

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2026.04.003
文章编号: 1005-8982 (2026) 04-0013-06

乳腺肿瘤专题·论著

血清EGFR、E-cadherin预测乳腺癌新辅助化疗疗效的价值*

龚土平¹, 杜婷¹, 吴雪莲¹, 李霞¹, 卜亮²

[1. 绵阳市第三人民医院(四川精神卫生中心) 乳腺外科, 四川 绵阳 621000 ;
2. 西安大兴医院 输血科, 陕西 西安 710016]

摘要: **目的** 探讨血清表皮生长因子受体(EGFR)、E-钙黏连蛋白(E-cadherin)预测乳腺癌新辅助化疗疗效的价值。**方法** 选取2020年1月—2023年3月绵阳市第三人民医院收治的151例行新辅助化疗的乳腺癌患者。采用多因素逐步Logistic回归模型分析影响因素, 采用受试者工作特征(ROC)曲线验证诊断效能。**结果** 病理完全缓解(pCR)组肿瘤Ⅱ期占比、E-cadherin水平均高于非pCR组, pCR组KI-67抗原表达 $\geq 30\%$ 占比、癌胚抗原及EGFR水平均低于非pCR组。多因素逐步Logistic回归分析结果显示: 肿瘤分期Ⅲ期 [$\hat{OR}=4.899$ (95% CI: 2.016, 11.909)]、EGFR水平高 [$\hat{OR}=3.904$ (95% CI: 1.594, 9.563)]、E-cadherin水平低 [$\hat{OR}=0.308$ (95% CI: 0.127, 0.748)] 均为乳腺癌患者新辅助化疗不完全缓解的危险因素 ($P < 0.05$)。ROC曲线分析结果显示, EGFR、E-cadherin及联合模型预测新辅助化疗不完全缓解的敏感性分别为69.44% (95% CI: 0.517, 0.831)、72.22% (95% CI: 0.546, 0.852)、83.33% (95% CI: 0.665, 0.930), 特异性分别为75.65% (95% CI: 0.666, 0.830)、70.43% (95% CI: 0.611, 0.784)、88.69% (95% CI: 0.811, 0.936)。曲线下面积分别为0.722 (95% CI: 0.609, 0.834)、0.726 (95% CI: 0.629, 0.822) 和0.896 (95% CI: 0.826, 0.966)。**结论** 血清EGFR、E-cadherin联合用于预测乳腺癌新辅助化疗疗效, 可提高预测效能。

关键词: 乳腺癌; 新辅助化疗; 表皮生长因子受体; E-钙黏连蛋白; 疗效

中图分类号: R737.9

文献标识码: A

Value of serum EGFR and E-cadherin as predictive indicators for therapeutic efficacy of neoadjuvant chemotherapy in breast cancer*

Gong Tu-ping¹, Du Ting¹, Wu Xue-lian¹, Li Xia¹, Bu Liang²

[1. Department of Breast Surgery, Third People's Hospital of Mianyang City (Sichuan Mental Health Center), Mianyang, Sichuan 621000, China; 2. Department of Blood Transfusion, Daxing Hospital, Xi'an, Shaanxi 710016, China]

Abstract: Objective To analyze the predictive value of serum epidermal growth factor receptor (EGFR) and E-cadherin in predicting treatment response to neoadjuvant chemotherapy for breast cancer. **Methods** A total of 151 breast cancer patients admitted to the Third People's Hospital of Mianyang City from January 2020 to March 2023 undergoing neoadjuvant chemotherapy were included. Multivariable stepwise logistic regression was used to analyze the influencing factors, and the receiver operating characteristic (ROC) curve was used to verify the diagnostic efficacy. **Results** The proportion of stage II tumors and the level of E-cadherin in the pCR group were higher than

收稿日期: 2025-09-10

* 基金项目: 四川省科技厅科技计划项目 (No:2022YFQ00003)

[通信作者] 卜亮, E-mail: 13119152932@163.com

those in the non-pCR group, while the proportion of KI-67 antigen expression $\geq 30\%$ and the levels of CEA and EGFR were lower in the pCR group than in the non-pCR group. Multivariable stepwise logistic regression analysis showed that stage III tumors [$\hat{OR} = 4.899$ (95% CI: 2.016, 11.909)], high EGFR levels [$\hat{OR} = 3.904$ (95% CI: 1.594, 9.563)], and low E-cadherin levels [$\hat{OR} = 0.308$ (95% CI: 0.127, 0.748)] were all risk factors for incomplete response to neoadjuvant chemotherapy in breast cancer patients ($P < 0.05$). ROC curve analysis revealed that the sensitivities of EGFR, E-cadherin, and the combined model for predicting incomplete response to neoadjuvant chemotherapy were 69.44% (95% CI: 0.517, 0.831), 72.2% (95% CI: 0.546, 0.852), and 83.33% (95% CI: 0.665, 0.930), respectively, with corresponding specificities being 75.65% (95% CI: 0.666, 0.830), 70.43% (95% CI: 0.611, 0.784), and 88.69% (95% CI: 0.811, 0.936), respectively, and the areas under the curves being 0.722 (95% CI: 0.609, 0.834), 0.726 (95% CI: 0.629, 0.822), and 0.896 (95% CI: 0.826, 0.966), respectively. **Conclusion** Combined detection of serum EGFR and E-cadherin can improve the predictive performance for the efficacy of neoadjuvant chemotherapy in breast cancer.

Keywords: breast cancer; neoadjuvant chemotherapy; epidermal growth factor receptor; E-cadherin; curative effect

乳腺癌在女性各种癌症中占据首位,导致每年超过 50 万人死亡^[1]。就目前而言,手术治疗是根治乳腺癌主要方式。经研究表明,患者在术前接受新辅助化疗能够提高手术的成功率^[2-3]。早期准确预测乳腺癌新辅助化疗后疗效,对于临床早期制订或调整进一步医疗方案具有重要价值。目前研究多侧重于报道影像学手段预测乳腺癌新辅助化疗疗效的价值^[4-5],但影像学检查评估的敏感性低,受主观影响较大,具有一定局限性。E-钙黏连蛋白(E-cadherin)是一种钙依赖性黏附分子。目前研究已证实 E-cadherin 异常表达与乳腺癌发生、发展及新辅助化疗疗效有关^[6-7]。表皮生长因子受体(epidermal growth factor receptor, EGFR)参与乳腺癌、肺癌等癌症的发生、发展,与肿瘤细胞的生长、迁移、浸润及新辅助化疗病理反应关系密切^[8-9]。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究采用前瞻性设计,选取 2020 年 1 月—2023 年 3 月绵阳市第三人民医院收治的 151 例乳腺癌患者。纳入标准:①依据《中国抗癌协会乳腺癌诊治指南与规范(2019 年版)》^[10]确诊为乳腺癌;②生存期超过 6 个月;③病灶具备可测量性;④TNM 分期处于 II ~ III 期;⑤首次确诊,且经新辅助化疗后行手术切除治疗;⑥对本研究知情同意。排除标准:①无法配合实验;②血液疾病、免疫功能缺陷;③脏器功能障碍;④妊娠或哺乳期妇女;⑤发生肿瘤转移。本研究通过医院医学伦理委员

会审查同意(No:伦审-2019-28)。

1.2 方法

1.2.1 收集资料 通过医院病历收集患者基本资料及相关生化指标。

1.2.2 血清 EGFR、E-cadherin 测定 所有患者行新辅助治疗前空腹抽取静脉血液 3 mL,离心收集上清液,酶联免疫吸附试验测定 EGFR、E-cadherin 水平,试剂盒购自美国 Sigma 公司。

1.2.3 新辅助化疗方案 ①环磷酰胺-表阿霉素-氟尿嘧啶方案(cyclophosphamide-epirubicin-5-fluorouracil regimen, CEF):患者在第 1 天通过静脉滴注使用环磷酰胺(H14023686,山西普德药业有限公司)600 mg/m²、表阿霉素(H19990279,上海海正辉瑞有限公司)80 mg/m²、5-氟尿嘧啶(H11020223,北京斯利安药业有限公司)600 mg/m²治疗。②长春瑞滨-表阿霉素方案(vinorelbine-epirubicin regimen, NE):患者在第 1 天的时候通过静脉滴注长春瑞滨(H20067722,北京双鹭药业股份有限公司)25 mg/m²和表阿霉素 60 mg/m²治疗,第 8 天,仅静脉滴注长春瑞滨。③多西他赛-表阿霉素-环磷酰胺方案(docetaxel-epirubicin-cyclophosphamide regimen, TEC):患者仅在第 1 天通过静脉滴注的方式使用多西他赛(H20103540,上海创诺制药有限公司)、表阿霉素 70 mg/m²及环磷酰胺 600 mg/m²治疗。3 种治疗方案单个治疗周期均为 21 d,所有患者治疗 4 ~ 6 个周期。

1.2.4 疗效判断方法 肿块切除手术后由 2 名医师依据对治疗效果进行评估^[11],1 级:肿瘤细胞形态或数量无明显变化;2 级:肿瘤细胞数量较治疗前减

少不超过30%;3级:肿瘤细胞数量较前减少超过30%但不超过90%;4级:肿瘤细胞数量较前减少超过90%;5级:浸润性肿瘤细胞完全消失。5级:病理完全缓解(pathological complete remission, pCR),且患者作为pCR组;1~4级患者则纳入非pCR组。

1.3 统计学方法

数据分析用SPSS 18.0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 χ^2 检验;影响因素分析用多因素逐步Logistic回归模型;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 影响乳腺癌患者新辅助化疗疗效的单因素分析

乳腺癌患者中,23.84%(36/151)达pCR。pCR组与非pCR组的年龄、体质量指数(body mass index,

BMI)、最大肿瘤直径、白细胞计数、中性粒细胞计数、淋巴细胞计数、白蛋白、血红蛋白(Hemoglobin, Hb)、丙氨酸氨基转移酶(alanine aminotransferase, ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶(aspartate aminotransferase, AST)、 γ -谷氨酰转肽酶(gamma-glutamyl transferase, GGT)水平及病理类型、患侧、肿瘤分化程度、淋巴结转移、分子分型、雌激素受体(estrogen receptor, ER)阳性、孕激素受体(progesterone receptor, PR)阳性、新辅助化疗方案构成比较,经t/ χ^2 检验,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。pCR组与非pCR组肿瘤分期构成、KI-67抗原表达构成及癌胚抗原(carcinoembryonic antigen, CEA)、表皮生长因子受体(epidermal growth factor receptor, EGFR)、E-cadherin水平比较,经t/ χ^2 检验,差异均有统计学意义($P < 0.05$);pCR组肿瘤II期占比、E-cadherin水平均高于非pCR组,pCR组KI-67抗原表达 $\geq 30\%$ 占比、CEA及EGFR水平均低于非pCR组。见表1。

表1 pCR组及非pCR组临床资料比较

组别	n	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	BMI/(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	最大肿瘤直径/ (cm, $\bar{x} \pm s$)	白细胞计数/ ($\times 10^9/L$, $\bar{x} \pm s$)	中性粒细胞计 数/($\times 10^9/L$)	淋巴细胞计 数/($\times 10^9/L$)	ALB/(g/L, $\bar{x} \pm s$)	Hb/(g/L, $\bar{x} \pm s$)
pCR组	36	51.27 ± 4.85	22.53 ± 1.97	4.52 ± 0.72	9.45 ± 1.23	3.56 ± 0.52	1.79 ± 0.24	30.01 ± 5.13	120.14 ± 17.96
非pCR组	115	52.39 ± 5.28	22.71 ± 1.89	4.73 ± 0.69	9.18 ± 1.17	3.68 ± 0.51	1.85 ± 0.22	31.34 ± 5.29	122.28 ± 18.17
t/ χ^2 值		1.132	0.492	1.577	1.194	1.226	1.397	1.326	0.618
P值		0.260	0.622	0.117	0.234	0.222	0.164	0.187	0.537

组别	ALT/(u/L, $\bar{x} \pm s$)	AST/(u/L, $\bar{x} \pm s$)	GGT/(u/L, $\bar{x} \pm s$)	CEA/(μ g/L, $\bar{x} \pm s$)	EGFR/ (ng/mL, $\bar{x} \pm s$)	E-cadheri/ (ng/mL, $\bar{x} \pm s$)	病理类型 例(%)		
							导管原位癌	小叶癌	其他
pCR组	48.02 ± 6.23	37.14 ± 5.23	30.45 ± 4.14	25.03 ± 3.62	4.95 ± 0.73	1 042.61 ± 129.53	26(72.22)	6(16.67)	4(11.11)
非pCR组	47.05 ± 5.96	35.98 ± 5.05	29.51 ± 3.96	29.18 ± 4.53	6.98 ± 1.05	845.36 ± 105.62	80(69.57)	15(13.04)	20(17.39)
t/ χ^2 值	0.843	1.193	1.230	5.014	10.800	9.247	0.967		
P值	0.401	0.235	0.221	0.000	0.000	0.000	0.617		

组别	患侧 例(%)			肿瘤分期 例(%)		分化程度 例(%)		淋巴结转 移 例(%)	KI-67抗原表达 例(%)	
	左侧	右侧	双侧	II期	III期	中/高分化	低分化		$\geq 30\%$	$< 30\%$
pCR组	15(41.67)	16(44.44)	5(13.89)	23(63.89)	13(36.11)	15(41.67)	21(58.33)	8(22.22)	15(41.67)	21(58.33%)
非pCR组	56(48.70)	50(43.48)	9(7.83)	51(44.35)	64(56.65)	59(51.30)	56(48.70)	39(33.91)	71(61.74)	44(38.26%)
t/ χ^2 值	1.381			4.189		1.019	1.019	1.748	4.506	
P值	0.501			0.041		0.313	0.313	0.186	0.034	

组别	分子分型 例(%)			ER阳性 例(%)	PR阳性 例(%)	新辅助化疗方案 例(%)		
	Luminal型	人表皮生长因子受体2阳性型	三阴性型			CEF方案	NE方案	TEC方案
pCR组	5(13.89)	12(33.33)	19(52.78)	10(27.78)	12(33.33)	15(41.67)	13(36.11)	8(22.22)
非pCR组	14(12.17)	36(31.30)	65(56.52)	25(21.74)	30(26.09)	50(43.48)	45(39.13)	20(17.39)
t/ χ^2 值	0.169			0.561	0.717	0.431		
P值	0.919			0.454	0.397	0.806		

2.2 影响乳腺癌患者新辅助化疗疗效的多因素逐步 Logistic 回归分析

以乳腺癌患者新辅助化疗是否完全缓解（是=0，否=1）为因变量，肿瘤分期（Ⅱ期=0，Ⅲ期=1）、KI-67 抗原表达（<30%=0，≥30%=1）、CEA 水平（实测值）、EGFR 水平（实测值）和 E-cadherin 水平（实测值）为自变量，进行多因素逐步

Logistic 回归分析（引入水准为 0.05，排除水准为 0.10），结果显示：肿瘤分期Ⅲ期[OR=4.899（95% CI：2.016，11.909）]、EGFR 水平高[OR=3.904（95% CI：1.594，9.563）]、E-cadherin 水平低[OR=0.308（95% CI：0.127，0.748）]均为乳腺癌患者新辅助化疗完全缓解的影响因素（ $P<0.05$ ）。见表 2。

表 2 影响乳腺癌患者新辅助化疗疗效的多因素分析

自变量	b	S _b	Wald χ^2	P 值	OR	95% CI	
						下限	上限
肿瘤分期	1.589	0.351	20.494	0.000	4.899	2.016	11.909
EGFR	1.362	0.301	20.475	0.000	3.904	1.594	9.563
E-cadherin	-1.178	0.235	29.575	0.000	0.308	0.127	0.748

2.3 血清 EGFR、E-cadherin 水平预测乳腺癌新辅助化疗疗效的价值效能

ROC 曲线分析结果显示，EGFR、E-cadherin 及联合模型预测新辅助化疗不完全缓解的敏感性分别为 69.44%（95% CI：0.517，0.831）、72.22%（95% CI：0.546，0.852）、83.33%（95% CI：0.665，0.930），特异性

分别为 75.65%（95% CI：0.666，0.830）、70.43%（95% CI：0.611，0.784）、88.69%（95% CI：0.811，0.936）。曲线下面积（area under the curve, AUC）分别为 0.722（95% CI：0.609，0.834）、0.726（95% CI：0.629，0.822）和 0.896（95% CI：0.826，0.966），提示联合模型预测效能更优。见表 3 和图 1。

表 3 血清 EGFR、E-cadherin 水平预测乳腺癌新辅助化疗疗效的效能分析

指标	截断值	AUC	95% CI		敏感性/%	95% CI		特异性/%	95% CI	
			下限	上限		下限	上限		下限	上限
EGFR	5.58 ng/mL	0.722	0.609	0.834	69.44	0.517	0.831	75.65	0.666	0.830
E-cadherin	921.36 ng/mL	0.726	0.629	0.822	72.22	0.546	0.852	70.43	0.611	0.784
联合		0.896	0.826	0.966	83.33	0.665	0.930	88.69	0.811	0.936

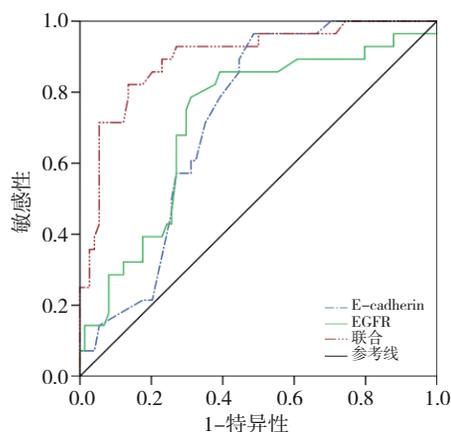


图 1 血清 EGFR、E-cadherin 水平预测乳腺癌新辅助化疗疗效的 ROC 曲线

3 讨论

对于早期乳腺癌患者，手术仍是现阶段实现治

愈的主要治疗方式。新辅助化疗能够为无法手术切除的患者创造保乳治疗的机会^[12-14]。研究表明，新辅助化疗疗效能够被乳腺癌组织分子标志物所预测，但相关的样本极难获取^[15-19]。

本研究中，有 36 例（23.84%）达到 pCR，这与已有的研究结果相接近^[20-21]，并且患者的病情程度和新辅助化疗方案不同会导致治疗结果存在差异。多因素逐步 Logistic 回归分析结果表明，肿瘤分期、EGFR 及 E-cadherin 水平是影响乳腺癌患者新辅助化疗疗效的独立因素，提示 EGFR、E-cadherin 水平与乳腺癌新辅助化疗疗效密切相关。本研究 ROC 曲线分析结果显示，EGFR、E-cadherin 预测乳腺癌新辅助化疗疗效的截断点分别为 5.58、921.36 ng/mL，提示血清 EGFR<5.58 ng/mL、E-cadherin>921.36 ng/mL

的乳腺癌患者新辅助化疗后pCR的概率相对更大。EGFR是一种受体酪氨酸激酶,受体活化后会激活多条信号传导通路,参与乳腺癌细胞增殖、血管新生、侵袭、转移等病理生理过程,EGFR过度表达可促进下游激酶信号传递,诱导人体细胞异常增殖、分化,抑制肿瘤细胞凋亡,最终导致肿瘤细胞对化疗药物抵抗^[22]。EGFR信号通路的激活与DNA损伤修复相关,EGFR通过激活RAD51、ERCC1等DNA修复相关基因,进而增强细胞对DNA损伤的修复能力,这可导致化疗诱导的DNA损伤得不到有效修复,使肿瘤细胞对化疗药物产生耐药性^[23]。EGFR信号通路的激活会促进肿瘤血管生成,提供肿瘤细胞所需的氧气和营养物质,新辅助化疗药物多通过破坏肿瘤血供来发挥作用,但EGFR过度表达可增加肿瘤血管生成,减弱化疗药物的作用;EGFR过度表达可以增强肿瘤细胞的迁移能力,并促进肿瘤细胞侵入周围组织,导致化疗药物难以有效地触及肿瘤细胞,从而降低新辅助化疗的敏感性,因此EGFR \geq 5.58 ng/mL的乳腺癌患者新辅助化疗效果有限。TANG等^[24]研究显示,持续的EGFR/K-RAS/SIAH通路激活可导致三阴性乳腺癌的化疗耐药性和肿瘤复发风险增大。

E-cadherin是一种细胞黏附蛋白,其在细胞间起到连接和稳定细胞结构的作用。E-cadherin在细胞表面形成细胞-细胞黏附,通过细胞与细胞之间的相互作用,使细胞紧密连接在一起,形成组织结构,这种细胞黏附和聚集的特性有助于限制肿瘤细胞的迁移和浸润,乳腺癌患者E-cadherin表达降低或丧失,可导致细胞间黏附解除,增加了肿瘤细胞的浸润和转移能力。E-cadherin信号通路可以调节细胞的凋亡(程序性死亡),E-cadherin通过调节细胞凋亡途径参与化疗敏感性的调控,E-cadherin表达降低的肿瘤细胞则更耐受化疗药物的作用,因此E-cadherin \leq 921.36 ng/mL的乳腺癌患者新辅助化疗过程中;E-cadherin信号通路与多个细胞信号通路相互作用,并参与细胞的生长、增殖和转移等进程;E-cadherin的异常表达会影响Wnt/ β -catenin、PI3K/Akt、Ras/MAPK等信号通路的活性,从而影响腺癌新辅助化疗药物的敏感性。ZHOU等^[25]研究显示,血清可溶性E-cadherin对预测人表皮生长因子受体2阳性乳腺癌新辅助治疗疗效具有一定价值。彭美霞

等^[26]研究指出,血清E-cadherin检测对乳腺癌FAC新辅助化疗后的疗效评估具有重要作用。本研究ROC曲线分析结果显示,EGFR、E-cadherin联合预测乳腺癌新辅助化疗疗效的敏感性、特异性、AUC均最高,提示血清EGFR联合E-cadherin预测乳腺癌新辅助化疗疗效的效能良好。本研究主要从临床观察角度证实了EGFR与E-cadherin的预测价值,但未进一步探讨两者间潜在的分子机制。EGFR-EMT通路间存在关键节点的crosstalk,当EGFR上调时可能通过抑制E-cadherin表达或调控EMT相关转录因子促进耐药发生。因此,未来研究有必要结合体外细胞模型及患者组织样本进一步验证EGFR-EMT-E-cadherin轴在新辅助化疗耐药中的作用机制。此外,本研究纳入患者接受的新辅助方案包括CEF、NE及TEC,尽管不同方案间pCR率差异无统计学意义,但治疗方案异质性仍可能影响结果。临床上不同分子亚型乳腺癌对新辅助方案敏感性存在显著差异,例如人表皮生长因子受体2阳性患者联合抗人表皮生长因子受体2治疗、三阴性乳腺癌倾向于铂类或免疫联合方案,而本研究未进行亚组分析,因此后续研究将进一步按分子亚型及治疗方案进行分层评估,以提高模型的准确性和推广价值。本研究确定的截断值来源于本中心样本,尚须在更大样本、多中心人群中验证其稳定性。对于不同分子亚型乳腺癌,该截断值是否适用仍未知,未来将通过多中心合作及亚型-分层ROC分析进一步优化模型并验证其临床可重复性。

综上所述,血清EGFR联合E-cadherin预测乳腺癌新辅助化疗疗效的效能良好。血清EGFR、E-cadherin检测具有操作简洁、安全性高的特点,将其作为辅助评估乳腺癌新辅助化疗疗效的生化指标具有一定价值。未来应加强机制研究、亚型分层分析及多中心验证,推动该模型在乳腺癌精准治疗中的转化应用。

参 考 文 献 :

- [1] SCUDELER M M, MANÓCHIO C, BRAGA PINTO A J, et al. Breast cancer pharmacogenetics: a systematic review[J]. *Pharmacogenomics*, 2023, 24(2): 107-122.
- [2] HARBECK N. Neoadjuvant and adjuvant treatment of patients with HER2-positive early breast cancer[J]. *Breast*, 2022, 62 Suppl 1(Suppl 1): S12-S16.
- [3] GLUZ O, NITZ U, KOLBERG-LIEDTKE C, et al. De-escalated

- neoadjuvant chemotherapy in early triple-negative breast cancer (TNBC): impact of molecular markers and final survival analysis of the WSG-ADAPT-TN trial[J]. *Clin Cancer Res*, 2022, 28(22): 4995-5003.
- [4] PESAPANE F, AGAZZI G M, ROTILI A, et al. Prediction of the pathological response to neoadjuvant chemotherapy in breast cancer patients with MRI-Radiomics: a systematic review and meta-analysis[J]. *Curr Probl Cancer*, 2022, 46(5): 100883.
- [5] GU J H, TONG T, HE C, et al. Deep learning radiomics of ultrasonography can predict response to neoadjuvant chemotherapy in breast cancer at an early stage of treatment: a prospective study[J]. *Eur Radiol*, 2022, 32(3): 2099-2109.
- [6] BLAINE-SAUER S, SAMUELS T L, YAN K, et al. The protease inhibitor amprenavir protects against pepsin-induced esophageal epithelial barrier disruption and cancer-associated changes[J]. *Int J Mol Sci*, 2023, 24(7): 6765.
- [7] 魏鹏, 陈鹏. 乳腺癌患者 E-钙黏附蛋白、肌切蛋白的表达水平与新辅助化疗疗效的相关性[J]. *海南医学*, 2022, 33(7): 853-856.
- [8] WU X H, SHENG H, ZHAO L P, et al. Co-loaded lapatinib/PAB by ferritin nanoparticles eliminated ECM-detached cluster cells via modulating *EGFR* in triple-negative breast cancer[J]. *Cell Death Dis*, 2022, 13(6): 557.
- [9] FRIEDLAENDER A, SUBBIAH V, RUSSO A, et al. *EGFR* and *HER2* exon 20 insertions in solid tumours: from biology to treatment[J]. *Nat Rev Clin Oncol*, 2022, 19(1): 51-69.
- [10] 中国抗癌协会乳腺癌专业委员会. 中国抗癌协会乳腺癌诊治指南与规范(2019年版)[J]. *中国癌症杂志*, 2019, 29(8): 609-679.
- [11] HAGENAARS S C, DE GROOTS, COHEN D, et al. Tumor-stroma ratio is associated with Miller-Payne score and pathological response to neoadjuvant chemotherapy in *HER2*-negative early breast cancer[J]. *Int J Cancer*, 2021, 149(5): 1181-1188.
- [12] MAO N, SHI Y H, LIAN C, et al. Intratumoral and peritumoral radiomics for preoperative prediction of neoadjuvant chemotherapy effect in breast cancer based on contrast-enhanced spectral mammography[J]. *Eur Radiol*, 2022, 32(5): 3207-3219.
- [13] 谢芳, 马骞, 吴玲玲, 等. 肿瘤浸润淋巴细胞在不同分子亚型乳腺癌新辅助化疗中的作用[J]. *实用医学杂志*, 2021, 37(17): 2243-2246.
- [14] 吴铭, 初新宇, 付阳, 等. 乳腺癌类器官疾病模型的构建及其对化疗药物的敏感性试验[J]. *实用医学杂志*, 2023, 39(12): 1480-1486.
- [15] ZHANG H X, BARNER J C, MOCZYGEMBA L R, et al. Neoadjuvant chemotherapy use trends among older women with breast cancer: 2010-2017[J]. *Breast Cancer Res Treat*, 2022, 193(3): 695-705.
- [16] 钟燕燕, 王进京, 钟恋君, 等. 肿瘤浸润淋巴细胞联合残余肿瘤负荷在乳腺癌新辅助化疗中的预后价值及意义[J]. *临床与实验病理学杂志*, 2022, 38(7): 801-805.
- [17] LI Y H, YANG D J, CHEN P, et al. Efficacy and safety of neoadjuvant chemotherapy regimens for triple-negative breast cancer: a network meta-analysis[J]. *Aging (Albany NY)*, 2019, 11(16): 6286-6311.
- [18] WU J H, HE J S, NI Y, et al. Evaluation methods for the efficacy of neoadjuvant chemotherapy for breast cancer[J]. *Chin J Cancer*, 2010, 29(2): 223-228.
- [19] GARUFI G, PALAZZO A, PARIS I, et al. Neoadjuvant therapy for triple-negative breast cancer: potential predictive biomarkers of activity and efficacy of platinum chemotherapy, PARP- and immune-checkpoint-inhibitors[J]. *Expert Opin Pharmacother*, 2020, 21(6): 687-699.
- [20] 张玉, 袁权, 汤增辉, 等. ADC 值联合 18F-FDG PET/CT 最大标准摄取值对乳腺癌新辅助化疗疗效的预测价值[J]. *放射学实践*, 2022, 37(5): 550-555.
- [21] 贺春燕, 张啸飞, 刘兵, 等. 动态增强 MRI 预测乳腺癌新辅助化疗后病理完全缓解的准确性[J]. *中国临床医学影像杂志*, 2022, 33(2): 96-100.
- [22] LEV S. Targeted therapy and drug resistance in triple-negative breast cancer: the *EGFR* axis[J]. *Biochem Soc Trans*, 2020, 48(2): 657-665.
- [23] LIU X, ADORNO-CRUZ V, CHANG Y F, et al. *EGFR* inhibition blocks cancer stem cell clustering and lung metastasis of triple negative breast cancer[J]. *Theranostics*, 2021, 11(13): 6632-6643.
- [24] TANG A H, HOEFER R A, GUYE M L, et al. Persistent *EGFR*/K-RAS/SIAH pathway activation drives chemo-resistance and early tumor relapse in triple-negative breast cancer[J]. *Cancer Drug Resist*, 2022, 5(3): 691-702.
- [25] ZHOU W X, WU M, LIN H X, et al. Potential value of tumor stiffness and sE-cadherin in predicting the response to neoadjuvant therapy in *HER2*-positive breast cancers[J]. *Future Oncol*, 2022, 18(25): 2817-2825.
- [26] 彭美霞, 陈锦鹏, 黄智奇, 等. 血清 nectin-4、25-(OH)D、E-cadherin 评估乳腺癌 FAC 方案新辅助化疗效果的临床研究[J]. *临床和实验医学杂志*, 2021, 20(21): 2296-2299.

(李科 编辑)

本文引用格式: 龚土平, 杜婷, 吴雪莲, 等. 血清 EGFR、E-cadherin 预测乳腺癌新辅助化疗疗效的价值[J]. *中国现代医学杂志*, 2026, 36(4): 13-18.

Cite this article as: GONG T P, DU T, WU X L, et al. Value of serum EGFR and E-cadherin as predictive indicators for therapeutic efficacy of neoadjuvant chemotherapy in breast cancer[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2026, 36(4): 13-18.