

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2024.02.027

血清 CA153、CA199、SF 水平在宫颈癌早期诊断及预后评估中的价值

房娟¹, 康茹², 周雪红^{1△}

1. 民航西安医院检验科, 陕西西安 710082; 2. 西北妇女儿童医院医学检验中心, 陕西西安 710061

摘要:目的 探讨血清糖类抗原(CA)153、CA199、铁蛋白(SF)水平在宫颈癌早期诊断及预后评估中的价值。方法 选取 2021 年 1 月至 2022 年 6 月于该院妇科就诊的 116 例宫颈病变患者作为研究对象, 经宫颈组织活检确诊, 将 51 例宫颈癌患者纳入宫颈癌组, 65 例宫颈良性肿瘤患者纳入良性肿瘤组; 另选取同期该院 50 例健康体检者纳入对照组。检测 3 组研究对象血清 CA153、CA199、SF 水平, 绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 CA153、CA199、SF 单独及联合检测对宫颈癌的诊断价值。随访 6 个月后, 按照生存情况将宫颈癌组患者分为存活组和死亡组, 比较存活组和死亡组血清 CA153、CA199、SF 水平。结果 宫颈癌组血清 CA153、CA199、SF 水平分别为 (42.81 ± 13.06) U/mL、 (68.28 ± 15.06) U/mL、 (281.63 ± 62.57) ng/mL, 良性肿瘤组血清 CA153、CA199、SF 水平分别为 (25.68 ± 7.04) U/mL、 (39.47 ± 8.93) U/mL、 (97.48 ± 28.62) ng/mL, 对照组血清 CA153、CA199、SF 水平分别为 (14.19 ± 3.61) U/mL、 (24.71 ± 7.22) U/mL、 (69.15 ± 14.27) ng/mL, 宫颈癌组和良性肿瘤组血清 CA153、CA199、SF 水平均明显高于对照组, 且宫颈癌组又高于良性肿瘤组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。ROC 曲线分析结果显示, 血清 CA153、CA199、SF 单独检测诊断宫颈癌的曲线下面积(AUC)分别为 0.836、0.793、0.910, 最佳截断值分别为 32.176 U/mL、49.352 U/mL、116.285 ng/mL, 3 项指标联合检测诊断宫颈癌的 AUC 为 0.959。随访 6 个月后, 51 例宫颈癌患者存活 39 例, 死亡 12 例, 存活组血清 CA153、CA199、SF 水平分别为 (34.85 ± 10.73) U/mL、 (63.07 ± 6.29) U/mL、 (225.73 ± 58.67) ng/mL, 死亡组血清 CA153、CA199、SF 水平分别为 (49.71 ± 15.12) U/mL、 (76.81 ± 10.36) U/mL、 (318.96 ± 74.15) ng/mL, 死亡组血清 CA153、CA199、SF 水平均明显高于存活组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。结论 血清 CA153、CA199、SF 水平检测对宫颈癌均有较好的诊断价值, 且 3 项指标联合检测诊断价值更高。死亡组血清 CA153、CA199、SF 水平均明显高于存活组, 血清 CA153、CA199、SF 水平升高可能提示宫颈癌患者预后不良。

关键词: 宫颈癌; 糖类抗原 153; 糖类抗原 199; 铁蛋白; 早期诊断; 预后评估

中图法分类号: R737.33

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2024)02-0261-05

The value of serum CA153, CA199 and SF levels in early diagnosis and prognosis evaluation of cervical cancer

FANG Juan¹, KANG Ru², ZHOU Xuehong^{1△}

1. Department of Clinical Laboratory, Civil Aviation Xi'an Hospital, Xi'an, Shaanxi 710082, China;

2. Department of Medical Laboratory Center, Northwest Women and Children's Hospital, Xi'an, Shaanxi 710061, China

Abstract: **Objective** To investigate the value of serum carbohydrate antigen (CA) 153, CA199 and ferritin (SF) levels in early diagnosis and prognosis evaluation of cervical cancer. **Methods** A total of 116 patients with cervical lesions in the gynecological clinic of the hospital from January 2021 to June 2022 were selected as the research objects. Confirmed by cervical tissue biopsy, 51 patients with cervical cancer were included in the cervical cancer group, 65 patients with cervical benign tumors were included in the benign tumor group, and 50 healthy people in the hospital during the same period were included in the control group. The levels of serum CA153, CA199 and SF in the 3 groups were detected, and the diagnostic value of serum CA153, CA199 and SF alone and combined detection for cervical cancer was analyzed by receiver operating characteristic (ROC) curve. After 6 months of follow-up, the patients in the cervical cancer group were divided into survival group and death group according to the survival situation, and the serum levels of CA153, CA199 and SF were compared between the two groups. **Results** The serum levels of CA153, CA199 and SF in cervical cancer group were (42.81 ± 13.06) U/mL, (68.28 ± 15.06) U/mL and (281.63 ± 62.57) ng/mL respectively. The levels of serum CA153, CA199 and SF in benign tumor group were (25.68 ± 7.04) U/mL, (39.47 ± 8.93) U/mL and (97.48 ± 28.62) ng/mL respectively. The serum levels of CA153, CA199 and SF in the control group were

(14.19±3.61) U/mL, (24.71±7.22) U/mL and (69.15±14.27) ng/mL respectively. The serum levels of CA153, CA199 and SF in the cervical cancer group and the benign tumor group were significantly higher than those in the control group. The cervical cancer group was higher than the benign tumor group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). ROC curve analysis results showed that the area under the curve (AUC) of serum CA153, CA199 and SF individual detection in the diagnosis of cervical cancer were 0.836, 0.793 and 0.910 respectively, and the best cut-off values were 32.176 U/mL, 49.352 U/mL and 116.285 ng/mL respectively. The AUC of combined detection of the 3 indicators in the diagnosis of cervical cancer was 0.959. After 6 months of follow-up, 39 cases of 51 patients with cervical cancer survived and 12 cases died. The serum CA153, CA199 and SF levels in the survival group were (34.85±10.73) U/mL, (63.07±6.29) U/mL and (225.73±58.67) ng/mL respectively. The serum levels of CA153, CA199 and SF in the death group were (49.71±15.12) U/mL, (76.81±10.36) U/mL and (318.96±74.15) ng/mL respectively. The serum levels of CA153, CA199 and SF in the death group were significantly higher than those in the survival group and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** The serum levels of CA153, CA199 and SF have good diagnostic value for cervical cancer, and the combined detection of the three indicators has higher diagnostic value. The serum levels of CA153, CA199 and SF in the death group were significantly higher than those in the survival group. The elevated serum levels of CA153, CA199 and SF may indicate poor prognosis of cervical cancer patients.

Key words: cervical cancer; carbohydrate antigen 153; carbohydrate antigen 199; ferritin; early diagnosis; prognosis evaluation

宫颈癌是威胁女性生命健康的一种常见恶性肿瘤,该病在全球每年新增超过 60 万例,死亡超过 34 万例^[1]。随着宫颈癌筛查工作的进展和人乳头瘤病毒(HPV)疫苗应用增加,其发病率和病死率均有所下降,但表现出年轻化趋势^[2]。早期诊断和及时干预对于改善宫颈癌患者预后、降低病死率极为重要^[3]。血清肿瘤标志物常用于各类恶性肿瘤的良恶性鉴别,寻找对宫颈癌诊断高灵敏度和特异度的血清指标仍是临床研究的热点^[4]。糖类抗原(CA)153、CA199 为糖蛋白,对于辅助诊断宫颈癌具有潜在价值;铁蛋白(SF)对机体铁代谢具有调节作用,常用于评估缺铁性贫血,近年来有报道指出宫颈癌患者可出现 SF 水平升高^[5-7]。本研究通过观察宫颈癌患者血清 CA153、CA199、SF 水平的变化,以为宫颈癌的诊断及预后评估提供一定参考,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 1 月至 2022 年 6 月于本院妇科就诊的 116 例宫颈病变患者作为研究对象,经宫颈组织活检确诊,将 51 例宫颈癌患者纳入宫颈癌组,65 例宫颈良性肿瘤患者纳入良性肿瘤组;另选取同期本院 50 例健康体检者纳入对照组。纳入标准:(1)宫颈癌符合《子宫颈癌诊断与治疗指南(2021 年版)》^[8]中的相关标准,并经病理学检查确诊;(2)入组前未接受过相关治疗;(3)预计生存时间≥6 个月;(4)临床资料完整。排除标准:(1)合并贫血或营养不良;(2)妊娠期女性;(3)合并其他确诊的恶性肿瘤;(4)存在精神疾病或认知功能障碍。宫颈癌组年龄 27~57 岁,平均(39.36±7.62)岁;孕前体质量指数(BMI)19~27 kg/m²,平均(23.61±3.28)kg/m²;孕次 1~3 次,平均(2.17±0.62)次;产次 1~2 次,平均

(1.42±0.39)次;鳞癌 34 例,腺癌 17 例;高分化 18 例,中分化 24 例,低分化 9 例;临床分期:I 期 14 例,II 期 24 例,III 期 8 例,IV 期 5 例。良性肿瘤组年龄 26~53 岁,平均(42.62±9.05)岁;孕前 BMI 19~27 kg/m²,平均(23.37±2.98)kg/m²;孕次 1~3 次,平均(2.36±0.51)次;产次 1~2 次,平均(1.57±0.32)次。对照组年龄 31~55 岁,平均(40.85±9.36)岁;孕前 BMI 18~28 kg/m²,平均(23.61±3.28)kg/m²;孕次 1~3 次,平均(2.03±0.39)次;产次 1~2 次,平均(1.46±0.45)次。3 组年龄、孕前 BMI、孕次、产次等一般资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。所有研究对象对本研究的目的、方法充分了解并签署知情同意书。本研究已获得本院医学伦理委员会审核批准(KY2020011832)。

1.2 方法 入组时采集所有研究对象肘静脉血 5 mL,采用离心机(湖南迈克实验仪器有限公司,型号:TDZ5-WS)以 3 000 r/min 离心 10 min,离心半径为 13.5 cm,离心后取血清置于-70 ℃冰箱保存待检,检测血清 CA153、CA199、SF 水平。CA153、CA199 检测试剂盒购自苏州长光华医学生物医学工程有限公司,SF 检测试剂盒购自上海臻科生物科技有限公司。

1.3 随访 宫颈癌组患者均接受宫颈癌根治术治疗,术后通过微信、电话、门诊等方式进行随访,术后随访 6 个月,期间每 3 个月随访一次,记录宫颈癌组患者的生存情况,将 39 例存活患者纳入存活组,将 12 例死亡患者纳入死亡组。

1.4 统计学处理 采用 SPSS22.0 统计软件对数据进行分析处理。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用 t 检验,多组间比较采用单因素

方差分析,多组间两两比较采用 LSD-*t* 检验;计数资料以例数表示,组间比较采用 χ^2 检验;绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 CA153、CA199、SF 水平对宫颈癌的诊断价值。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 宫颈癌组、良性肿瘤组和对照组血清 CA153、CA199、SF 水平比较 宫颈癌组和良性肿瘤组血清 CA153、CA199、SF 水平均明显高于对照组,宫颈癌组血清 CA153、CA199、SF 水平均高于良性肿瘤组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

2.2 血清 CA153、CA199、SF 水平对宫颈癌的诊断效能 ROC 曲线分析结果显示,血清 CA153、CA199、SF 水平诊断宫颈癌的曲线下面积(AUC)分别为 0.836、0.793、0.910,最佳截断值分别为 32.176

U/mL、49.352 U/mL、116.285 ng/mL,灵敏度分别为 0.788、0.731、0.808,特异度分别为 0.654、0.795、0.769,3 项指标联合检测诊断宫颈癌的 AUC 为 0.959,灵敏度和特异度分别为 0.885、0.833。见表 2、图 1。

表 1 宫颈癌组、良性肿瘤组和对照组血清 CA153、CA199、SF 水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	CA153 (U/mL)	CA199 (U/mL)	SF (ng/mL)
宫颈癌组	51	42.81±13.06* [#]	68.28±15.06* [#]	281.63±62.57* [#]
良性肿瘤组	65	25.68±7.04*	39.47±8.93*	97.48±28.62*
对照组	50	14.19±3.61	24.71±7.22	69.15±14.27
<i>F</i>		138.890	214.503	437.712
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

注:与对照组比较,* $P<0.05$;与良性肿瘤组比较,[#] $P<0.05$ 。

表 2 血清 CA153、CA199、SF 对宫颈癌的诊断效能

指标	最佳截断值	SE	<i>P</i>	AUC(95%CI)	灵敏度	特异度
CA153	32.176 U/mL	0.032	<0.001	0.836(0.768~0.904)	0.788	0.654
CA199	49.352 U/mL	0.039	<0.001	0.793(0.721~0.865)	0.731	0.795
SF	116.285 ng/mL	0.021	<0.001	0.910(0.874~0.946)	0.808	0.769
3 项联合	—	0.010	<0.001	0.959(0.925~0.993)	0.885	0.833

注:—表示无数据。

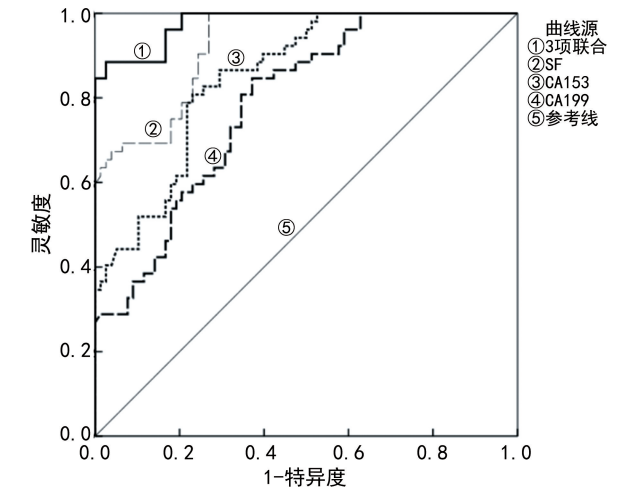


图 1 血清 CA153、CA199、SF 诊断宫颈癌的 ROC 曲线

2.3 存活组和死亡组血清 CA153、CA199、SF 水平比较 死亡组血清 CA153、CA199、SF 水平均明显高于存活组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

表 3 存活组和死亡组血清 CA153、CA199、SF 水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	CA153(U/mL)	CA199(U/mL)	SF(ng/mL)
存活组	39	34.85±10.73	63.07±6.29	225.73±58.67
死亡组	12	49.71±15.12	76.81±10.36	318.96±74.15
<i>t</i>		-3.796	-5.624	-4.520
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

3 讨 论

宫颈癌发病率在女性各种恶性肿瘤中位居前列,受限于早期筛查和诊断能力,每年全球新增大量宫颈癌病例,又由于宫颈癌中晚期的治疗难度较大,其病死率居高不下^[9]。既往有报道指出,宫颈癌患者的临床分期与其生存期具有一定的相关性,与中晚期患者比较,早期确诊的患者预后明显更优^[10]。因此,及早确诊、评估及治疗对于改善宫颈癌患者预后具有重要价值。宫颈刮片检查、阴道镜下活检是诊断宫颈癌的常用手段,但此类方法存在明显疼痛,且容易造成组织损伤,因此,部分患者接受度不高,而血清肿瘤标志物易于获取、检测,且灵敏度较高,在多种恶性肿瘤的诊断与评估中得到广泛应用^[11-12]。

健康人群血清 CA153 水平较低,对于癌症患者,CA153 能够从癌细胞进入血液,CA153 作为一种广谱肿瘤标志物,在既往报道中 CA153 在宫颈癌、乳腺癌等恶性肿瘤中均呈现出高表达^[13]。本研究结果显示,宫颈癌组和良性肿瘤组血清 CA153 水平均明显高于对照组,宫颈癌组又高于良性肿瘤组,差异有统计学意义($P<0.05$)。ROC 曲线分析结果显示,血清 CA153 水平诊断宫颈癌的 AUC 为 0.836,提示 CA153 可作为诊断宫颈癌的参考指标。有报道指出,CA153 水平与宫颈癌患者的病情变化密切相关^[14]。本研究还发现,死亡组血清 CA153 水平高于存活组,差异有统计学意义($P<0.05$),提示 CA153 水平可反映宫颈癌患者

的预后。

CA199 既往多见于消化系统恶性肿瘤的相关研究中,也是一种重要的糖类抗原,随着宫颈癌细胞异常分化进程的推进,CA199 的分泌也逐渐增多。有研究指出,CA199 水平与宫颈病变程度存在明显相关性。本研究发现,宫颈癌组血清 CA199 水平明显高于良性肿瘤组和对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$),提示 CA199 可作为宫颈癌诊断的参考指标^[15-16]。另外与阴道超声检查诊断宫颈癌比较,血清 CA199 具有较高的特异度,有利于弥补其他血清指标特异度较低的局限性,从而提高诊断的准确性。ROC 曲线分析结果显示,CA199 水平诊断宫颈癌的 AUC 为 0.793,提示 CA199 诊断宫颈癌具有较好的价值。本研究还发现,死亡组血清 CA199 水平高于存活组,差异有统计学意义($P < 0.05$),提示 CA199 水平可用于评估宫颈癌患者的预后。

SF 具有维持体内铁稳定的作用,还可参与血管生成、癌细胞增殖等过程,与多种恶性肿瘤的疾病进展密切相关^[17]。SF 水平升高表明机体中铁超载,多种致癌因子均能影响铁代谢,从而导致铁排出量减少,进而造成体内沉积大量铁元素^[18-19]。ROC 曲线分析结果显示,SF 水平诊断宫颈癌的 AUC 为 0.910,提示 SF 水平对于临床诊断宫颈癌具有一定的指导价值。既往有研究指出,SF 水平与分化程度密切相关,分化程度越低,血清 SF 水平越高,因此考虑 SF 水平可受宫颈癌病情进展的影响^[20]。本研究还发现,死亡组血清 SF 水平明显高于存活组,差异有统计学意义($P < 0.05$),提示 SF 水平可作为评估宫颈癌的预后指标。

本研究 ROC 曲线分析结果显示,血清 CA153、CA199、SF 3 项指标联合检测诊断宫颈癌的 AUC 为 0.959。王强珍^[21]研究通过检测血清三叶因子 3、S100 钙蛋白、同种异体移植物炎症因子水平,并分析以上指标早期诊断宫颈癌的价值,结果显示 3 项指标联合检测的 AUC 为 0.968,本研究结果与之接近,提示 CA153、CA199、SF 3 项指标联合检测也可为宫颈癌患者的诊断提供指导依据。此外,CA153、CA199、SF 等肿瘤标志物在乳腺癌、卵巢癌等多种疾病的诊断中均有报道,其血清中表达水平均表现出不同程度升高^[22-23]。因此,临床诊断宫颈癌时,CA153、CA199、SF 等血清指标可作为辅助诊断依据,仍需结合患者的临床表现、影像学检查、病理学检查等综合诊断,减少误诊。

综上所述,宫颈癌患者存在血清 CA153、CA199、SF 水平明显升高,3 项指标用于诊断宫颈癌均有较高的灵敏度和特异度,且 3 项指标联合检测时可进一步提高诊断价值。此外,宫颈癌患者预后越差,血清 CA153、CA199、SF 水平越高,提示血清 CA153、CA199、SF 水平对于评估宫颈癌患者的预后也有一定价值。

参考文献

- [1] 王玮,赵娜,唐小鹏.血清糖类抗原 125、糖类抗原 19-9、铁蛋白水平与宫颈癌患者临床分期的关系[J].癌症进展,2022,20(19):2029-2031.
- [2] SMITH A J,BEAVIS A L,ROSITCH A F,et al. Disparities in diagnosis and treatment of cervical adenocarcinoma compared with squamous cell carcinoma: an analysis of the national cancer database, 2004-2017[J]. J Low Genit Tract Dis,2023,27(1):29-34.
- [3] ZHANG X,WANG Y,WANG X,et al. Extracellular vesicles-encapsulated microRNA-10a-5p shed from cancer-associated fibroblast facilitates cervical squamous cell carcinoma cell angiogenesis and tumorigenicity via hedgehog signaling pathway[J]. Cancer Gene Ther, 2021, 28(5): 529-542.
- [4] 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.
- [5] 常虹,黄通. PF、TP 同步放化疗在宫颈癌治疗中的疗效差异及对血清 CA125、CA199 水平的影响[J]. 国际检验医学杂志,2020,41(14):1713-1716.
- [6] 唐慧琳,郭秀娟,应春妹. 鳞状细胞癌相关抗原、CA153、CA199 联合检测对宫颈癌诊断及预后判断的临床价值[J]. 中国妇幼保健,2019,34(17):3935-3937.
- [7] 刘小艳,安莹花,王娜,等. 肿瘤标志物、抑癌基因 P16 和 HPV-L1 蛋白检查在宫颈癌和癌前病变诊断中的意义[J]. 中国肿瘤临床与康复,2020,27(4):448-451.
- [8] 中国抗癌协会妇科肿瘤专业委员会. 子宫颈癌诊断与治疗指南(2021 年版)[J]. 中国癌症杂志,2021,31(6):474-489.
- [9] BENSON R,PATHY S,KUMAR L,et al. Locally advanced cervical cancer-neoadjuvant chemotherapy followed by concurrent chemoradiation and targeted therapy as maintenance:a phase II study[J]. J Cancer Res Ther, 2019,15(6):1359-1364.
- [10] MACIOS A,DIDKOWSKA J,WOJCIECHOWSKA U,et al. Risk factors of cervical cancer after a negative cytological diagnosis in polish cervical cancer screening programme[J]. Cancer Med,2021,10(10):3449-3460.
- [11] 曹宇新,宋风丽. 经阴道多普勒超声联合血清生存素检测对宫颈癌癌前病变的诊断价值[J]. 中国计划生育学杂志,2022,30(1):216-219.
- [12] CAMPOS-PARRA A D,PÉREZ-QUINTANILLA M,MARTÍNEZ-GUTIERREZ A D,et al. Molecular differences between squamous cell carcinoma and adenocarcinoma cervical cancer subtypes: potential prognostic biomarkers[J]. Curr Oncol,2022,29(7):4689-4702.
- [13] LI M,MEN X,ZHANG X. Diagnostic value of carbohydrate antigen 72-4 combined with carbohydrate antigen 15.3 in ovarian cancer, cervical cancer and endometrial cancer[J]. J BUON,2020,25(4):1918-1927. (下转第 269 页)

[18] JEON K, LEE N, HEONG S, et al. Immature granulocyte percentage for prediction of sepsis in severe burn patients: a machine learning-based approach[J]. BMC Infect Dis, 2021, 21(1): 1258.

[19] VAN DER GEEST P J, MOHSENI M, BROUWER R, et al. Immature granulocytes predict microbial infection and its adverse sequelae in the intensive care unit[J]. J Crit Care, 2014, 29(4): 523-527.

[20] HAMPSON P, DINSDALE R J, WEARN C M, et al. Immature granulocytes, and cell-free DNA are early biomarkers of sepsis in burn-injured patients: a prospective observational cohort study[J]. Ann Surg, 2017, 265(6): 1241-1249.

[21] PORIZKA M, VOLNY L, KOPECKY P, et al. Immature granulocytes as sepsis predictor in patients undergoing cardiac surgery[J]. Interact CardioVasc Thorac Surg, 2019, 28(6): 845-851.

[22] DAIX T, GUERIN E, TAVERNIER E, et al. Immature granulocytes: a risk factor of infection after cardiac surgery[J]. Cytometry B Clin Cytom, 2018, 94(6): 887-894.

[23] MOLLINEDO F. Neutrophil degranulation, plasticity, and cancer metastasis[J]. Trends Immunol, 2019, 40(3): 228-242.

[24] 汪倩玲, 张逸寅, 王华, 等. 中性粒细胞在肿瘤微环境、肿瘤发生发展及诊治中的作用[J]. 生理学进展, 2022, 53(1): 1-6.

[25] BOZAN M B, YAZAR F M, KALE I T, et al. Immature granulocyte count and delta neutrophil index as new predictive factors for axillary metastasis of breast cancer[J]. J Coll Physicians Surg Pak, 2022, 32(2): 220-225.

[26] SHAUL M E, FRIDLENDER Z G. Cancer-related circulating and tumor-associated neutrophils-subtypes, sources and function[J]. FEBS J, 2018, 285(23): 4316-4342.

[27] HAJIZADEH F, MALEKI L A, ALEXANDER M, et al. Tumor-associated neutrophils as new players in immunosuppressive process of the tumor microenvironment in breast cancer[J]. Life Sci, 2021, 264: 118699.

[28] WEBER R, GROTH C, LASSER S, et al. IL-6 as a major regulator of MDSC activity and possible target for cancer immunotherapy[J]. Cell Immunol, 2021, 359: 104254.

[29] 杨艳敏, 彭梦乐, 连文萍. 直肠癌患者 MDSC 百分比和 RORα mRNA、IL-17E mRNA、FOXP3 mRNA 表达的临床意义[J]. 检验医学, 2023, 38(1): 23-27.

[30] CASSETTA L, BRUDEREK K, SKRZECZYNSKA-MONCZNIK J, et al. Differential expansion of circulating human MDSC subsets in patients with cancer, infection and inflammation[J]. J Immunother Cancer, 2020, 8(2): e001223.

[31] MA C, ZHANG Q, GRETEN T F. MDSCs in liver cancer: a critical tumor-promoting player and a potential therapeutic target[J]. Cell Immunol, 2021, 361: 104295.

[32] NARCI H, BERKESOGLU, UCBIL E K, et al. The usefulness of the percentage of immature granulocytes in predicting in-hospital mortality in patients with upper gastrointestinal bleeding[J]. Am J Emerg Med, 2021, 46: 646-650.

[33] 王彦平, 丁宏, 巍志斌, 等. 外周血未成熟粒细胞在妊娠中的作用[J]. 国际检验医学杂志, 2021, 42(9): 1102-1104.

[34] 吴秀继, 王永卿, 邱梅花. 网织红细胞参数及未成熟粒细胞相对值在不良妊娠结局中的预测价值[J]. 中华全科医学, 2021, 19(10): 1725-1728.

[35] 吴瑞丽, 李小斌, 王斌, 等. 未成熟粒细胞计数预测脊柱手术后早期感染的应用价值[J]. 中国骨伤, 2019, 32(10): 898-903.

[36] 蔡婧珊, 夏雪莉, 王胜军. 髓源性抑制细胞在结直肠癌进展中的作用及治疗进展[J]. 江苏大学学报(医学版), 2022, 32(1): 84-87.

(收稿日期: 2023-02-10 修回日期: 2023-11-03)

(上接第 264 页)

[14] 段金霞, 芦翼飞, 范暖东, 等. TCT 联合 CEA、CA125、CA153 检测对宫颈癌的诊断价值[J]. 实用癌症杂志, 2021, 36(12): 2054-2057.

[15] SHI H, MA Y, SHAO Y, et al. Cytology, high-risk human papillomavirus testing and serum ca19-9 in a large cohort of patients with invasive cervical adenocarcinomas: correlation with a new pathogenetic classification[J]. Asian Pac J Cancer Prev, 2022, 23(8): 2599-2605.

[16] 王晓娟, 散琴, 王月明, 等. CEA、CA125、SCC-Ag、CA199 及 CYFRA21-1 等肿瘤标志物在宫颈癌中诊断的价值和意义[J]. 海南医学院学报, 2017, 23(18): 2573-2576.

[17] 周明, 付玉兰, 雷磊, 等. 血清糖类抗原 125、糖类抗原 19-9、血清铁蛋白在宫颈癌诊断及预后评估中的临床意义[J]. 癌症进展, 2022, 20(15): 1559-1562.

[18] 颜雅萍, 黄杭珍, 张紫源. 血清 CA72-4、CA15-3、铁蛋白联合诊断早期宫颈癌临床价值[J]. 中国计划生育学杂志, 2023, 31(3): 675-679.

[19] 贾颖, 王鹤鸣. 超声弹性成像参数联合血清 CYFRA21-1、FER、IGF-II 检测对宫颈癌的诊断价值及其与肿瘤侵袭、转移的关系[J]. 国际检验医学杂志, 2022, 43(16): 1969-1974.

[20] 薛方, 张琳, 梁茜. 液基薄层细胞学检测联合癌胚抗原、糖类抗原 125、糖类抗原 153 检测对宫颈癌的诊断价值[J]. 癌症进展, 2023, 21(1): 90-92.

[21] 王强珍. 血清 TFF3、AIF-1 和 S100-A11 水平在宫颈癌早期诊断和预后评估中的临床价值[J]. 检验医学与临床, 2023, 20(2): 198-202.

[22] 陈亚龙, 赵绒. CA125、CA153、CEA 水平在卵巢癌诊断中的价值[J]. 实用癌症杂志, 2019, 34(4): 691-693.

[23] 徐书星, 霍庆赞, 杨颖, 等. 乳腺癌患者血清 SF、TFF1、PD-L1 水平变化及与传统肿瘤标志物的诊断价值比较[J]. 山东医药, 2020, 60(20): 64-66.

(收稿日期: 2023-06-16 修回日期: 2023-11-05)