and CASP9 in the skin lesions of CA patients. The diagnostic value of BIRC5 and CASP9 expression levels in skin lesions for CA was assessed using the receiver operating characteristic (ROC) curves. **Results** The expression level of BIRC5 in the lesion tissues of the CA group was higher than that of the control group ( $P < 0.05$ ), while the expression level of CASP9 in the lesion tissues of the CA group was lower than that of the control group ( $P < 0.05$ ). The relative expression level of BIRC5 in lesion tissues was higher in patients with mixed HPV infections compared to those with single-type HPV infections ( $P < 0.05$ ), while the relative expression level of CASP9 was lower in patients with mixed HPV infections than in those with single-type HPV infections ( $P < 0.05$ ). The relative expression level of BIRC5 in lesion tissues was higher in patients with wart diameters  $\geq 10$  mm compared to those with wart diameters  $< 10$  mm ( $P < 0.05$ ), while the relative expression level of CASP9 was lower in patients with wart diameters  $\geq 10$  mm than in those with wart diameters  $< 10$  mm ( $P < 0.05$ ). The relative expression level of BIRC5 in lesion tissues was higher in patients with a disease duration  $\geq 3$  months compared to those with a disease duration  $< 3$  months ( $P < 0.05$ ), while the relative expression level of CASP9 was lower in patients with a disease duration  $\geq 3$  months than in those with a disease duration  $< 3$  months ( $P < 0.05$ ). There were no statistically significant differences in the relative expression levels of BIRC5 and CASP9 between patients of different sex, age, BMI, lesion sites, or number of warts, as assessed by t-test ( $P > 0.05$ ). Spearman correlation analysis revealed a negative correlation between the expression levels of BIRC5 and CASP9 in the lesion tissues of CA patients ( $r_s = 0.344$ ,  $P < 0.05$ ). The areas under the curves (AUCs) for the expression levels of BIRC5 and CASP9 in the diagnosis of CA were 0.872 (95% CI: 0.813, 0.932) and 0.935 (95% CI: 0.893, 0.977), with the sensitivities being 85.9% (95% CI: 0.762, 0.927) and 92.3% (95% CI: 0.840, 0.971), and the specificities being 72.0% (95% CI: 0.575, 0.838) and 84.0% (95% CI: 0.709, 0.928). The AUC for the combined expression levels of BIRC5 and CASP9 in the diagnosis of CA was 0.974 (95% CI: 0.950, 0.997), with a sensitivity of 91.0% (95% CI: 0.824, 0.963) and a specificity of 94.0% (95% CI: 0.835, 0.987). **Conclusions** The combined detection of BIRC5 and CASP9 significantly improves the diagnosis of CA. BIRC5 and CASP9 can serve as effective biomarkers for diagnosing CA, contributing to enhancing diagnostic accuracy and efficiency.

**Keywords:** condyloma acuminatum; baculoviral inhibitor of apoptosis repeat-containing 5; cysteine-aspartic acid protease 9; diagnosis

尖锐湿疣 (condyloma acuminatum, CA) 是一种由人乳头瘤病毒 (human papillomavirus, HPV) 感染引起的常见性传播疾病<sup>[1]</sup>。其特点是在皮肤和黏膜上形成疣样增生,严重影响患者的生活质量<sup>[2]</sup>。CA 的诊断主要依靠临床表现,但由于早期病变可能较小,不易察觉,因此寻找有效的生物标志物对于提高诊断准确性具有重要意义。随着分子生物学和蛋白质组学的发展,研究者开始关注不同蛋白质在 CA 发病过程中的作用。杆状病毒凋亡抑制蛋白 5 (baculoviral inhibitor of apoptosis repeat-containing 5, BIRC5) 和胱氨酸天冬氨酸蛋白酶 9 (cysteine-aspartic acid protease 9, CASP9) 是在许多肿瘤和病毒性疾病中表达改变的蛋白<sup>[3-6]</sup>。BIRC5 作为一种抑制细胞凋亡的蛋白,与多种疾病的发生、发展相关;而 CASP9 则参与了细胞凋亡的关键途径,其表达变化

可能影响病理状态。但两种蛋白在 CA 诊断中的应用价值尚未得到充分研究。本研究旨在探讨 CA 患者皮损组织 BIRC5、CASP9 相对表达量,并评估其作为生物标志物在 CA 诊断中的应用价值。通过比较 CA 患者与健康人群的表达差异,分析这些蛋白与临床病理特征的关系,为 CA 的诊断和治疗提供新的科学依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2021 年 9 月—2023 年 10 月在河北北方学院附属第一医院就诊的 78 例 CA 患者作为 CA 组,另选取同期本院 50 例皮肤健康者作为对照组。纳入标准:①符合《尖锐湿疣诊疗指南(2014)》<sup>[7]</sup>中 CA 的诊断标准;②未接受过任何针对 CA 的治疗,或已经

停止相关治疗>3个月;③患者自愿参加研究,并签署知情同意书;④年龄>18岁。排除标准:①有其他皮肤病或性病;②妊娠期或哺乳期妇女;③有严重的心脏、肝脏、肾脏或其他重要器官功能障碍;④参与过其他临床试验,影响本研究结果评估;⑤有免疫系统疾病;⑥有精神疾病。两组患者性别构成、年龄、体质指数(body mass index, BMI)比较,经 $\chi^2/t$ 检验,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),有可比性。本研究已获本院医学伦理委员会的审查和批准。见表1。

表1 两组患者一般资料比较

组别	<i>n</i>	男/女/ 例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$ )	BMI/(kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )
CA组	78	42/36	39.18 ± 7.83	23.14 ± 2.45
对照组	50	29/21	41.10 ± 6.51	22.49 ± 2.29
$\chi^2/t$ 值		0.213	1.443	1.502
<i>P</i> 值		0.645	0.152	0.136

## 1.2 方法

**1.2.1 样品采集** CA组采集接受疣体切除手术患者的皮损组织样本。正常组男性采集包皮环切术时获取的健康包皮组织;女性采集外阴整形手术中切除的外阴组织样本。所有组织样本小心置于无菌管,保存在-80℃冰箱中以维持其稳定性。

**1.2.2 检测皮损组织 BIRC5、CASP9 表达水平**  
①总RNA提取:使用TRIzol试剂盒(美国英杰生命技术有限公司)提取采集样品的RNA,严格按照试剂盒说明进行操作。②RNA纯化和浓缩:通过乙醇沉淀法对提取的RNA进行纯化和浓缩。然后,使用无RNase水溶解RNA,以保证RNA的纯度和完整性。③实时荧光定量聚合酶链反应(quantitative real-time polymerase chain reaction, qRT-PCR):使用逆转录试剂盒(美国赛默飞世尔科技公司)将提取的RNA逆转录成cDNA。使用SYBR Green PCR Master Mix和特异性的BIRC5、CASP9引物对cDNA进行qRT-PCR。在实时PCR仪器(美国赛默飞世尔科技公司, Applied Biosystems 7900HT)上进行扩增, BIRC5正向引物:5'-ATTGCTCCGGTTGCGCTTTTCC-3',反向引物:5'-CACGGCGCACTTTTCTTTTCGCA-3',长度均22 bp;CASP9正向引物:5'-ACACCCAGACCA GTGGACATGTTTT-3',反向引物:5'-ATGTCCACTGG

TCTGGGTGTGCGGTG-3',长度分别为25和26 bp; GAPDH正向引物:5'-GGTCGGAGTCAACGGATTTG-3',反向引物:5'-ATGAGCCCCAGCCTTCTCCAT-3',长度分别为20和21 bp。反应条件:反应体系总量为20 μL,包括2 μL cDNA模板、10 μL SYBR Green PCR Master Mix、0.5 μL正向引物(10 μmol/L)、0.5 μL反向引物(10 μmol/L)及7 μL无RNase水。扩增条件:95℃预变性10 min,95℃变性15 s、60℃退火30 s、72℃延伸30 s,共40个循环。扩增结束后进行熔解曲线分析,温度为60~95℃,每步升温0.5℃,每步5 s。通过 $2^{-\Delta\Delta Ct}$ 法计算BIRC5、CASP9相对表达量。

## 1.3 统计学方法

数据分析采用SPSS 23.0统计软件。计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,比较用 $t$ 检验;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 $\chi^2$ 检验;绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组皮损组织中 BIRC5、CASP9 相对表达量比较

两组皮损组织中BIRC5、CASP9相对表达量比较,经 $t$ 检验,差异均有统计学意义( $P<0.05$ ),CA组皮损组织BIRC5相对表达量高于对照组,CASP9相对表达量低于对照组。见表2。

表2 两组皮损组织中BIRC5和CASP9相对表达量比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	BIRC5	CASP9
CA组	78	1.89 ± 0.41	0.60 ± 0.19
对照组	50	1.28 ± 0.34	1.05 ± 0.22
<i>t</i> 值		8.762	12.285
<i>P</i> 值		0.000	0.0000

### 2.2 不同临床病理特征的皮损组织中 BIRC5、CASP9 相对表达量比较

不同病程、疣体团块直径、HPV感染类型患者BIRC5、CASP9相对表达量比较,经 $t$ 检验,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。HPV混合感染患者皮损组织BIRC5相对表达量高于HPV单一型感染患者,CASP9相对表达量低于HPV单一型感染患者;疣体

团体直径 $\geq 10$  mm 患者皮损组织 BIRC5 相对表达量高于疣体团体直径 $< 10$  mm 患者,CASP9 相对表达量低于疣体团体直径 $< 10$  mm 患者;病程 $\geq 3$  个月患者皮损组织 BIRC5 相对表达量高于病程 $< 3$  个月患者,

CASP9 相对表达量低于病程 $< 3$  个月患者。不同性别、年龄、BMI、皮损部位、疣体数目患者 BIRC5、CASP9 相对表达量比较,经  $t$  检验,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 3。

表 3 不同临床病理特征的皮损组织中 BIRC5、CASP9 相对表达量比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

临床病理特征		BIRC5	CASP9	临床病理特征	BIRC5	CASP9	
性别	男性	1.92 ± 0.44	0.61 ± 0.18	疣体数目	< 10 个	1.93 ± 0.46	
	女性	1.84 ± 0.38	0.59 ± 0.19		$\geq 10$ 个	1.82 ± 0.32	0.58 ± 0.20
	$t$ 值	0.852	0.477		$t$ 值	1.147	0.915
	$P$ 值	0.397	0.635		$P$ 值	0.255	0.363
年龄	> 40 岁	1.94 ± 0.42	0.61 ± 0.18	病程	< 3 个月	1.73 ± 0.32	
	$\leq 40$ 岁	1.85 ± 0.41	0.60 ± 0.19		$\geq 3$ 个月	2.05 ± 0.44	0.53 ± 0.16
	$t$ 值	0.940	0.232		$t$ 值	3.687	3.624
	$P$ 值	0.350	0.817		$P$ 值	0.000	0.000
BMI	> 23 kg/m <sup>2</sup>	1.81 ± 0.35	0.59 ± 0.19	疣体团块直径	< 10 mm	1.81 ± 0.38	
	$\leq 23$ kg/m <sup>2</sup>	1.97 ± 0.46	0.61 ± 0.18		$\geq 10$ mm	2.14 ± 0.43	0.52 ± 0.12
	$t$ 值	1.739	0.476		$t$ 值	3.077	2.259
	$P$ 值	0.086	0.636		$P$ 值	0.003	0.027
皮损部位	生殖器	1.85 ± 0.40	0.59 ± 0.19	HPV 感染类型	单一型	1.80 ± 0.37	
	肛周	1.96 ± 0.43	0.62 ± 0.18		混合型	2.24 ± 0.41	0.50 ± 0.12
	$t$ 值	1.126	0.675		$t$ 值	4.055	2.525
	$P$ 值	0.264	0.502		$P$ 值	0.000	0.014

### 2.3 BIRC5 表达与 CASP9 表达水平相关性分析

Spearman 相关性分析结果显示,CA 患者皮损组织中 BIRC5 与 CASP9 表达呈负相关( $r_s = -0.344, P = 0.002$ )。见图 1。

### 2.4 BIRC5 和 CASP9 表达诊断 CA 的效能分析

皮损组织中 BIRC5、CASP9 表达水平诊断 CA 的曲线下面积分别为 0.872(95% CI:0.813,0.932)、0.935(95% CI:0.893,0.977),敏感性分别为 85.9%(95% CI:0.762,0.927)、92.3%(95% CI:0.840,0.971),特异性分别为 72.0%(95% CI:0.575,0.838)、84.0%(95% CI:0.709,0.928)。BIRC5、CASP9 表达水平联合诊断 CA 的曲线下面积为 0.974(95% CI:0.950,0.997),敏感

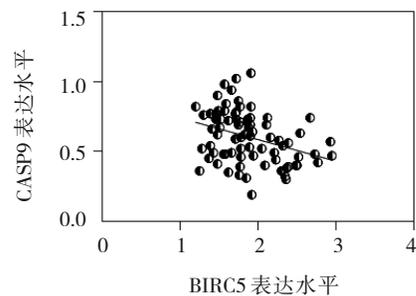


图 1 BIRC5 与 CASP9 表达水平相关性分析散点图

性、特异性分别为 91.0%(95% CI:0.824,0.963)、94.0%(95% CI:0.835,0.987)。见表 4 和图 2。

表 4 BIRC5 和 CASP9 表达水平对 CA 的诊断效能

指标	截断值	敏感性/ %	95% CI		特异性/ %	95% CI		曲线下面积	95% CI	
			下限	上限		下限	上限		下限	上限
BIRC5	1.475	85.9	0.762	0.927	72.0	0.575	0.838	0.872	0.813	0.932
CASP9	0.845	92.3	0.840	0.971	84.0	0.709	0.928	0.935	0.893	0.977
联合	-	91.0	0.824	0.963	94.0	0.835	0.987	0.974	0.950	0.997

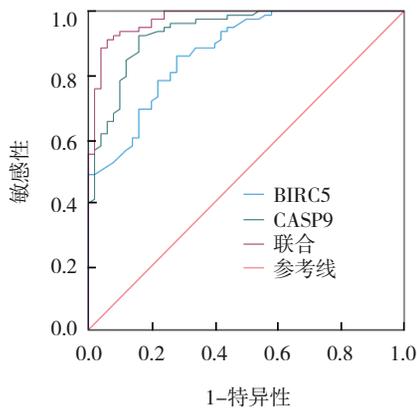


图2 BIRC5、CASP9诊断CA的ROC曲线

### 3 讨论

CA是一种由HPV引起的性传播疾病。HPV有多个亚型,特定亚型与CA的发病密切相关<sup>[8]</sup>。CA主要通过性接触传播,也可能通过皮肤接触或使用受污染的物品传播。临床上CA通常表现为生殖器及肛周区域的单个或多个软质、湿润、粉红色或肤色的小丘疹或乳头状突起。这些病变有时隐匿,不易察觉,治疗后还有较高的复发率<sup>[9]</sup>。CA对患者的健康和有多方面的危害。首先,其不仅影响外生殖器、肛门等部位的外观,还可能导致瘙痒、疼痛、出血等不适症状,严重者可引起继发感染<sup>[10-12]</sup>。其次,CA即使经过治疗,患者仍面临反复发作的风险,给心理和情感造成压力<sup>[13-14]</sup>。更为严重的是,若感染高危型HPV,若长期得不到控制,可能增加宫颈癌、肛门癌、阴茎癌等恶性肿瘤的风险<sup>[15]</sup>。此外,CA是性传播疾病,未经及时诊治会增加伴侣感染的概率,并且可能通过母婴传播影响新生儿健康。鉴于CA早期病变不明显且易与其他皮肤病变混淆<sup>[16-18]</sup>,快速准确的诊断对治疗和预防传播至关重要。

近年来,随着分子生物学技术的飞速发展,科研人员越来越多地将研究重点放在寻找能够准确诊断CA的生物标志物上。BIRC5是细胞凋亡抑制蛋白家族的一员,其在细胞分裂过程中扮演着重要角色,并且与肿瘤的发生、发展密切相关。BIRC5具有促进细胞存活、抑制凋亡和调节细胞周期的多重功能<sup>[19-20]</sup>。而CASP9是细胞凋亡过程中的关键执行者,是半胱氨酸天冬氨酸蛋白酶家族的成员,主要参与细胞凋亡的内源性途径。CASP9在受到细胞内应激信号如DNA损伤时被激活,进而引发一系列下

游反应,导致细胞凋亡<sup>[21]</sup>。BIRC5和CASP9在病理状态下的表达变化显著,是诊断和治疗多种疾病的重要生物标志物<sup>[22-26]</sup>。这两种蛋白在CA发病中的作用及其作为潜在诊断标志物的价值,正是当前研究的热点。鉴于CA的复杂性和对准确诊断的迫切需求,探索新的生物标志物具有重要的临床意义。本研究的目的在于评估BIRC5、CASP9在CA患者皮损组织中的表达水平,并探讨其作为CA诊断生物标志物的潜力。

本研究结果发现,CA组皮损组织中BIRC5相对表达量高于对照组,而CASP9相对表达量则低于对照组。这表明BIRC5和CASP9在CA患者的病变组织中表达失衡,与健康人群存在显著差异。此外,当CA患者有HPV混合感染、疣体直径 $\geq 10$  mm或病程 $\geq 3$ 个月时,BIRC5表达更高,而CASP9表达则更低。这些发现表明BIRC5和CASP9的表达水平与CA的严重程度相关。Spearman相关性分析揭示了CA患者皮损组织中BIRC5与CASP9表达水平呈负相关,表明两者可能相互作用,共同影响CA的发展。此外,皮损组织中BIRC5和CASP9的表达水平对于诊断CA具有重要价值。ROC曲线分析显示,BIRC5和CASP9的曲线下面积分别为0.872和0.935,截断值分别为1.475和0.845,敏感性分别为85.9%和92.3%,特异性分别为72.0%和84.0%。当BIRC5和CASP9联合诊断时,曲线下面积提高至0.974,敏感性和特异性分别达到91.0%和94.0%。这些数据强调了这2个标志物在CA诊断中的重要性,BIRC5和CASP9在CA患者中的表达失衡可能与疾病的发展和严重程度相关。

综上所述,BIRC5和CASP9的表达水平变化在CA的发病机制中起着重要作用,并且这些蛋白可作为诊断该疾病的潜在生物标志物。本研究为进一步研究CA的分子机制和开发新的诊断方法提供了科学依据。未来还需要进一步探讨这些生物标志物在临床实践中的应用,以及其在CA发病机制中的具体作用。

### 参 考 文 献 :

- [1] 房慧,曾慧,刘婷婷,等. 男性尖锐湿疣患者HPV基因亚型分布特点及复发危险因素分析[J]. 肿瘤预防与治疗, 2024, 37(6): 512-518.
- [2] 马梅,曹芳,王明明. ALA-PDT联合盐酸丁卡因胶浆治疗尖锐湿疣

- 湿疣的临床效果及对血清因子的影响[J]. 河北医科大学学报, 2019, 40(10): 1189-1192.
- [3] FRAZZI R. BIRC3 and BIRC5: multi-faceted inhibitors in cancer[J]. Cell Biosci, 2021, 11(1): 8.
- [4] XU L L, YU W P, XIAO H, et al. BIRC5 is a prognostic biomarker associated with tumor immune cell infiltration[J]. Sci Rep, 2021, 11(1): 390.
- [5] SARGAZI S, ABGHARI A Z, SARANI H, et al. Relationship between CASP9 and CASP10 gene polymorphisms and cancer susceptibility: evidence from an updated meta-analysis[J]. Appl Biochem Biotechnol, 2021, 193(12): 4172-4196.
- [6] de SOUZA M R, de SOUZA M F, de NÓBREGA M, et al. Polymorphic variants of the CASP3, CASP9, BCL-2 and NKX3-1 genes as candidate markers for prostate cancer susceptibility and poor prognosis[J]. Mol Biol Rep, 2022, 49(9): 9079-9087.
- [7] 中华医学会皮肤性病学分会性病学组, 中国医师协会皮肤科分会性病亚专业委员会. 尖锐湿疣诊疗指南(2014)[J]. 中华皮肤科杂志, 2014, 47(8): 598-599.
- [8] ZILLIOUX J, LEONE G, GOLDMAN H B. Successfully treated urethral condyloma acuminatum utilizing intraurethral self-application of 5-fluorouracil via Q-tip[J]. Can J Urol, 2022, 29(5): 11332-11334.
- [9] FACIO F N Jr, WARICK FACIO M F, NAGLE SPESSOTO A C, et al. Clinical and molecular profile of patients with condyloma acuminatum treated in the Brazilian public healthcare system[J]. Cureus, 2022, 14(2): e21961.
- [10] EL MOUSSAOUI S, FERNÁNDEZ-CAMPOS F, ALONSO C, et al. Topical mucoadhesive alginate-based hydrogel loading ketorolac for pain management after pharmacotherapy, ablation, or surgical removal in condyloma acuminata[J]. Gels, 2021, 7(1): 8.
- [11] NIEVES-CONDOY J F, ACUÑA-PINZÓN C L, CHAVARRÍA-CHAVIRA J L, et al. Giant condyloma acuminata (Buschke-Lowenstein tumor): review of an unusual disease and difficult to manage[J]. Infect Dis Obstet Gynecol, 2021, 2021: 9919446.
- [12] STUQUI B, PROVAZZI P J S, LIMA M L D, et al. Condyloma acuminata: an evaluation of the immune response at cellular and molecular levels[J]. PLoS One, 2023, 18(4): e0284296.
- [13] WANG H F, AN R Z, MA L, et al. Recurrent condyloma acuminatum after cryotherapy plus photodynamic therapy successfully treated by local hyperthermia: a case report[J]. Dermatol Ther, 2022, 35(10): e15771.
- [14] ZHOU S, GU L, SHI Z N, et al. A novel nomogram based on a retrospective study of 346 patients to predict the recurrence risk of condyloma acuminatum after 5-aminolevulinic acid photodynamic therapy[J]. J Dermatol, 2022, 49(2): 272-281.
- [15] LIU J X, YANG R Q, HUANG J, et al. Prevalence and risk factors of anal human papillomavirus infection among men with anal condyloma acuminata by HIV status in ShenZhen, Southeast China: a retrospective cohort study[J]. J Med Virol, 2023, 95(12): e29282.
- [16] JOVIC A, KOCIC H, DAMIANI G, et al. Unusual clinical presentation of giant extragenital condyloma[J]. Acta Dermatovenerol Croat, 2020, 28(7): 240-241.
- [17] KUMAR B, GUPTA B, MITRA D S. Condyloma acuminata on the breast: a case report[J]. Int Surg J, 2023, 10(2): 345-347.
- [18] SONG G, ZHOU X G, WU Y. A pregnant woman with condyloma acuminatum on the vaginal orifice, areola, groin, and umbilicus[J]. Indian J Pathol Microbiol, 2019, 62(2): 310-312.
- [19] GIL-KULIK P, KRZYŻANOWSKI A, DUDZIŃSKA E, et al. Potential involvement of BIRC5 in maintaining pluripotency and cell differentiation of human stem cells[J]. Oxid Med Cell Longev, 2019, 2019: 8727925.
- [20] DAI J B, ZHU B, LIN W J, et al. Identification of prognostic significance of BIRC5 in breast cancer using integrative bioinformatics analysis[J]. Biosci Rep, 2020, 40(2): BSR20193678.
- [21] BAECHLER B L, BLOEMBERG D, QUADRILATERO J. Mitophagy regulates mitochondrial network signaling, oxidative stress, and apoptosis during myoblast differentiation[J]. Autophagy, 2019, 15(9): 1606-1619.
- [22] MARQUES I, TEIXEIRA A L, FERREIRA M, et al. Influence of survivin (BIRC5) and caspase-9 (CASP9) functional polymorphisms in renal cell carcinoma development: a study in a southern European population[J]. Mol Biol Rep, 2013, 40(8): 4819-4826.
- [23] OPARINA N, ERLANDSSON M C, FÄLDT BEDING A, et al. Prognostic significance of BIRC5/survivin in breast cancer: results from three independent cohorts[J]. Cancers (Basel), 2021, 13(9): 2209.
- [24] LIN T Y, CHAN H H, CHEN S H, et al. BIRC5/survivin is a novel ATG12-ATG5 conjugate interactor and an autophagy-induced DNA damage suppressor in human cancer and mouse embryonic fibroblast cells[J]. Autophagy, 2020, 16(7): 1296-1313.
- [25] YE H B, MA B J, MENG G Q, et al. Bioinformatics analysis of BIRC5 in human cancers[J]. Ann Transl Med, 2022, 10(16): 888.
- [26] HU X W, LI Y, KONG D, et al. Long noncoding RNA CASC9 promotes LIN7A expression via miR-758-3p to facilitate the malignancy of ovarian cancer[J]. J Cell Physiol, 2019, 234(7): 10800-10808.

(李科 编辑)

本文引用格式: 李佳瑶, 王世宁, 赵旭明. 杆状病毒凋亡抑制蛋白5和胱氨酸天冬氨酸蛋白酶9表达水平对尖锐湿疣患者的诊断价值[J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(2): 7-12.

Cite this article as: LI J Y, WANG S N, ZHAO X M. Diagnostic value of baculoviral inhibitor of apoptosis repeat-containing 5 and cysteine-aspartic acid protease 9 expression levels in condyloma acuminatum[J]. China Journal of Modern Medicine, 2025, 35(2): 7-12.