

【DOI】 10.3969 / j. issn. 1671-6450. 2024. 07. 006

肿瘤防治专题

宫颈癌患者自身免疫功能、肿瘤标志物水平对癌肿根治术后复发的影响

克热曼·牙库甫 玛丽亚木古丽·克依木 韩涛 苏莱娅·胡赛音



基金项目: 新疆维吾尔自治区自然科学基金项目(2021D01C194)

作者单位: 830001 乌鲁木齐 新疆维吾尔自治区人民医院妇科医学诊疗中心/新疆宫颈癌防治临床医学研究中心

通信作者: 苏莱娅·胡赛音 E-mail: 18814115890@163.com

【摘要】 目的 探讨宫颈癌患者自身免疫功能、肿瘤标志物水平对癌肿根治术后复发的影响。方法 选择 2021 年 1 月—2022 年 11 月新疆维吾尔自治区人民医院妇科诊治的宫颈癌患者 108 例作为研究对象。患者均接受宫颈癌根治术 根据治疗后 1 年内肿瘤复发转移情况分为未复发组($n=86$)和复发组($n=22$)。比较 2 组患者临床资料、宫颈癌疾病特征、自身免疫功能及肿瘤标志物的差异; Spearman 相关性分析及多因素 Logistic 回归分析筛选宫颈癌患者肿瘤复发的危险因素; 受试者工作特征(ROC)曲线评估各危险因素对宫颈癌患者术后复发的预测价值。结果 复发组患者脉管癌栓及深肌层浸润比例高于未复发组($\chi^2/P=4.923/0.027, 4.284/0.038$); 复发组患者 $CD4^+/CD8^+$ T 细胞比值、NK 细胞比例均低于未复发组, 全身免疫炎症指数(SII)水平高于未复发组($t/P=4.117/<0.001, 2.680/0.009, 3.709/<0.001$); CA125 及 CA199 水平均高于未复发组($t/P=2.040/0.044, 2.586/0.011$); Spearman 相关性分析及多因素 Logistic 回归分析发现宫颈癌患者 $CD4^+/CD8^+$ 比值高、NK 细胞比例高是术后复发的保护因素 [$OR(95\% CI)=0.019(0.010\sim0.048), 0.621(0.453\sim0.852)$], SII、CA125 水平高均是术后复发的危险因素 [$OR(95\% CI)=1.080(1.003\sim1.160), 1.042(1.009\sim1.076)$]; $CD4^+/CD8^+$ 比值、NK 细胞比例、SII、CA125 及四项指标联合预测宫颈癌患者术后复发的曲线下面积分别为 0.757、0.682、0.730、0.661、0.914, 四项联合优于各自单独预测效能($Z/P=4.234/<0.001, 5.113/<0.001, 4.512/<0.001, 5.452/<0.001$)。结论 宫颈癌患者根治术后免疫功能较差、肿瘤标志物水平较高均提示患者存在复发风险, 持续监测宫颈癌根治术后患者的免疫功能并及时干预可在一定程度上避免术后肿瘤复发, 进而改善患者的预后。

【关键词】 宫颈癌; 癌肿根治术; 免疫功能; 肿瘤标志物; 复发**【中图分类号】** R737.33**【文献标识码】** A

Effects of autoimmune function and tumor markers on recurrence after radical operation in patients with cervical cancer Kereman Yakufu, Maliyamuguli Keyimu, Han Tao, Sulaiya Husaiyin. Gynecological Medical Center, People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Xinjiang Province, Urumqi 830001, China

Funding program: Natural Science Foundation in Xinjiang Uygur Autonomous Region (2021D01C194)

Corresponding author: Sulaiya Husaiyin, E-mail: 18814115890@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the effects of autoimmune function and tumor markers on recurrence after radical resection in patients with cervical cancer. **Methods** We conducted a study involving 108 patients diagnosed with cervical cancer who received treatment at our hospital between January 2021 and November 2022. All patients underwent radical resection for cervical cancer. Based on the occurrence of recurrence and metastasis within 1 year after treatment initiation, the patients were categorized into two groups: non-recurrent group ($n=86$) and recurrent group ($n=22$). The differences of clinical data, disease characteristics, autoimmune function and tumor markers of cervical cancer between the two groups were compared. Spearman correlation analysis and multivariate logistic regression analysis were employed to identify the risk factors for tumor recurrence in patients with cervical cancer. Furthermore, the predictive value of these risk factors in postoperative recurrence of cervical cancer was evaluated using receiver operating characteristic curve (ROC) analysis. **Results** In the recurring cohort, there was a notable increase in the proportion of patients displaying vascular tumor thrombus and deep muscular invasion ($\chi^2/P=4.923/0.027, 4/284/0.038$). Additionally, there was a significant decrease in the average $CD4^+/CD8^+$ T ratio and the proportion of NK cells ($t/P=4.117/<0.001, 2.680/0.009, 3.708/<0.001$). Conversely, the average SII

level and the average CA125 and CA199 levels were markedly elevated ($t/P = 2.040/0.044, 2.586/0.011$). Through Spearman correlation analysis and multivariate Logistic regression analysis, it was determined that a lower CD4⁺T/CD8⁺T ratio, NK cell ratio, and higher SII and CA125 levels were identified as risk factors for postoperative recurrence in cervical cancer patients [$OR(95\% CI) = 0.019(0.010 - 0.048), 0.621(0.453 - 0.852), 1.080(1.003 - 1.160), 1.042(1.009 - 1.076)$]. Moreover, ROC analysis demonstrated that the CD4⁺T/CD8⁺T ratio, NK cell ratio, SII, and CA125 independently and collectively provided higher predictive value in the prognosis of postoperative recurrence in cervical cancer patients ($Z/P = 4.234 / <0.001, 5.113 / <0.001, 4.512 / <0.001, 5.452 / <0.001$). **Conclusion** Patients who have undergone radical resection for cervical cancer face a daunting challenge, as their compromised immune system and elevated levels of tumor markers highlight the potential for recurrence. Proper surveillance of immune function and prompt intervention can effectively reduce the likelihood of tumor recurrence after surgery, ultimately leading to a more favorable prognosis for these patients.

【Key words】 Cervical cancer; Radical operation; Immune function; Tumor markers; Tumor recurrence

尽管宫颈癌普查和筛查技术的推广大幅度延长了患者的生存期,但宫颈癌患者术后癌症复发或转移仍然是影响远期预后的主要问题^[1-2]。宫颈癌根治术过程中的机械性损伤会引起应激反应和细胞因子的变化,导致炎性反应加剧、免疫功能下降,影响癌症术后复发率和病死率^[3-4]。此外,宫颈癌的发生和发展与患者自身的免疫水平密切相关,尤其是 T 淋巴细胞亚群和 NK 细胞等发挥重要的调控作用^[5]。对于 T 细胞功能严重紊乱、NK 细胞比例显著降低的宫颈癌患者,其手术治疗效果和预后往往较差^[6]。虽然临床中可检测多种肿瘤标志物在生殖系统肿瘤中的表达水平变化情况,但各指标特异性较差,无法准确描述患者术后的情况^[7]。因此,寻找能够准确预测宫颈癌术后患者复发情况的危险因素对于评估预后、预防复发均具有一定临床意义。基于此,本研究旨在探讨宫颈癌患者自身免疫功能、肿瘤标志物水平对癌肿根治术后复发的影响,报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选择 2021 年 1 月—2022 年 11 月新疆维吾尔自治区人民医院妇科诊治的宫颈癌患者 108 例作为研究对象,患者入院后均接受标准化宫颈癌根治术,术后进行电话随访或门诊随访,根据患者术后 1 年内是否出现肿瘤复发或转移分为未复发组($n = 86$)和复发组($n = 22$)。2 组患者年龄、BMI、合并基础疾病比例、HPV 感染比例及有妊娠史比例比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。本研究已经获得医院伦理委员会批准(KY20201221328),患者或家属知情同意并签署知情同意书。

1.2 病例选择标准 (1) 纳入标准: ①符合我国关于宫颈癌的临床诊断标准^[8]; ②患者临床分期符合国际妇产科联盟(International Federation of Gynecology and Obstetrics, FIGO)中 I a ~ II b 期的定义^[9]; ③符合宫颈癌根治术的手术指征,患者同意选择该术式治疗^[10];

④术前均接受完整临床检验,患者临床资料完整可取; ⑤患者术后配合持续随访或复诊。(2) 排除标准: ①患者处于妊娠期或哺乳期; ②合并其他部位原发性恶性肿瘤; ③患者预期生存期少于 1 年; ④患者临床资料缺失或术后失访。

表 1 未复发组与复发组宫颈癌患者临床资料比较

Tab. 1 Comparison of clinical data between non recurrent and recurrent cervical cancer patients

项 目	未复发组 ($n = 86$)	复发组 ($n = 22$)	t/χ^2 值	P 值
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	49.87 ± 8.00	47.73 ± 8.63	1.104	0.272
BMI($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	23.68 ± 1.86	23.92 ± 1.75	0.539	0.591
2 型糖尿病[例(%)]	16(18.60)	4(18.18)	0.002	0.964
高血压[例(%)]	19(22.09)	5(22.73)	0.004	0.949
合并 HPV 感染[例(%)]	23(26.74)	7(31.82)	0.225	0.635
妊娠史[例(%)]	71(82.56)	18(81.82)	0.007	0.935

注: HPV. 人乳头瘤病毒。

1.3 观察指标与方法

1.3.1 宫颈癌疾病特征: 通过医院信息系统及手术治疗系统收集患者 FIGO 分期、病理分型(鳞癌、腺癌)、是否存在脉管癌栓及深肌层浸润情况等。其中 FIGO 分期主要为 I 期和 II 期: (1) I 期: 病变局限于子宫体,有宫腔粘连但无宫体外受累,分为 I a、I b 期; (2) II 期: 病变累及宫体,宫颈受累,但未扩散到阴道下 1/3,无盆腔外受累,分为 II a、II b 期。

1.3.2 自身免疫功能检测: 术前均采集患者肘静脉血 8 ml,其中 2 ml 全血分别在室温下与 CD3、CD4、CD8、CD16 及 CD56 流式抗体孵育后,通过流式细胞仪(美国 BD 公司,型号: FACSAria™ Fusion)测定患者外周血中 CD4⁺T 细胞亚群比例、CD8⁺T 细胞亚群比例及 NK 细胞比例,同时计算 CD4⁺/CD8⁺ 比值;另外取 3 ml 静脉血通过全自动血细胞分析仪(迈瑞医疗国际有限公司,型号: BC-5000)检测患者血常规,计算患者全身免

疫炎性指数(systemic immune inflammation index ,SII) , SII = 血小板计数 × 中性粒细胞计数 / 淋巴细胞计数。

1.3.3 肿瘤标志物检测: 上述静脉血 3 ml 经分离留取上层血清 ,以全自动电化学发光免疫分析仪(迈瑞医疗国际有限公司 ,型号: CL-20001) 测定患者外周血清中癌胚抗原(carcinoembryonic antigen ,CEA) 、糖类抗原(carbohydrate antigen ,CA) 125、CA153、CA199 等。

1.4 统计学方法 使用 SPSS 27.0 软件对数据进行统计学处理。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示 ,组间比较采用独立样本 *t* 检验; 计数资料以频数或率 (%) 表示 ,组间比较采用 χ^2 检验; Spearman 相关性分析及多因素 Logistic 回归分析筛选宫颈癌患者术后复发的危险因素; 受试者工作特征(receiver operating characteristic ,ROC) 曲线评估各危险因素对宫颈癌患者术后复发的预测价值。 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组宫颈癌患者疾病特征比较 2 组患者 FIGO 分期及病理分型比较差异无统计学意义(*P* > 0.05) , 复发组患者脉管癌栓及深肌层浸润的患者比例高于未复发组(*P* < 0.05) ,见表 2。

2.2 2 组自身免疫功能指标比较 2 组患者 CD4⁺T 细胞及 CD8⁺T 细胞比例比较差异无统计学意义(*P* > 0.05) ; 与未复发组比较 ,复发组患者 CD4⁺/CD8⁺ 比值、NK 细胞比例均降低 ,SII 水平升高(*P* < 0.01) ,见表 3。

2.3 2 组肿瘤标志物比较 2 组患者 CEA 及 CA153 水平比较差异无统计学意义(*P* > 0.05) ,复发组患者 CA125 及 CA199 水平均高于未复发组(*P* < 0.05) ,见表 4。

表 2 未复发组与复发组宫颈癌患者宫颈癌疾病特征比较 [例(%)]

Tab.2 Comparison of cervical cancer disease characteristics between non recurrent and recurrent cervical cancer patients

项目	未复发组 (<i>n</i> = 86)	复发组 (<i>n</i> = 22)	<i>t</i> / χ^2 值	<i>P</i> 值
FIGO	I a	17(19. 77)	1. 034	0. 793
	I b	28(32. 56)		
	II a	19(22. 09)		
	II b	22(25. 58)		
病理类型	鳞癌	67(77. 91)	0. 264	0. 607
	腺癌	19(22. 09)		
脉管癌栓	有	22(25. 58)	4. 923	0. 027
	无	64(74. 42)		
深肌层浸润	是	17(19. 77)	4. 284	0. 038
	否	69(80. 23)		

2.4 差异性指标与宫颈癌患者术后复发的相关性 Spearman 相关性分析表明 ,宫颈癌患者脉管癌栓、深肌层浸润、SII、CA125 及 CA199 与肿瘤复发均呈正相关 ,CD4⁺/CD8⁺ 比值、NK 细胞与肿瘤复发呈负相关(*P* < 0.05) ,见表 5。

2.5 多因素 Logistic 回归分析宫颈癌患者术后复发的危险因素 以宫颈癌患者术后复发为因变量(赋值: 是“1”; 否为“0”) ,以上述结果中 *P* < 0.05 项目为自变量进行多因素 Logistic 回归分析 ,结果显示: CD4⁺/CD8⁺ 比值、NK 细胞高是宫颈癌患者术后复发的保护因素 ,SII、CA125 水平高均是宫颈癌患者术后复发的危险因素(*P* < 0.05) ,见表 6。

2.6 各危险因素对宫颈癌患者术后复发的预测价值 绘制宫颈癌患者术后复发的预测效能 ROC 曲线 ,并计算曲线下面积(AUC) 结果显示: CD4⁺/CD8⁺ 比值、

表 3 未复发组与复发组宫颈癌患者自身免疫功能指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab.3 Comparison of Autoimmune Function between Non Recurrent and Recurrent Cervical Cancer Patients

组别	例数	CD4 ⁺ T 细胞(%)	CD8 ⁺ T 细胞(%)	CD4 ⁺ /CD8 ⁺ 比值	NK 细胞(%)	SII
未复发组	86	46. 34 ± 2. 54	27. 23 ± 2. 72	1. 67 ± 0. 18	30. 23 ± 2. 72	613. 37 ± 153. 55
复发组	22	45. 07 ± 4. 59	28. 50 ± 2. 66	1. 49 ± 0. 19	28. 53 ± 2. 43	747. 44 ± 141. 95
<i>t</i> 值		1. 736	1. 956	4. 117	2. 680	3. 709
<i>P</i> 值		0. 086	0. 056	< 0. 001	0. 009	< 0. 001

表 4 未复发组与复发组宫颈癌患者肿瘤标志物比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab.4 Comparison of tumor markers between non recurrent and recurrent cervical cancer patients

组别	例数	CEA(μ g/L)	CA125(U/ml)	CA153(U/ml)	CA199(U/ml)
未复发组	86	29. 56 ± 5. 06	265. 32 ± 21. 19	169. 43 ± 17. 43	140. 32 ± 14. 25
复发组	22	30. 24 ± 4. 85	276. 26 ± 26. 86	173. 68 ± 17. 36	149. 36 ± 16. 07
<i>t</i> 值		0. 570	2. 040	1. 022	2. 586
<i>P</i> 值		0. 570	0. 044	0. 309	0. 011

表 5 差异性指标与宫颈癌患者术后复发的相关性分析

Tab. 5 Correlation analysis between differential indicators and postoperative recurrence in cervical cancer patients

指标	脉管癌栓	深肌层浸润	CD4 ⁺ T/CD8 ⁺ T 比值	NK 细胞比例	SII	CA125	CA199
r 值	0.213	0.199	-0.358	-0.254	0.322	0.225	0.236
P 值	0.027	0.039	<0.001	0.008	0.001	0.019	0.014

表 6 多因素 Logistic 回归分析宫颈癌患者术后复发的危险因素

Tab. 6 Multivariate logistic regression analysis of risk factors for postoperative recurrence in cervical cancer patients

项 目	β 值	SE 值	Wald 值	P 值	OR 值	95% CI
脉管癌栓	-0.541	1.540	0.123	0.725	0.582	0.028 ~ 11.909
深肌层浸润	1.894	1.600	1.401	0.236	6.644	0.289 ~ 15.806
CD4 ⁺ T/CD8 ⁺ T 比值高	-7.760	2.412	10.351	0.001	0.019	0.010 ~ 0.048
NK 细胞比例高	-0.476	0.161	8.719	0.003	0.621	0.453 ~ 0.852
SII 高	0.009	0.003	9.244	0.002	1.080	1.003 ~ 1.160
CA125 高	0.041	0.016	6.292	0.012	1.042	1.009 ~ 1.076
CA199 高	0.043	0.023	3.562	0.059	1.044	0.998 ~ 1.092

NK 细胞、SII、CA125 及 4 项指标联合预测宫颈癌患者术后复发的 AUC 分别为 0.757、0.682、0.730、0.661、0.914, 4 项联合优于各自单独预测效能 ($Z/P = 4.234 / <0.001$ 、 $5.113 / <0.001$ 、 $4.512 / <0.001$ 、 $5.452 / <0.001$) ,见表 7、图 1。

表 7 各危险因素独立及联合对宫颈癌患者术后复发的预测价值分析

Tab. 7 Analysis of the predictive value of independent and combined risk factors for postoperative recurrence in cervical cancer patients

指 标	Cut-off 值	AUC	95% CI	敏感度	特异度	Youden 指数
CD4 ⁺ /CD8 ⁺	1.57	0.757	0.636 ~ 0.878	0.783	0.822	0.606
NK 细胞	29.94	0.682	0.571 ~ 0.794	0.812	0.833	0.646
SII	657.33	0.730	0.617 ~ 0.844	0.843	0.802	0.644
CA125	270.67	0.661	0.523 ~ 0.800	0.901	0.785	0.687
4 项联合		0.914	0.858 ~ 0.970	0.923	0.878	0.801

3 讨 论

目前宫颈癌的治疗已取得许多进展,但仍然有一部分患者在治疗后出现复发,并且治疗效果较差,导致 5 年生存率较低^[11]。临床分期是预测宫颈癌患者生存状况的主要指标,但无法判断患者是否会复发,因此临床中尚缺乏可靠的指标来判断宫颈癌患者术后的复发情况^[12]。随着对恶性肿瘤免疫—炎性反应微环境的进一步了解,发现免疫和炎性反应不仅与致癌有关,也在肿瘤的侵袭、转移和复发中发挥重要作用^[13-14]。

宫颈癌患者免疫功能下降会降低机体对肿瘤细胞的免疫清除能力,持续监测患者外周血中细胞免疫功能是及时预测宫颈癌治疗效果及复发风险的有效方

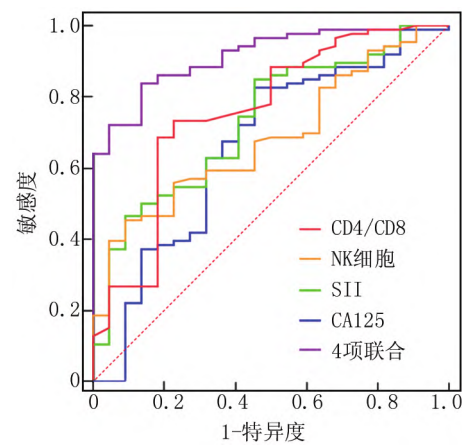


图 1 各危险因素独立及联合预测宫颈癌患者术后复发的 ROC 曲线

Fig. 1 ROC curves for predicting postoperative recurrence in cervical cancer patients using independent and combined risk factors

法^[15]。在本研究中,复发组中存在脉管癌栓、深肌层浸润的患者比例及 SII 水平显著较高,而 CD4⁺/CD8⁺比值、NK 细胞比例均显著较低。进一步通过相关性分析及 Logistic 回归分析发现,宫颈癌患者 CD4⁺/CD8⁺比值、NK 细胞比例较低, SII 水平较高均是术后复发的危险因素,对于预测宫颈癌患者术后复发的价值均较高。妇科恶性肿瘤患者具有抗肿瘤能力的 CD4⁺T 淋巴细胞减少,而主要发挥免疫抑制作用的 CD8⁺T 淋巴细胞则会增加,导致 2 种 T 细胞间的平衡被打破,机体抑制肿瘤复发能力降低^[16]。NK 细胞可在缺少抗原呈递的情况下激活并杀伤肿瘤细胞,其相对数量的减少也表明患者免疫系统对肿瘤细胞的自然杀伤能力减弱^[17]。SII 能够综合反映患者的淋巴细胞、中性粒细胞和血小板水

平 既往研究已发现 SII 对肝细胞癌、乳腺癌、尿路上皮癌等恶性肿瘤治疗后复发具有预测价值^[18]。本研究进一步证实了 SII 指标与宫颈癌患者体内炎症反应水平呈正比 因此对癌症复发也具备一定预测价值。

CA125 是一种与生殖系统肿瘤密切相关的标志物 主要作为卵巢上皮癌的诊断标志物 但在宫颈癌中同样具有较高的敏感度和特异度^[19]。宫颈癌细胞异常分化会导致 CA199 的分泌增加。CA153 为乳腺细胞上皮表面的糖抗原变异体 也会在宫颈癌患者外周血中检测到其表达水平升高^[20]。本研究中复发组患者 CA125 及 CA199 水平均显著升高 但仅 CA125 水平升高是术后复发的危险因素 且 CA125 独立与联合其他指标预测宫颈癌患者术后复发的价值均较高。当人体自然屏障受损时 脱落的肿瘤细胞会直接进入循环并加快恶性肿瘤的生长和扩散 高水平 CA125 往往会引起唾液酶和细胞膜上蛋白酶活性增加 破坏正常细胞的骨架并诱导免疫细胞凋亡 减轻对肿瘤细胞的免疫清除作用 间接促进了肿瘤复发或转移。

本研究由于仅在单中心招募符合纳入标准的宫颈癌患者 因此最终入组的病例数较少。同时 本研究选择的免疫指标较为局限 仅从 T 细胞、NK 细胞角度探讨与宫颈癌术后复发相关的指标 对于巨噬细胞、树突状细胞或体液免疫相关指标尚缺少进一步的探讨。

综上所述 宫颈癌患者根治术后免疫功能较差、肿瘤标志物水平较高均提示患者存在复发风险 持续监测宫颈癌根治术后患者的免疫功能并及时干预可在一定程度上避免术后肿瘤复发 进而改善患者的预后。

利益冲突: 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明

克热曼·牙库甫: 设计研究方案 实施研究过程 论文撰写; 玛丽亚木古丽·克依木、韩涛: 实施研究过程 资料搜集整理 论文修改; 苏莱娅·胡赛音: 进行统计学分析

参考文献

[1] 李英 程忠平. 复发性宫颈癌免疫治疗的研究进展[J]. 中国妇产科临床杂志 2023 24(1): 108-110. DOI: 10. 13390/j. issn. 1672-1861. 2023. 01. 041.

[2] 高福锋 张师前. 子宫颈癌的预防与规范化诊疗[J]. 中国临床医生杂志 2023 51(3): 258-263. DOI: 10. 3969/j. issn. 2095-8552. 2023. 03. 002.

[3] 韩松筠 孔为民. 早期宫颈腺癌手术治疗及术后辅助治疗的研究进展[J]. 中国临床医生杂志 2020 48(12): 1407-1410. DOI: 10. 3969/j. issn. 2095-8552. 2020. 12. 007.

[4] 李静 孔为民. 复发性子宫颈癌的治疗研究进展[J]. 中国妇幼保健 2023 38(9): 1743-1746. DOI: 10. 19829/j. zgfybj. issn. 1001-4411. 2023. 09. 049.

[5] 张迪 王雅卓 张蕴霞. 宫颈癌免疫治疗的诊治进展[J]. 中国妇产科临床杂志 2023 24(6): 657-659. DOI: 10. 13390/j. issn. 1672-1861. 2023. 06. 025.

[6] 李荣 高晓雨 王鑫 等. 宫颈高危 HPV 感染不孕症患者 T 淋巴细胞亚群 B 细胞及 NK 细胞水平变化及意义分析[J]. 河北医学 2023 29(10): 1659-1664. DOI: 10. 3969/j. issn. 1006-6233. 2023. 10. 014.

[7] 钟学进 曾涛. 宫颈癌血清肿瘤标志物的研究进展[J]. 检验医学与临床 2023 20(20): 3072-3075. DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-9455. 2023. 20. 030.

[8] 中国优生科学协会阴道镜和子宫颈病理学分会, 中华医学会妇科肿瘤学分会, 中国抗癌协会妇科肿瘤专业委员会, 等. 中国子宫颈癌筛查指南(一)[J]. 现代妇产科进展 2023 32(7): 481-487. DOI: 10. 13283/j. cnki. xdfekjz. 2023. 07. 001.

[9] Bhatla N, Aoki D, Sharma DN, et al. Cancer of the cervix uteri: 2021 update[J]. Int J Gynaecol Obstet 2021 155(Suppl 1): 28-44. DOI: 10. 1002/ijgo. 13865.

[10] 中国医师协会妇产科医师分会妇科肿瘤学组. 保留盆腔自主神经的子宫颈癌根治性手术中国专家共识[J]. 中华肿瘤杂志 2021 43(7): 736-742. DOI: 10. 3760/cma. j. cn112152-20210525-00411.

[11] Miccò M, Lupinelli M, Mangialardi M, et al. Patterns of recurrent disease in cervical cancer[J]. J Pers Med 2022 12(5): 755. DOI: 10. 3390/jpm12050755.

[12] Chen C, Zhang W, Liu P, et al. Discrepancies between clinical staging and surgicopathologic findings in early-stage cervical cancer and prognostic significance[J]. Int J Gynaecol Obstet 2019 145(3): 287-292. DOI: 10. 1002/ijgo. 12807.

[13] 黄子瑶 何思思 王佩佩 等. 肿瘤相关中性粒细胞在宫颈癌中的研究进展[J]. 医学综述 2019 25(4): 665-670. DOI: 10. 3969/j. issn. 1006-2084. 2019. 04. 008.

[14] Signore A, Lauri C, Auletta S, et al. Immuno-imaging to predict treatment response in infection, inflammation and oncology[J]. J Clin Med 2019 8(5): 681. DOI: 10. 3390/jcm8050681.

[15] Van Meir H, Nout RA, Welters MJ, et al. Impact of (chemo) radiotherapy on immune cell composition and function in cervical cancer patients[J]. Oncoimmunology 2016 6(2): e1267095. DOI: 10. 1080/2162402X. 2016. 1267095.

[16] Li J, Sun XF, Shen Y, et al. Elevated expression of T-Cell immunoglobulin and mucin domain 3 on T cells from peripheral blood in patients with cervical carcinoma[J]. Gynecol Obstet Invest 2021 86(1-2): 63-70. DOI: 10. 1159/000511440.

[17] Gutiérrez-Hoya A, Soto-Cruz I. NK cell regulation in cervical cancer and strategies for immunotherapy[J]. Cells 2021 10(11): 3104. DOI: 10. 3390/cells10113104.

[18] Huang H, Liu Q, Zhu L, et al. Prognostic value of preoperative systemic immune-inflammation index in patients with cervical cancer[J]. Sci Rep 2019 9(1): 3284. DOI: 10. 1038/s41598-019-39150-0.

[19] Ran C, Sun J, Qu Y, et al. Clinical value of MRI, serum SCCA, and CA125 levels in the diagnosis of lymph node metastasis and para-uterine infiltration in cervical cancer[J]. World J Surg Oncol 2021 19(1): 343. DOI: 10. 1186/s12957-021-02448-3.

[20] Li H, Li L, Sun J, et al. Value of TCT combined with serum CA153 and CA50 in early diagnosis of cervical cancer and precancerous lesions[J]. Pak J Med Sci 2022 38(6): 1471-1476. DOI: 10. 12669/pjms. 38. 6. 5503.

(收稿日期: 2024 - 03 - 13)