

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9463.2025.08.017

干扰素局部应用联合微波治疗绝经后持续高危型人乳头瘤病毒感染的效果分析

鞠晨影¹ 黄顶² 王艳虹¹

【摘要】目的 探讨阴道局部应用干扰素联合微波治疗绝经后持续高危型人乳头瘤病毒(HR-HPV)感染的疗效,并分析对患者免疫功能的影响。**方法** 将我院2023年2月~2024年12月收治的106例绝经后持续HR-HPV感染患者纳入本次研究,用信封随机法分为对照组和联合组,各53例,其中对照组在常规治疗的基础上接受阴道局部应用干扰素治疗,联合组在对照组的基础上接受微波治疗。比较两组患者疗效及HPV转阴率,比较两组患者治疗前后的阴道微生态[pH值、乳酸杆菌分布情况(Nugent评分)、清洁度]、炎症因子、免疫功能、不良反应。**结果** 联合组治疗总有效率高于对照组($P<0.05$);治疗前,两组患者阴道微生态情况比较差异无统计学意义($P>0.05$),治疗后,两组pH值、Nugent评分、清洁度Ⅲ~Ⅳ度人数占比均较治疗前降低,且联合组低于对照组($P<0.05$);治疗前,两组肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、白介素-17(IL-17)、白介素-4(IL-4)、C反应蛋白(CRP)水平比较差异无统计学意义($P>0.05$),治疗后,两组TNF- α 、IL-17、IL-4、CRP水平均较治疗前降低,且联合组低于对照组($P<0.05$);治疗前,两组患者免疫功能指标水平比较差异无统计学意义($P>0.05$),治疗后,两组CD₄⁺T细胞百分比、CD₄⁺/CD₈⁺比值均较治疗前升高,且联合组高于对照组($P<0.05$),两组CD₈⁺T细胞百分比均较治疗前降低,且联合组低于对照组($P<0.05$);两组不良反应总发生率比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 阴道局部应用干扰素联合微波治疗绝经后HR-HPV感染患者的疗效显著,患者HPV转阴率提高,阴道微生态环境改善,炎性反应明显减轻,免疫功能提高,具有推广应用价值。

【关键词】 干扰素 微波治疗 绝经 高危型人乳头瘤病毒 疗效 免疫功能

Efficacy of local interferon application combined with microwave therapy in postmenopausal persistent HR-HPV infection

Ju Chenying¹, Huang Ding², Wang Yanhong¹¹Department of Gynecology; ²Department of Pain Medicine, Puyang Oilfield General Hospital, Puyang 457001

Corresponding author: Wang Yanhong, E-mail: 13613936612@163.com

【Abstract】 Objective To explore the efficacy of topical vaginal interferon combined with microwave therapy in treating postmenopausal persistent high-risk human papillomavirus (HR-HPV) infection, and analyze its impact on patients' immune function. **Methods** A total of 106 postmenopausal patients with persistent HR-HPV infection admitted to our hospital from Feb 2023 to Dec 2024 were enrolled. They were randomly divided into a control group and a combined group using the envelope randomization method, with 53 cases in each group. The control group received topical vaginal interferon therapy on the basis of conventional treatment, while the combined group received additional microwave therapy on top of the control group's regimen. The therapeutic efficacy and HPV clearance rate were compared between the two groups. Additionally, vaginal microecology [pH value, lactobacillus distribution (Nugent score), cleanliness], inflammatory factors, immune function, and adverse reactions were compared before and after treatment. **Results** The total effective rate of treatment in the combined group was significantly higher than that in the control group ($P<0.05$). Before treatment, there were no significant differences in vaginal microecology between the two groups ($P>0.05$). After treatment, the pH value, Nugent score, and the proportion of patients with cleanliness grades Ⅲ~Ⅳ in both groups were lower than those before treatment, and the combined group showed lower levels than the

作者单位:¹濮阳油田总医院妇科;²疼痛科,河南濮阳 457001

通信作者:王艳虹,E-mail:13613936612@163.com

control group ($P<0.05$). Before treatment, there were no significant differences in the levels of tumor necrosis factor- α (TNF- α), interleukin-17 (IL-17), interleukin-4 (IL-4), and C-reactive protein (CRP) between the two groups ($P>0.05$). After treatment, the levels of TNF- α , IL-17, IL-4, and CRP in both groups decreased compared with those before treatment, and the combined group had lower levels than the control group ($P<0.05$). Before treatment, there were no significant differences in immune function indices between the two groups ($P>0.05$). After treatment, the percentage of CD $_4^+$ T cells and the CD $_4^+$ /CD $_8^+$ ratio in both groups increased compared with those before treatment, and the combined group had higher levels than the control group ($P<0.05$); the percentage of CD $_8^+$ T cells in both groups decreased compared with that before treatment, and the combined group had a lower level than the control group ($P<0.05$). There was no significant difference in the total incidence of adverse reactions between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** The topical vaginal interferon combined with microwave therapy shows significant efficacy in treating postmenopausal patients with HR-HPV infection. It increases the HPV clearance rate, improves the vaginal microecological environment, significantly reduces inflammatory responses, and enhances immune function, thus having value in clinical promotion and application.

【Key words】 Interferon Microwave therapy Menopause High-risk human papillomavirus Efficacy Immune function

持续高危型人乳头瘤病毒 (high-risk human papillomavirus, HR-HPV) 感染是导致宫颈癌的主要因素^[1]。绝经后女性因雌激素水平下降, 导致局部免疫力降低, 阴道微环境改变, 更易发生持续 HR-HPV 感染及宫颈病变^[2]。目前, 针对 HR-HPV 感染尚无特效抗病毒药物, 临床多采用干扰素等免疫调节剂局部治疗, 但其单一应用对绝经后患者的病毒清除率有限^[3]。微波治疗作为一种物理疗法, 可通过热效应改善患者局部血液循环、增强组织修复, 但其对免疫功能的调控作用尚不明确^[4]。近年来, 研究发现持续 HR-HPV 感染与宿主细胞免疫功能紊乱密切相关, 尤其是外周血 T 淋巴细胞亚群的失衡可能影响病毒的清除^[5]。然而, 目前关于阴道局部联合治疗 (如干扰素与微波) 对绝经后 HR-HPV 感染患者免疫功能的调节作用的研究较少。基于此, 本研究探讨了阴道局部应用干扰素联合微波治疗绝经后持续 HR-HPV 感染患者的临床疗效, 并分析其对患者外周血 T 淋巴细胞亚群的影响, 以期对绝经后 HR-HPV 感染患者的综合治疗提供新的理论依据和临床策略。

1 资料与方法

1.1 研究对象 本研究样本量估算参考公式为 $n=t_{\alpha}^2PQ/d^2$, 其中 $\alpha=0.05$, $t_{\alpha}=1.90$, $P=0.5$, $Q=0.5$, $d=10\%$ (上述参数均为统计常规值, d 为容许误差, 可在合理范围内自行设定), 估算出的样本量约为 91 例, 考虑到抽样误差再扩大 $10\% \sim 20\%$, 约 100~109 例。将我院 2023 年 2 月~2024 年 12 月收

治的 106 例绝经后持续 HR-HPV 感染患者作为本次研究对象, 采用信封随机法分对照组和联合组, 各 53 例, 其中对照组在常规治疗的基础上接受阴道局部应用干扰素治疗, 联合组在对照组的基础上接受微波治疗。纳入标准: ①经病理或 HPV 检测确诊为高危型 HR-HPV 持续感染^[6] (同一型别感染 ≥ 12 个月); ②年龄在 45 岁以上; ③自然绝经 ≥ 1 年; ④患者及家属均知情且签署同意书。排除标准: ①现有或既往有宫颈癌、子宫内膜癌、卵巢癌病史; ②有急性生殖道感染患者, 包括急性盆腔炎性疾病、急性宫颈炎、霉菌、滴虫或细菌性阴道病的阴道炎; ③严重阴道萎缩 (需雌激素治疗者); ④有自身免疫性疾病; ⑤近 3 个月内接受过 HPV 疫苗、干扰素或其他免疫调节治疗; ⑥对干扰素治疗过敏。脱落标准: ①严重不良反应 (如持续阴道出血、剧烈疼痛) 需中止治疗; ②失访或自行退出研究。两组患者基线资料比较差异无统计学意义 ($P>0.05$), 见表 1。本研究已获医院伦理委员会批准 (批件号: 2002-12-010-E12)。**1.2 方法** 常规治疗: 给予患者抗菌、抗生素等药物治疗, 叮嘱患者在治疗期间应保障充足睡眠, 清淡饮食, 避免性生活。

对照组患者在常规治疗的基础上接受阴道局部应用干扰素治疗, 采用安徽安科生物工程的人干扰素 $\alpha-2$ b 栓 (国药准字 S20020103, 规格: 10 万 IU/粒), 患者于每晚睡前将胶囊置入阴道后穹隆处, 1 粒/次, 治疗 10 天为 1 疗程, 治疗 3 疗程。

联合组在对照组的基础上接受微波治疗。患者提前将膀胱排空, 取膀胱截石位, 外阴进行常

规碘伏消毒，置入阴道窥器，生理盐水棉球擦拭宫颈及阴道壁分泌物，使用南京德文医学科技有限公司的 DW-M6T 型微波治疗仪为患者治疗。治疗前调整微波频率至 2 500 MHz，输出频率设为 15~20 W，将探头套上避孕套后伸入患者阴道，在距宫颈口 1~2 cm 处缓慢移动，灼烧至组织呈灰白色并超出病灶区 2 mm 为宜。每次 10~15 min，结束后观察患者 30 min，确认有无出血、剧烈疼痛，

既往有慢性宫颈炎患者，在微波治疗中有少许阴道流血或褐色分泌物时，使用广东洛斯特制药的 0.1% 苯扎氯铵溶液（国药准字 H20093305，规格：500 mL:0.05 g）冲洗阴道，用重组人表皮生长因子凝胶涂抹宫颈创面，嘱患者 24 h 内避免性生活、盆浴及剧烈运动。治疗 2 天 1 次，10 天为 1 疗程，共治疗 3 疗程。

表 1 两组患者基线资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	年龄(岁)	病程(年)	体质量指数 (kg/m ²)	HPV 类型(n)				单一感染 (n)	合并感染 (n)
					HPV-16	HPV-18	HPV-52	其他		
对照组	53	62.35±5.34	3.41±1.02	24.36±1.64	21	18	16	10	24	29
联合组	53	63.46±5.94	3.52±1.05	25.52±1.29	25	22	18	13	26	27
t/χ^2		1.012	0.547	0.558	0.614	0.642	0.173	0.500	0.151	
P		0.314	0.586	0.578	0.433	0.423	0.677	0.480	0.697	

1.3 检查指标 ①疗效：比较两组患者的疗效，临床症状消失，病毒亚型均转阴视为显效；临床症状减轻，病毒亚型转阴种类超过 1 种视为有效；无病毒亚型转阴视为无效^[7]。治疗前后，分别用毛刷收集患者宫颈表面分泌物，使用核酸扩增实时荧光检测样本，检测值低于 1.0 为 HPV 亚型阴性^[8]。总有效率=100%-无效率。②阴道微生态：治疗前后，分别用无菌棉签收集阴道分泌物送检，用 pH 试纸测分泌物 pH 值，pH 在 3.8~4.5 范围内为正常。乳酸杆菌占比：将阴道分泌物涂片后革兰染色，根据 Nugent 评分^[9]，7~10 分为存在细菌性阴道病，乳酸杆菌减少；4~6 分为中间态；0~3 分为正常，以乳酸杆菌为主。在显微镜下观察阴道分泌物涂片清洁度：I~II 度表示正常，III~IV 度表示异常。记录异常人数占比。③炎症因子：治疗前后分别采集患者空腹静脉血 3 mL，离心取血清，用酶标法测肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、白介素-17 (IL-17)、白介素-4 (IL-4)、C 反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)，试剂盒来自武汉默沙克生物科技有限公司。④免疫功能：治疗前后分别采集患者空腹静脉血 3 mL，使用肝素抗凝管抗凝保存，用湖南唯公生物科技有限公司的 EasyCell Auto 204B0 型流式细胞仪检测血浆 CD₄⁺ T 细胞、CD₈⁺ T 细胞，计算 CD₄⁺/CD₈⁺ 比值。⑤不良反应情况：记录研究期间患者发生肝肾功能异常、恶心、皮疹、下腹隐痛、阴道瘙痒、分泌物增多

等不良反应发生情况。

1.4 统计学分析 数据分析用 SPSS 26.0 软件处理，正态计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，行 *t* 检验；计数资料以例 (%) 表示，行 χ^2 检验，等级资料行秩和检验，*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者疗效比较 联合组的治疗总有效率高于对照组 (*P*<0.05)，见表 2。

表 2 两组患者疗效比较[n(%)]

组别	n	显效	有效	无效	总有效
对照组	53	20(37.74)	23(43.40)	10(18.87)	43(81.13)
联合组	53	30(56.60)	20(37.74)	3(5.66)	50(94.34)
χ^2					4.296
P					0.038

2.2 两组患者阴道微生态比较 治疗前，两组患者 pH 值、Nugent 评分、清洁度 III~IV 度人数比较差异无统计学意义 (*P*>0.05)，治疗后，两组 pH 值、Nugent 评分、清洁度 III~IV 度人数占比均较治疗前降低，且联合组低于对照组 (*P*<0.05)，见表 3。

2.3 两组患者炎症因子比较 治疗前，两组患者 TNF- α 、IL-17、IL-4、CRP 水平比较差异无统计学意义 (*P*>0.05)，治疗后，两组 TNF- α 、IL-17、IL-4、CRP 水平均较治疗前降低，且联合组低于对照组 (*P*<0.05)，见表 4。

表 3 两组患者阴道微生态比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	pH 值		Nugent 评分(分)		清洁度 III~IV 度人数占比[n(%)]	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	53	5.21±0.42	4.57±0.38 ^a	4.32±1.29	3.08±0.92 ^a	35(66.04)	13(24.53) ^a
联合组	53	5.18±0.45	4.32±0.29 ^a	4.39±1.31	2.68±0.63 ^a	38(71.70)	5(9.43) ^a
χ^2/t		0.355	3.807	0.277	2.612	0.396	4.283
P		0.723	<0.001	0.782	0.010	0.529	0.038

注:与同组治疗前比较,^aP<0.05

表 4 两组患者炎症因子比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	TNF- α (ng/L)		IL-17(ng/L)		IL-4(ng/L)		CRP(mg/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	53	2.65±0.79	2.12±0.63 ^a	184.22±20.97	124.16±15.34 ^a	11.14±2.64	6.73±1.46 ^a	9.84±2.24	6.84±1.62 ^a
联合组	53	2.67±0.62	1.79±0.53 ^a	186.94±20.46	113.76±15.26 ^a	11.24±2.34	5.27±1.58 ^a	9.91±2.31	5.96±1.51 ^a
t		0.145	2.918	0.676	3.499	0.206	4.910	0.158	2.893
P		0.885	0.004	0.501	0.001	0.837	<0.001	0.874	0.005

注:与同组治疗前比较,^aP<0.05

2.4 两组患者免疫功能比较 治疗前,两组患者的免疫功能指标水平比较差异无统计学意义 ($P>0.05$),治疗后,两组 CD₄⁺ T 细胞、CD₄⁺/CD₈⁺ 比值均较治

疗前升高,且联合组高于对照组 ($P<0.05$),两组 CD₈⁺ T 细胞均较治疗前降低,且联合组低于对照组 ($P<0.05$),见表 5。

表 5 两组患者免疫功能比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	CD ₄ ⁺ T 细胞(%)		CD ₈ ⁺ T 细胞(%)		CD ₄ ⁺ /CD ₈ ⁺	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	53	39.54±5.28	48.89±5.63 ^a	32.52±5.61	29.11±4.85 ^a	1.14±0.34	1.39±0.41 ^a
联合组	53	38.43±5.42	51.94±5.27 ^a	31.45±5.48	26.43±4.48 ^a	1.18±0.35	1.58±0.47 ^a
t		1.068	2.879	0.993	2.955	0.597	2.218
P		0.288	0.005	0.323	0.004	0.552	0.029

注:与同组治疗前比较,^aP<0.05

2.5 两组患者不良反应发生情况比较 两组患者治疗期间均未出现肝肾功能异常。联合组发生恶心 2 例、下腹隐痛 1 例、阴道瘙痒 2 例、分泌物增多 2 例,总发生率为 13.21% (7/53);对照组发生恶心 2 例、阴道瘙痒 2 例、皮疹 1 例,总发生率为 9.43% (5/53),两组不良反应总发生率比较差异无统计学意义 ($\chi^2=0.376$, $P=0.540$)。

3 讨论

绝经后持续 HR-HPV 感染患者的外周血 T 淋巴细胞亚群通常表现出免疫抑制或失衡状态,这与病毒持续感染、宫颈病变进展及免疫衰老密切相关,研究认为,HPV 感染的前提是患者阴道内环境遭到破坏^[10]。因此恢复患者阴道局部微环境、抗病毒与免疫调节至关重要。目前临床上常用的药物治疗为干扰素治疗,但存在患者阴道萎

缩影响药物渗透、药物半衰期短的限制性,单用干扰素需长期用药,且易导致各种并发症;微波治疗属于物理疗法,其作用机制是通过热效应破坏 HPV 感染细胞,促进健康组织再生,但临床发现单用微波治疗患者的复发率较高^[11]。王丽娟等^[12]将微波疗法与干扰素联合应用于 HPV 感染合并慢性宫颈炎患者中发现,该联合方法的疗效优于单一药物疗法,患者阴道微生态环境得到明显改善。本研究将阴道局部应用干扰素联合微波治疗绝经后 HR-HPV 感染患者,结果显示,联合组治疗总有效率高于对照组 ($P<0.05$),说明联合疗法可显著提升疗效。分析原因在于,患者绝经后会出现阴道黏膜萎缩、糖原减少,局部免疫力下降情况,微波的热效应可以直接破坏 HPV 感染的病变细胞,减少病毒载量,暂时升高患者阴道的 pH 值,且其能增强干扰素的渗透性,促进免疫细胞(如淋巴细胞、巨噬细胞)浸润,增强组织修

复能力,改善患者血供和修复黏膜^[13]。干扰素则能够激活细胞内抗病毒蛋白,抑制HPV的DNA复制,上调白细胞抗原表达,促进抗原提呈,激活自然杀伤细胞和细胞毒性T细胞,增强对感染细胞的杀伤,减少病变组织血供,降低复发风险^[14]。因此联合疗法通过物理清除+免疫激活双重路径来提高治疗效果。

HPV感染的清除或持续感染与宿主免疫状态密切相关,尤其是细胞免疫(Th1/Th2/Th17平衡)和局部炎症微环境^[15]。TNF- α 可以直接抑制HPV病毒复制,促进树突细胞成熟,增强抗原提呈能力,该指标可以评估局部抗病毒炎症反应强度;IL-17可以招募中性粒细胞,增强黏膜屏障防御;IL-4能抑制辅助性T细胞1型/细胞毒性T淋巴细胞抗病毒反应,促进B细胞分化,IL-17、IL-4可以提示免疫抑制状态;CD₄⁺T细胞可协调抗病毒免疫;CD₄⁺T细胞、CD₄⁺/CD₈⁺比值提示免疫耗竭状态^[16]。绝经后持续HR-HPV感染患者会发生阴道菌群失调,优势菌如乳酸杆菌显著减少,条件致病菌增殖,阴道黏膜结构改变,雌激素缺乏导致阴道黏膜胶原纤维减少,细胞层变薄,易受损出血,阴道黏液分泌不足,清洁能力下降,病原体更易黏附^[17]。本研究结果显示,治疗后,两组pH值、Nugent评分、清洁度Ⅲ~Ⅳ度人数占比均较治疗前降低,且联合组低于对照组($P<0.05$),说明微波+干扰素联合治疗能显著改善阴道微生态。分析原因在于,微波通过精准升温促进阴道黏膜血管扩张,增加血流灌注,改善萎缩黏膜的营养供应,温和热刺激可以激活热休克蛋白(HSP70)表达,增强上皮细胞修复能力,上皮细胞的完整性是阴道微环境稳定的重要屏障,因此通过微波治疗能改善阴道微环境^[18]。干扰素则可以上调表皮生长因子受体表达,促进基底层细胞增殖,重建黏膜屏障功能,刺激杯状细胞分泌黏液,改善阴道润滑度,干扰素还促进上皮细胞糖原合成,为乳酸菌提供代谢底物,pH值得到调控^[19]。

本研究结果还显示,治疗后,联合组的炎症因子指标水平、CD₈⁺T细胞水平均低于对照组($P<0.05$);CD₄⁺T细胞水平、CD₄⁺/CD₈⁺比值均高于对照组($P<0.05$),说明经联合治疗后,患者的炎症反应显著减轻,免疫功能明显改善。分析原因在于,微波治疗通过局部加热选择性破坏炎性病

灶,使CRP合成减少,下调巨噬细胞TNF- α 分泌,同时受热刺激而被激活的HSP70能诱导调节性T细胞扩增,抑制IL-17、IL-4活性,有助于促炎-抗炎平衡重建^[20]。干扰素上调细胞因子信号转导抑制因子3蛋白的表达,抑制JAK/STAT过度激活,从而阻断TNF- α 的正反馈循环,通过驱动初始辅助性T细胞(Th0)向Th1分化,抑制Th2转录因子和Th17转录因子表达,使IL-4/IL-17分泌减少^[21]。也有研究指出,由于微波直接消融HPV感染的上皮细胞,减少了持续抗原刺激,因此能够降低CD₈⁺T细胞过度活化^[22]。而干扰素能逆转CD₈⁺T细胞耗竭状态,使其从效应态向记忆态转化^[23]。动物实验研究则指出,微波能改善局部血供,促进淋巴结中初始CD₄⁺T细胞向病灶归巢,而干扰素能促进CD₄⁺T细胞向Th1极化,Th1细胞分泌干扰素- γ 增强抗病毒免疫^[24],因此患者的炎症反应减轻,免疫功能改善。

综上所述,阴道局部应用干扰素联合微波治疗绝经后HR-HPV感染患者的疗效显著,患者HPV转阴率提高,阴道微生态环境改善,炎症反应明显减轻,免疫功能明显提高,具有推广应用价值。

参 考 文 献

- 1 李娜,杨田田,司秀文,等.山东省滨州市不同年龄女性HPV高危型感染率及E6/E7 mRNA表达情况分析[J].现代医药卫生,2024,40(22):3815-3820.
- 2 庄新荣,高秀娟,张雅丽,等.宫颈和阴道上皮内瘤变手术治疗后HPV持续性感染影响因素分析[J].中国计划生育和妇产科,2024,16(7):85-89.
- 3 吉宏,张慧芳,李莲英,等.加味消毒饮联合干扰素治疗宫颈持续高危型人乳头瘤病毒感染的临床研究[J].兰州大学学报(医学版),2022,48(4):45-49,55.
- 4 贺燕妮,曹婧,余银霞,等.半导体激光联合微波治疗在老年带状疱疹的临床观察[J].老年医学与保健,2024,30(5):1458-1461.
- 5 张永会,胡红娟,彭强丽,等.健脾解毒方治疗对HR-HPV持续性感染患者外周血CD₄⁺、CD₈⁺及HR-HPV DNA表达水平的影响[J].中华医院感染学杂志,2021,31(10):1470-1475.
- 6 中华预防医学会疫苗与免疫分会.宫颈癌等人乳头瘤病毒相关疾病免疫预防专家共识[J].中华预防医学杂志,2019,53(8):761-803.
- 7 张忻佩,许文娟,樊伯珍,等.100例高危型人乳头瘤病毒感染患者临床特征及中西医治疗效果分析[J].中国病原生物学杂志,2023,18(6):700-704.
- 8 周丽,张莉.5-ALA光动力疗法对宫颈上皮内瘤样病变合并HPV感染的临床疗效及其影响因素[J].川北医学院学报,2021,36

- (5): 611-614.
- 9 中华医学会妇产科学分会感染性疾病协作组. 细菌性阴道病诊治指南 (2021 修订版) [J]. 中华妇产科杂志, 2021, 56 (1): 3-6.
- 10 叶建东, 王科学, 毛莉莉. HR-HPV 感染患者阴道菌群检测及宫颈局部免疫状况分析 [J]. 中国妇幼保健, 2020, 35 (24): 4726-4729.
- 11 陈惠萍. 益气清热除湿汤联合重组人干扰素对高危型 HPV 持续感染患者的作用观察 [J]. 中国中医药科技, 2022, 29 (6): 1058-1060.
- 12 王丽娟, 刘妮. 微波联合干扰素治疗 HPV 感染合并慢性宫颈炎的临床疗效及对患者阴道微生态的影响 [J]. 医学临床研究, 2023, 40 (1): 130-133.
- 13 董晶晶, 马丽. 重组人干扰素- α 2b 阴道泡腾片联合微波治疗慢性宫颈炎合并持续性高危型 HPV 感染的疗效 [J]. 中华医院感染学杂志, 2024, 34 (23): 3606-3610.
- 14 包存芳, 陈冀莹, 张惠玲, 等. 保妇康栓联合干扰素栓对宫颈 HPV 感染患者的效果及 HPV DNA、炎性因子、免疫功能的变化 [J]. 解放军预防医学杂志, 2019, 37 (2): 149-150.
- 15 李燕华, 周少雄, 薛家权. 高危型 HPV 感染不孕症女性患者外周血淋巴细胞亚群水平 [J]. 广东医学, 2020, 41 (3): 257-260.
- 16 侯颖, 李艳梅, 李秀兰, 等. HPV 感染与宫颈病变患者免疫调节失衡及细胞异常增殖状态的相关性 [J]. 河北医学, 2023, 29 (8): 1274-1279.
- 17 李磊, 王月妹, 吴娟. 阴道内环境、阴道病原体感染性疾病与高危型 HPV 感染的相关性研究 [J]. 检验医学与临床, 2023, 20 (1): 93-96.
- 18 贺小婉, 冯丽. 微波治疗痔瘘患者术后血清学指标与临床疗效的影响 [J]. 中华保健医学杂志, 2023, 25 (3): 360-362.
- 19 金铭歆, 钱麟, 马函琳, 等. 乳酸菌阴道胶囊联合重组人干扰素 α -2b 凝胶对宫颈高危型人乳头瘤病毒感染患者阴道微生态和炎症因子的影响 [J]. 现代生物医学进展, 2022, 22 (3): 468-471, 490.
- 20 董霁, 姚传福, 肖焱, 等. S 波段和 X 波段微波长期复合暴露对大鼠免疫功能的影响研究 [J]. 军事医学, 2023, 47 (5): 353-358.
- 21 彭本群, 胡精蕴, 毛亚楠, 等. SOCS3 负调控流感病毒诱导干扰素表达机理的初步研究 [J]. 福建农业学报, 2024, 39 (2): 131-136.
- 22 吴婷, 甄熙, 滕登科, 等. 甲状腺微小乳头状癌微波消融后 T 淋巴细胞亚群的变化 [J]. 中国实验诊断学, 2021, 25 (4): 552-554.
- 23 王华, 李娟红, 田雪琴, 等. 重组人干扰素 α -2b 凝胶联合聚甲酚磺醛溶液治疗宫颈病变人乳头瘤病毒感染患者的疗效 [J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31 (1): 143-147.
- 24 刘翠萍, 张颖, 李宁莉. 干扰素联合红外线局部照射治疗人乳头瘤病毒及相关阴道炎和宫颈炎大鼠的作用及相关机制研究 [J]. 临床和实验医学杂志, 2021, 20 (13): 1353-1357.

(收稿:2025-05-21)