

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.18.038

## 血清 AGR、CEA、CA199 及 MIC-1 表达在老年结直肠癌诊断及预后评估中的应用价值\*

王峰<sup>1</sup> 李春梅<sup>2</sup> 李南阳<sup>1△</sup> 张学君<sup>1</sup> 程秀莲<sup>3</sup>

(1 张家口市第一医院消化二科 河北 张家口 075000; 2 张家口市疾病预防控制中心应急办公室 河北 张家口 075000;

3 张家口市第一医院内镜科 河北 张家口 075000)

**摘要 目的:** 研究血清白蛋白/球蛋白比值(AGR)、癌胚抗原(CEA)、糖类抗原(CA)199 及巨噬细胞抑制细胞因子-1(MIC-1)表达在老年结直肠癌诊断及预后评估中的应用价值。**方法:** 选取 2020 年 3 月-2022 年 12 月我院收治的老年结直肠癌患者 60 例作为观察组,根据患者预后情况分为预后良好组(36 例)和预后不良组(24 例),选取同期来我院体检的健康者 58 例作为对照组。比较观察组、对照组患者 AGR、CEA、CA199、MIC-1 表达水平,比较预后良好组和预后不良组 AGR、CEA、CA199、MIC-1 表达水平、一般临床资料,采用 Logistic 回归模型分析 AGR、CEA、CA199 及 MIC-1 表达与老年结直肠癌患者预后结局的关系。**结果:** 预后良好组和预后不良患者既往靶向治疗、性别、年龄、肿瘤家族史、肿瘤位置、肿瘤距肛缘距离比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),预后良好组患者高分化、TNM 分期 I II 期、淋巴结转移比例低于预后不良组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),预后良好组 AGR 高于预后不良组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),预后良好组 CA199、CEA 水平、MIC-1 表达阳性较预后不良组更低,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。观察组患者 AGR 低于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),观察组 CA199、CEA 水平、MIC-1 表达阳性比例高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),Logistic 回归分析结果为 TNM 分期、AGR、CEA、CA199 是老年结直肠癌患者预后的影响因素( $P<0.05$ )。Logistic 回归模型联合预测老年结直肠癌患者预后不良的 ROC 曲线下面积为 0.954,显著高于各指标单独预测 ROC 曲线下面积 0.683、0.866、0.918、0.909( $P<0.05$ )。**结论:** 血清 AGR 降低,CEA、CA199 水平升高与老年结直肠癌预后不良有关,各指标联合预测老年结直肠癌患者预后不良有较好的应用价值。

**关键词:** 血清白蛋白/球蛋白比值;癌胚抗原;糖类抗原;老年结直肠癌;预后不良

中图分类号:R73 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2023)18-3591-05

## Application Value of Serum AGR, CEA, CA199 and MIC-1 Expression in the Diagnosis and Prognosis Evaluation of Elderly Colorectal Cancer\*

WANG Feng<sup>1</sup>, LI Chun-mei<sup>2</sup>, LI Nan-yang<sup>1△</sup>, ZHANG Xue-jun<sup>1</sup>, CHENG Xiu-lian<sup>3</sup>

(1 The Second Department of Gastroenterology, The First Hospital of Zhangjiakou, Zhangjiakou, Hebei, 075000, China;

2 Emergency Response Office of Zhangjiakou Center for Disease Control and Prevention, Zhangjiakou, Hebei, 075000, China;

3 Department of Endoscopy, The First Hospital of Zhangjiakou, Zhangjiakou, Hebei, 075000, China)

**ABSTRACT Objective:** To study the value of serum albumin / globulin ratio (AGR), carcinoembryonic antigen (CEA), glycoantigen (CA) 199 and macrophage inhibitory cytokine-1 (MIC-1) expression in the diagnosis and prognostic evaluation of elderly colorectal cancer. **Methods:** 60 cases of elderly colorectal cancer patients admitted to our hospital from March 2020 to December 2022 were selected as the observation group. According to the prognosis of patients, they were divided into good prognosis group (36 cases) and poor prognosis group (24 cases), and 58 healthy patients to our hospital for physical examination in the same period were selected as the control group. We compared AGR, CEA, CA199 and MIC-1 expression levels in the observation and control groups, compared the AGR, CEA, CA199,1 and MIC-1 expression levels, general clinical data between the good and poor prognosis groups, and analyzed the relationship between AGR, CEA, CA199 and MIC-1 expression and prognostic outcome in elderly colorectal cancer patients by Logistic regression model. **Results:** Comparison of previous targeted therapy, gender, age, tumor family history, tumor location, distance between tumor and anal margin in patients with poor prognosis, Not statistically significant difference ( $P>0.05$ ), Patients in the good prognosis group with high differentiation, TNM stage I II and lymph node metastasis were lower than the poor prognosis group, Statistically significant difference ( $P<0.05$ ), The AGR in the good prognosis group was higher than that in the poor prognosis group, Statistically significant difference ( $P<0.05$ ), CA199, CEA level, and positive MIC-1 expression were lower than those in the poor prognosis group, Statistically significant ( $P<0.05$ ) observation group patients had lower AGR than the control group, Statistically significant difference

\* 基金项目:张家口市 2021 年重点研发计划项目(2021006A)

作者简介:王峰(1985-),男,本科,主治医师,E-mail: 451283866@qq.com

△ 通讯作者:李南阳,E-mail: nanyangli\_1981@163.com

(收稿日期:2023-03-03 接受日期:2023-03-27)

( $P < 0.05$ ), The proportion of CA199, CEA level and positive MIC-1 expression were higher than those in the control group, Statistically significant difference ( $P < 0.05$ ), Logistic The regression analysis showed TNM stage, AGR, CEA, and CA199 as the factors influencing the prognosis of elderly colorectal cancer patients ( $P < 0.05$ ). The ROC area under the curve of Logistic regression model jointly predicting poor prognosis in elderly colorectal cancer patients was 0.954, which was significantly higher than the area of 0.683, 0.866, 0.918, and 0.909 ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Decreased serum AGR and increased CEA and CA199 levels are related to poor prognosis in elderly colorectal cancer, and the combination of various indicators can predict poor prognosis in elderly colorectal cancer patients.

**Key words:** Serum albumin / globulin ratio; Carcinoembryonic antigen; Sugar antigen; Elderly colorectal cancer; Poor prognosis

**Chinese Library Classification(CLC):** R73 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2023)18-3591-05

## 前言

结肠直肠癌是原发于结肠肠壁内的恶性肿瘤,恶性程度较高<sup>[1]</sup>。据统计,结肠直肠癌是全球消化系统三大恶性肿瘤之一,其发病率一度从第世界排名第七位上升至第五位,且一直呈上升趋势<sup>[2]</sup>。该疾病早期进行根治性切除可获得较高的生存率,但由于结肠直肠癌早期并无特殊症状,容易被患者忽视而耽误最佳治疗时机<sup>[3]</sup>。结肠镜检查诊断结肠直肠癌疾病的准确度较高,可用于早期结肠直肠癌的诊断,但该检查属于侵入性检查,不仅检查费用支出较高,且容易发生肠道并发症,患者依从性有限,不适用于临床广泛筛查<sup>[4]</sup>。癌胚抗原(CEA)、糖类抗原 199(CA199)等是目前临床常用诊断结肠直肠癌的肿瘤标志物,近年来国内外研究发现,将几种血清中的生物标志物联合检测可显著提高对结肠直肠癌早期诊断的特异性及灵敏度<sup>[5]</sup>。而既往研究表明,白蛋白-球蛋白比率(AGR)、巨噬细胞抑制因子 1(MCI-1)等在内的炎症相关生物标志物与结肠直肠癌也存在密切关系,但临床上将 AGR、MCI-1 等炎症相关生物标志物作为结肠直肠癌的预测工具的研究较少<sup>[6]</sup>。因此本研究选取我院收治的老年结肠直肠癌患者 60 例作为研究对象,旨在探讨 AGR、CEA、CA199 及 MIC-1 表达在老年结肠直肠癌诊断及预后评估中的应用价值。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2020 年 3 月 -2022 年 12 月我院收治的老年结肠直肠癌患者 60 例作为观察组,根据患者预后情况分为预后良好组(36 例)和预后不良组(24 例),选取同期来我院体检的健康者 58 例作为对照组。

纳入标准:(1)患者年龄 $\geq 60$ 岁;(2)确诊为结肠直肠癌的患者,TNM 分期<sup>[7]</sup>I~III 期;(3)患者临床资料完整;(4)未接受过放化疗治疗;(5)肝肾功能正常。

排除标准:(1)伴有其他恶性肿瘤患者;(2)伴有慢性基础疾病患者;(3)胰腺炎、胆石症患者;(4)严重精神疾病患者。

### 1.2 检测方法

取患者空腹静脉血 10 mL,放入离心机离心,离心半径 12 cm,转速 3200 r/min,时间 15 min,静置后取上清液,通过酶联免疫吸附法检测血清 AGR、CEA、CA199、MIC-1 水平,试剂盒选自深圳市迈景生物医疗科技有限公司,严格按照试剂盒说明书操作。

### 1.3 观察指标

(1)比较预后良好组、预后不良组一般临床资料;(2)比较

观察组和对照组 AGR、CEA、CA199、MIC-1 水平;(3)比较预后良好组和预后不良组 AGR、CEA、CA199、MIC-1 水平。

### 1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS23.0 软件,计量资料包括:年龄、AGR 水平等,数据采用( $\bar{x} \pm s$ )表示,独立样本 t 检验分析组间指标差异;计数资料包括:性别、淋巴结转移等, $\chi^2$  检验分析组间指标差异;多因素分析采用了 Logistic 回归分析;组间指标比较  $P < 0.05$  可认为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 预后良好组、预后不良组患者一般临床资料比较

两组患者既往靶向治疗、性别、年龄、肿瘤家族史、肿瘤位置、肿瘤距肛缘距离比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),预后良好组患者高分化、I II 期、淋巴结转移比例低于预后不良组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 1。

### 2.2 观察组和对照组 AGR、CEA、CA199 水平、MIC-1 表达对比

观察组患者 AGR 低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),观察组 CA199、CEA 水平, MIC-1 表达阳性比例高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 2。

### 2.3 预后良好组和预后不良组 AGR、CEA、CA199 水平、MIC-1 表达对比

预后良好组 AGR 高于预后不良组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),预后良好组 CA199、CEA 水平, MIC-1 表达阳性较预后不良组更低,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 3。

### 2.4 多因素分析结果

将 TNM 分期、分化程度、淋巴结转移, AGR、CEA、CA199 水平和 MIC-1 表达作为自变量,老年结肠直肠癌患者预后是否良好作为因变量,进行 Logistic 回归分析,分析结果为 TNM 分期、AGR、CEA、CA199 是老年结肠直肠癌患者预后的影响因素( $P < 0.05$ )。见表 4。Logistic 回归模型联合预测老年结肠直肠癌患者预后不良的 ROC 曲线下面积为 0.954,显著高于各指标单独预测( $P < 0.05$ )。见图 1。

## 3 讨论

结肠直肠癌是消化系统常见的恶性肿瘤之一,在我国有较高的发病率及死亡率,而老年人群由于生理功能及免疫能力的下降,可能同时合并其他疾病,预后较年轻人更差<sup>[8]</sup>。此外,结肠直肠癌早期症状隐匿且术后复发和转移率均呈高水平,故而早期诊断及术后精准预测肿瘤复发是治疗及改善预后的关键<sup>[9,10]</sup>。肿瘤标志物对组织器官癌变具有高敏感性,其血清水平变化通常

表 1 两组患者一般临床资料比较  
Table 1 Comparison of general clinical data between the two groups

Project	The prognosis was good in the group(n=36)	Poor prognosis group(n=24)	$\chi^2/t$	<i>P</i>
Age	74.19±4.18	73.49±4.25	0.586	0.560
Sex[(%)]				
Male	24(66.67)	13(54.17)	0.952	0.329
Female	12(33.33)	11(45.83)		
TNM staging [(%)]				
I designated time	15(41.67)	4(16.67)	11.675	0.003
II designated time	17(47.22)	8(33.33)		
III designated time	4(11.11)	12(50.00)		
Degree of differentiation[(%)]				
well-differentiated	5(13.89)	11(45.83)	8.065	0.018
moderately differentiated	15(41.67)	8(33.33)		
poorly differentiated	16(44.44)	5(20.83)		
lymphatic metastasis [(%)]				
yes	5(13.89)	11(45.83)	7.514	0.006
no	31(86.11)	13(54.17)		
Previous targeted therapy[(%)]				
cetuximab	6(16.67)	3(12.50)	0.910	0.635
Bevacizumab	15(41.67)	8(33.33)		
not have	15(41.67)	13(54.17)		
Tumor distance from the anal margin( cm)	8.82±2.25	9.05±2.27	-0.509	0.612
Family history of tumors[(%)]				
have	14(38.89)	9(37.50)	0.012	0.914
not have	22(61.11)	15(62.50)		
Tumor location[(%)]				
Left half and rectum	21(58.33)	16(66.67)	0.423	0.515
Right hemicolon	15(41.67)	8(33.33)		

表 2 观察组和对照组 AGR、CEA、CA199 水平、MIC-1 表达对比  
Table 2 Comparison of AGR, CEA, CA199 levels, and MIC-1 expression between the observed and control groups

Index	n	AGR	CEA(ng/mL)	CA199(U/mL)	MIC-1 express	
					Positive	Negative
Observation group	60	1.46±0.51	14.32±3.18	42.59±6.46	37(61.67)	23(38.33)
Control group	58	2.31±0.64	5.86±1.64	14.85±2.67	16(27.59)	42(72.41)
$\chi^2/t$		-7.992	18.069	30.294	-5.377	
<i>P</i>		0.000	0.000	0.000	0.000	

早于临床症状,因此通过检测肿瘤细胞相关血清指标可进一步了解肿瘤细胞的生长及分化进度,对疾病治疗方案的选择以及预后评估具有较大价值。CEA 与 CA199 是结直肠癌常用的肿瘤标志物,其血液水平与肿瘤大小以及转移和预后有关,可根据其血液水平评估肿瘤进展程度<sup>[11,13]</sup>。AGR 作为评估机体免疫

能力、营养状态的常规指标,当 AGR 呈低水平时,常提示患者机体处于营养不良或炎症状态,预后较差<sup>[14]</sup>。而 MIC-1 属于新的肿瘤标志物,有研究指出,MIC-1 水平与老年结直肠癌的 TNM 分期、淋巴结转移、肿瘤转移风险和预后有关<sup>[15]</sup>。

本研究结果显示,两组患者既往靶向治疗、性别、年龄、肿

表 3 预后良好组和预后不良组 AGR、CEA、CA199 水平、MIC-1 表达对比

Table 3 Comparison of AGR, CEA, CA199 levels, and MIC-1 expression between the good prognosis and poor prognosis groups

Index	n	AGR	CEA(ng/mL)	CA199(U/mL)	MIC-1express	
					Positive	Negative
The prognosis was good in the group	36	1.85±0.41	10.12±3.25	38.59±6.95	18(50.00)	18(50.00)
Poor prognosis group	24	1.12±0.20	25.48±5.36	59.83±8.49	19(79.17)	5(20.83)
$\chi^2/t$		7.645	-13.828	-10.608		5.182
P		0.000	0.000	0.000		0.023

表 4 多因素分析结果

Table 4 Results of the multivariate analysis

Influencing factor	$\beta$	SE	Walds	P	OR(95%CI)
TNM staging	0.614	0.185	11.384	0.006	1.156~4.586
Degree of differentiation	0.726	0.468	3.045	0.104	0.856~2.245
lymphatic metastasis	1.345	0.543	7.941	0.064	1.063~3.584
AGR	-0.812	0.324	10.423	0.006	0.842~0.991
CEA	0.594	0.343	7.541	0.013	1.151~10.854
CA199	0.614	0.516	6.324	0.024	1.057~2.142
And the MIC-1 expression	0.547	0.482	2.469	0.052	1.005~1.246

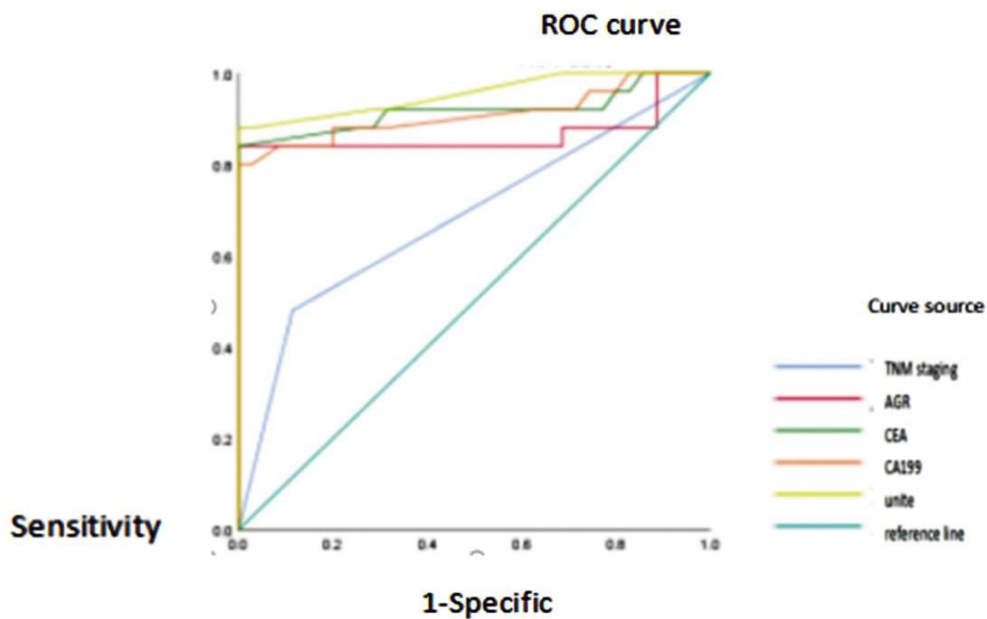


图 1 Logistic 回归模型预测老年结肠直肠癌患者预后不良的 ROC 曲线图

Fig. 1 ROC plot of the Logistic regression model predicting poor prognosis in elderly colorectal cancer patients

瘤家族史、肿瘤位置、肿瘤距肛缘距离比较,差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ),预后良好组患者高分化、I II 期、淋巴结转移比例低于预后不良组,差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ),这提示预后不良患者,其肿瘤分化程度,TNM 分期以及转移程度较高,复发风险更大。对两组患者血清相关标志物进行对比分析,结果显示,观察组患者 AGR 低于对照组,差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ),观察组 CA199、CEA 水平、MIC-1 表达阳性比例高于对照组,差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ),预后良好组 AGR 高于预后不

良组,差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ),预后良好组 CA199、CEA 水平、MIC-1 表达阳性较预后不良组更低,差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。这说明 AGR、CA199、CEA、MIC-1 等血液水平与结肠直肠癌预后存在密切相关性,分析原因为,AGR 是反映机体肝脏合成蛋白质功能的血清标志物,而肿瘤疾病属于消耗性疾病,会大量消耗机体营养物质,包括白蛋白等蛋白质,导致血清白蛋白水平下降,从而降低 AGR 水平,且肿瘤生长会诱发机体炎症反应,最终使 AGR 水平进一步降低<sup>[16,18]</sup>。而 CA199 和 CEA

是结直肠癌细胞产生的抗原,肿瘤细胞的生长会分泌大量抗原,进而增加 CA199 和 CEA 的血清含量,肿瘤组织中还会存在炎症反应,这些炎症反应会导致炎症因子的释放,进而刺激 CA199 和 MIC-1 的产生<sup>[19,20]</sup>。而 MIC-1 参与肿瘤微环境的组成,包括肿瘤血管、肿瘤间质、免疫细胞等,这些环境对肿瘤的生长和进展有重要影响,MIC-1 血液水平的升高,可促进肿瘤侵袭及转移<sup>[21,22]</sup>。

本研究将 TNM 分期、分化程度、淋巴结转移、AGR、CEA、CA199、MIC-1 表达作为自变量,老年结直肠癌患者预后是否良好作为因变量,进行 Logistic 回归分析,分析结果为 TNM 分期、AGR、CEA、CA199 是老年结直肠癌患者预后的影响因素 ( $P < 0.05$ ), Logistic 回归模型联合预测老年结直肠癌患者预后不良的 ROC 曲线下面积为 0.954, 显著高于各指标单独预测 ROC 曲线下面积 0.683、0.866、0.918、0.909 ( $P < 0.05$ )。这提示, TNM 分期、AGR、CEA、CA199 等指标是患者预后的重要影响因素,而联合检测对老年结直肠癌患者的预后判断具有较高的价值<sup>[23,25]</sup>。但本研究还存在一些局限性,例如纳入研究的结直肠癌患者样本数量过少等因素,未来的研究可以在多中心大规模外部队列中进行验证,对肿瘤分期进行分组并比较组间血清生物标志物的差异。此外,参与我们研究的结直肠癌患者缺乏手术和化疗等治疗信息,这使我们无法探索所选生物标志物对治疗结果的影响。在未来的研究中应增加随访信息,以确定这些生物标志物是否能准确预测结直肠癌患者的预后。

综上所述,血清 AGR 降低,CEA、CA199 水平升高与老年结直肠癌预后有关,各指标联合预测老年结直肠癌患者预后不良有较好的应用价值。

#### 参考文献(References)

- [1] Patel SG, Karlitz JJ, Yen T, et al. The rising tide of early-onset colorectal cancer: a comprehensive review of epidemiology, clinical features, biology, risk factors, prevention, and early detection [J]. *The lancet Gastroenterology & hepatology*, 2022, 7(3): 262-274
- [2] Baidoun F, Elshiwly K, Elkeraie Y, et al. Colorectal Cancer Epidemiology: Recent Trends and Impact on Outcomes [J]. *Current drug targets*, 2021, 22(9): 998-1009
- [3] Li C, Zhao K, Zhang D, et al. Prediction models of colorectal cancer prognosis incorporating perioperative longitudinal serum tumor markers: a retrospective longitudinal cohort study[J]. *BMC medicine*, 2023, 21(1): 63
- [4] Quan L, Jiang X, Jia X, et al. Prognostic Value of the Albumin-to-Globulin Ratio in Patients with Colorectal Cancer: A Meta-Analysis [J]. *Nutrition and cancer*, 2022, 74(9): 3329-3339
- [5] Mehta RS, Chong DQ, Song M, et al. Association Between Plasma Levels of Macrophage Inhibitory Cytokine-1 Before Diagnosis of Colorectal Cancer and Mortality [J]. *Gastroenterology*, 2015, 149(3): 614-622
- [6] Zhang R, Gan W, Zong J, et al. Developing an m5C regulator-mediated RNA methylation modification signature to predict prognosis and immunotherapy efficacy in rectal cancer[J]. *Frontiers in immunology*, 2023, 14: 1054700
- [7] 姚宏伟, 刘荫华, YAOHong-wei, 等. 第 7 版结直肠癌 TNM 分期 (2010)更新内容解读[J]. *中华外科杂志*, 2010, 48(21): 1601-1604
- [8] 侯霏君, 张红河, 来茂德. 蛋白酶激活受体 2 在结直肠癌中的作用机制研究进展[J]. *中华病理学杂志*, 2021, 50(9): 1088-1091
- [9] 张愉涵, 陈宏达, 卢明, 等. 结直肠癌筛查和早期诊断生物标志物研究进展[J]. *中华流行病学杂志*, 2021, 42(1): 142-148
- [10] Lawrence BJ, Alexander E, Grant H, et al. Colorectal cancer and absolute risks[J]. *Gut*, 2021, 70(11): 2215-2216
- [11] Patel SG, Murphy CC, Lieu CH, et al. Early age onset colorectal cancer[J]. *Adv Cancer Res*, 2021, 151: 1-37
- [12] Lakemeyer L, Sander S, Wittau M, et al. Diagnostic and Prognostic Value of CEA and CA19-9 in Colorectal Cancer[J]. *Diseases*, 2021, 9(1): 21
- [13] Rao H, Wu H, Huang Q, et al. Clinical Value of Serum CEA, CA24-2 and CA19-9 in Patients with Colorectal Cancer[J]. *Clin Lab*, 2021, 67(4)
- [14] 黄臻, 李铁军, 高源泽, 等. 术前 AGR, NLR, FOXP1 联合检测对低位直肠癌根治性切除手术患者术后复发的预测价值[J]. *现代生物医学进展*, 2022, 22(9): 1754-1759
- [15] 师成英, 漆亚文, 师成玲. BRCA1, MIC-1, mTOR 在老年结直肠癌组织中的表达及其临床意义[J]. *医学临床研究*, 2021, 38(1): 32-34, 38
- [16] 谭宜, 高华, 郭杨超, 等. 结直肠癌组织 AGR2, MFAP2 蛋白表达与临床病理特征和预后的关系研究[J]. *现代生物医学进展*, 2022, 22(6): 1116-1120
- [17] Quan L, Jiang X, Jia X, et al. Prognostic Value of the Albumin-to-Globulin Ratio in Patients with Colorectal Cancer: A Meta-Analysis [J]. *Nutr Cancer*, 2022, 74(9): 3329-3339
- [18] Koncina E, Haan S, Rauh S, et al. Prognostic and Predictive Molecular Biomarkers for Colorectal Cancer: Updates and Challenges [J]. *Cancers (Basel)*, 2020, 12(2): 319
- [19] 钱香, 王宏, 任真, 等. NLR 与 FIB 和 CEA 及 CA19-9 在结直肠癌中的应用价值[J]. *中华预防医学杂志*, 2021, 55(4): 499-505
- [20] 田赞, 贺贺新, 吴华涛, 等. 结直肠癌患者术前血清学指标及肿瘤标志物与术后肿瘤特征的大样本研究 [J]. *徐州医学院学报*, 2021, 41(2): 113-118
- [21] 易默, 吕飒美, 都庆国, 等. 基质金属蛋白酶 11, 巨噬细胞抑制细胞因子 -1 联合检测对结直肠癌诊断及预后评估的价值 [J]. *癌症进展*, 2022, 20(5): 505-507, 512
- [22] 张晓玲, 罗衡桂, 陈伟, 等. 加速康复外科管理模式在老年结直肠癌围手术期应用效果[J]. *中国普通外科杂志*, 2022, 31(1): 132-138
- [23] 姜雅聪, 张旭初, 王剑杰, 等. 血清肿瘤标志物测定联合应用对结直肠癌术后复发与转移探测的临床诊断价值[J]. *标记免疫分析与临床*, 2021, 28(7): 1106-1109
- [24] Hu Z, Li Y, Mao W, et al. Impact of Nutritional Indices on the Survival Outcomes of Patients with Colorectal Cancer [J]. *Cancer Manag Res*, 2020, 12: 2279-2289
- [25] Ma JY, Liu G, Pan LZ, et al. Clinical impact of pretreatment albumin-globulin ratio in patients with colorectal cancer: A meta-analysis[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2022, 101(20): e29190