

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2026.04.001  
文章编号: 1005-8982 (2026) 04-0001-06

乳腺肿瘤专题·论著

## 吡咯替尼联合曲妥珠单抗、白蛋白结合型紫杉醇 治疗Her-2阳性晚期乳腺癌的疗效分析\*

姚慰峰, 潘德键

[中国人民解放军联勤保障部队第九〇四医院(无锡市太湖医院) 血液肿瘤科,  
江苏 无锡 214101]

**摘要: 目的** 分析吡咯替尼(Py)联合曲妥珠单抗、白蛋白结合型紫杉醇对人类表皮生长因子受体-2(Her-2)阳性晚期乳腺癌的治疗效果。**方法** 选取2019年1月-2024年1月中国人民解放军联勤保障部队第九〇四医院(无锡市太湖医院)收治的82例Her-2阳性晚期乳腺癌患者,按照不同治疗方法分为对照组和观察组。40例对照组采取曲妥珠单抗、白蛋白结合型紫杉醇治疗,42例观察组在对照组基础上加用Py治疗,比较两组治疗效果。**结果** 观察组客观缓解率和疾病控制率均高于对照组( $P < 0.05$ )。观察组治疗前后血清癌胚抗原、糖类抗原125、糖类抗原153、 $CD4^+$ 、 $CD8^+$ 、 $CD4^+/CD8^+$ 、卡氏功能状态评分和乳腺癌患者生命质量测定量表评分的差值均大于对照组( $P < 0.05$ )。两组不良反应总发生率比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。观察组生存曲线优于对照组( $P < 0.05$ )。**结论** Py联合曲妥珠单抗、白蛋白结合型紫杉醇治疗Her-2阳性晚期乳腺癌患者,可降低肿瘤标志物水平,增强机体抗肿瘤能力,提高患者生活质量和生存率,且未显著增加不良反应发生率,显示出良好的近期疗效与安全性。

**关键词:** 晚期乳腺癌; 吡咯替尼; 曲妥珠单抗; 白蛋白结合型紫杉醇; 人类表皮生长因子受体-2

**中图分类号:** R737.9

**文献标识码:** A

## Efficacy of pyrotinib combined with trastuzumab and albumin-bound paclitaxel for HER2-positive advanced breast cancer\*

Yao Wei-feng, Pan De-jian

[Department of Hematology and Oncology, PLA No. 904 Hospital of the Joint Support Force (Wuxi Taihu Hospital), Wuxi, Jiangsu 214101, China]

**Abstract: Objective** To analyze the effect of pyrotinib (Py) combined with trastuzumab and albumin-bound paclitaxel in patients with human epidermal growth factor receptor 2 (HER2)-positive advanced breast cancer. **Methods** A total of 82 patients with HER2-positive advanced breast cancer admitted to our hospital between January 2019 and January 2024 were selected, and divided into two groups according to different treatment regimens. The control group ( $n = 40$ ) received trastuzumab plus albumin-bound paclitaxel, while the observation group ( $n = 42$ ) received additional Py therapy. The therapeutic effect of the two groups was compared. **Results** The objective response rate and disease control rate in the observation group were significantly higher than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The differences in serum levels of carcinoembryonic antigen, carbohydrate antigen 125, and carbohydrate antigen 153,  $CD4^+$  and  $CD8^+$  levels,  $CD4^+/CD8^+$  ratio, Karnofsky Performance Status, and quality of life scale scores before and after treatment were significantly greater in the observation group than in the control

收稿日期: 2025-09-30

\* 基金项目: 江苏省科技计划重点研发项目 (No: BE2022697); 无锡市科技发展基金指导性计划项目 (No: 202029)

[通信作者] 潘德键, E-mail: bk-333@163.com

group ( $P < 0.05$ ). There was no statistically significant difference in the overall incidence of adverse reactions between the two groups ( $P > 0.05$ ). The survival curve of the observation group was significantly better than that of the control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The addition of pyrotinib to trastuzumab and albumin-bound paclitaxel in the treatment of HER2-positive advanced breast cancer effectively reduces the levels of tumor markers, enhances anti-tumor immunity, and improves quality of life and survival rates, without significantly increasing adverse reactions, demonstrating favorable short-term efficacy and safety.

**Keywords:** advanced breast cancer; pyrotinib; trastuzumab; albumin-bound paclitaxel; human epidermal growth factor receptor 2

乳腺癌发病率位居全球女性癌症首位,病死率居第2位<sup>[1]</sup>。其中15%~20%为人类表皮生长因子受体-2 (human epidermal growth factor receptor 2, Her-2) 阳性乳腺癌,此类乳腺癌恶性程度高,易出现复发和转移<sup>[2]</sup>。针对局部HER-2阳性晚期乳腺癌,普遍推荐新辅助化疗联合靶向治疗<sup>[3]</sup>。紫杉醇联合卡铂是治疗乳腺癌的常用方案,但对于Her-2阳性晚期乳腺癌患者治疗效果有限。曲妥珠单抗为抗Her-2单克隆抗体,其能阻止表皮生长因子与Her-2结合,抑制肿瘤细胞生长<sup>[4]</sup>。研究显示,曲妥珠单抗能提升Her-2阳性乳腺癌患者生存率<sup>[5]</sup>。吡咯替尼(Pyrotinib, Py)是一种小分子酪氨酸激酶抑制剂,是乳腺癌晚期抗Her-2一线治疗优选及二线标准治疗<sup>[6]</sup>。基于此,本研究采取回顾性方法,探究单一应用曲妥珠单抗、白蛋白结合型紫杉醇与联合Py治疗Her-2阳性晚期乳腺癌的效果,以期临床后续研究提供新思路。

## 1 资料与方法

### 1.1 基础资料

选取2019年1月—2024年1月中国人民解放军联勤保障部队第九〇四医院(无锡市太湖医院)收治的82例Her-2阳性晚期乳腺癌患者。按照不同治疗方法分为对照组和观察组。对照组40例,年龄29~78岁,平均(53.33±5.89)岁;病程3~5年,平均(4.04±0.24)年;激素受体状态:雌激素受体阳性22例,孕激素受体阳性18例。观察组42例,年龄30~75岁,平均(51.96±5.96)岁;病程3~5年,平均(4.02±0.23)年;激素受体状态:雌激素受体阳性23例,孕激素受体阳性19例。两组患者年龄、病程及激素受体状态比较,经 $t/\chi^2$ 检验,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。本研究经医院医学伦理委员会批准(No:20251210)。

### 1.2 纳入与排除标准

**1.2.1 纳入标准** ①符合乳腺癌的诊断<sup>[7]</sup>标准;②免疫组织化学检查Her-2阳性;③年龄>18岁,预计生存期>3个月;④临床分期为IV期,单侧乳腺发病;⑤了解本研究并签署知情同意书。

**1.2.2 排除标准** ①合并其他类型的恶性肿瘤;②乳腺癌复发;③入组前接受乳腺癌相关治疗;④合并传染性疾病;⑤重要系统或脏器功能障碍;⑥对本研究药物过敏;⑦不能配合研究或中途退出。

### 1.3 方法

对照组采取白蛋白结合型紫杉醇(石家庄石药集团欧意药业有限公司,国药准字H20183044,规格:100 mg)治疗,于每个周期第1天按照260 mg/m<sup>2</sup>静脉滴注30 min;首个治疗周期第1天使用曲妥珠单抗(上海罗氏制药有限公司,国药准字J20110020,规格:440 mg:20 mL/瓶)8 mg/kg静脉滴注90 min;后3个治疗周期第1天使用曲妥珠单抗6 mg/kg静脉滴注90 min。观察组在对照组基础上加用马来酸吡咯替尼片(Py)(江苏恒瑞医药股份有限公司,国药准字H20180013,规格:80 mg)400 mg/次,1次/d。3周为1个周期,共治疗4个周期。两组均给予护肝、护胃止吐、维持电解质平衡等基础治疗。

### 1.4 观察指标

**1.4.1 治疗效果** 参照实体瘤疗效评价标准<sup>[8]</sup>,分为完全缓解(complete response, CR)、部分缓解(partial remission, PR)、疾病进展(progressive disease, PD);疾病稳定(stable disease, SD)。客观缓解率(overall response rate, ORR) = (CR + PR)/总例数 × 100%;疾病控制率(disease control rate, DCR) = (CR + PR + SD)/总例数 × 100%。

**1.4.2 肿瘤标志物** 于治疗前及治疗4个周期后,分别抽取患者空腹血5 mL,用酶联免疫吸附试验检测癌胚抗原(carcinoembryonic antigen, CEA)(武

汉伊莱瑞特生物科技股份有限公司, E-OSEL-H0016)、糖类抗原 125 (carbohydrate antigen 125, CA125) (上海酶联生物科技有限公司, ml063596)、糖类抗原 153 (carbohydrate antigen 153, CA153) (上海酶联生物科技有限公司, ml057566) 水平, 均严格按照试剂盒说明书进行操作。

**1.4.3 免疫指标** 于治疗前及治疗 4 个周期后, 分别抽取患者空腹血 5 mL, 用流式细胞仪 (美国贝克曼库尔特公司, Dx-FLEX) 检测全血标本中的 CD4<sup>+</sup>、CD8<sup>+</sup>, 计算 CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>。

**1.4.4 生活质量** 采用卡氏功能状态 (Karnofsky performance status, KPS)<sup>[9]</sup>和乳腺癌患者生命质量测定量表 (functional assessment of cancer therapy-breast, FACT-B)<sup>[10]</sup>评估患者生活质量, 得分均与生活质量呈正相关。

**1.4.5 不良反应** 参照美国国立癌症研究所常见的不良反应事件评价标准<sup>[11]</sup>评估患者发热、白细胞

减少、贫血、皮疹、恶心呕吐、腹痛等不良反应发生情况。

**1.4.6 生存状况** 采取电话或上门方式统计患者 9 个月内病死率。

## 1.5 统计学方法

数据分析采用 SPSS 20.0 统计软件。计数资料以构成比或率 (%) 表示, 比较用  $\chi^2$  检验; 计量资料以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 比较用  $t$  检验; Kaplan-Meier 法绘制生存曲线, 比较用 Log-rank  $\chi^2$  检验。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组 ORR、DCR 比较

观察组与对照组 ORR、DCR 比较, 经  $\chi^2$  检验, 差异均有统计学意义 ( $\chi^2=3.905$  和  $4.091$ ,  $P=0.048$  和  $0.043$ ); 观察组 ORR、DCR 均高于对照组。见表 1。

表 1 两组 ORR、DCR 比较 例 (%)

组别	n	CR	PR	SD	PD	ORR	DCR
观察组	42	2(4.76)	26(61.90)	4(9.52)	10(23.81)	28(66.67)	32(76.19)
对照组	40	3(7.50)	15(37.50)	4(10.00)	18(45.00)	18(45.00)	22(55.00)

### 2.2 两组治疗前后肿瘤标志物的变化

对照组与观察组治疗前血清 CEA、CA125、CA153 水平比较, 经  $t$  检验, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。对照组与观察组治疗 4 个周期后血清 CEA、CA125、CA153 水平比较, 经  $t$  检验, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 观察组治疗 4 个周期后

血清 CEA、CA125、CA153 水平均低于对照组。对照组与观察组治疗前后血清 CEA、CA125、CA153 的差值比较, 经  $t$  检验, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 观察组治疗前后血清 CEA、CA125、CA153 的差值均大于对照组。见表 2。

表 2 两组治疗前后肿瘤标志物比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	CEA/(ng/mL)			CA125/(u/mL)			CA153/(u/mL)		
		治疗前	治疗 4 个周期	差值	治疗前	治疗 4 个周期	差值	治疗前	治疗 4 个周期	差值
观察组	42	15.20 $\pm$ 2.63	7.52 $\pm$ 1.26	7.68 $\pm$ 1.19	96.52 $\pm$ 10.02	49.85 $\pm$ 3.74	46.69 $\pm$ 8.16	71.56 $\pm$ 6.85	39.85 $\pm$ 4.96	31.71 $\pm$ 4.46
对照组	40	14.59 $\pm$ 2.36	10.85 $\pm$ 1.17	3.74 $\pm$ 0.63	94.68 $\pm$ 9.86	63.85 $\pm$ 4.96	30.83 $\pm$ 6.03	70.05 $\pm$ 6.85	48.25 $\pm$ 5.03	21.80 $\pm$ 3.50
t 值		1.104	12.386	18.601	0.838	14.476	9.969	0.998	7.613	11.156
P 值		0.273	0.000	0.000	0.405	0.000	0.000	0.321	0.000	0.000

### 2.3 两组治疗前后免疫指标的变化

对照组与观察组治疗前 CD4<sup>+</sup>、CD8<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 比较, 经  $t$  检验, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。对照组与观察组治疗 4 个周期后 CD4<sup>+</sup>、CD8<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 比较, 经  $t$  检验, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 观察

组治疗 4 个周期后 CD4<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 均高于对照组, CD8<sup>+</sup> 低于对照组。对照组与观察组治疗前后 CD4<sup>+</sup>、CD8<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 的差值比较, 经  $t$  检验, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 观察组治疗前后 CD4<sup>+</sup>、CD8<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 的差值均大于对照组。见表 3。

表 3 两组治疗前后免疫指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	CD4 <sup>+</sup> /%			CD8 <sup>+</sup> /%			CD4 <sup>+</sup> /CD8 <sup>+</sup>		
		治疗前	治疗 4 个周期	差值	治疗前	治疗 4 个周期	差值	治疗前	治疗 4 个周期	差值
观察组	42	32.36 ± 3.65	47.63 ± 4.21	15.27 ± 3.57	31.02 ± 2.03	23.56 ± 1.58	7.46 ± 2.17	1.12 ± 0.26	1.55 ± 0.32	0.43 ± 0.11
对照组	40	33.84 ± 3.89	42.96 ± 3.99	9.12 ± 2.76	31.58 ± 2.36	27.96 ± 1.69	3.62 ± 0.90	1.18 ± 0.29	1.32 ± 0.28	0.14 ± 0.04
t 值		1.777	5.150	8.697	1.154	12.184	10.372	0.987	3.457	15.710
P 值		0.079	0.000	0.000	0.252	0.000	0.000	0.326	0.021	0.000

2.4 两组治疗前后生活质量的变化

对照组与观察组治疗前 KPS、FACT-B 评分比较, 经 t 检验, 差异均无统计学意义 (P > 0.05)。对照组与观察组治疗 4 个周期后 KPS、FACT-B 评分比较, 经 t 检验, 差异均有统计学意义 (P <

0.05); 观察组治疗 4 个周期后 KPS、FACT-B 评分均高于对照组。对照组与观察组治疗前后 KPS、FACT-B 评分的差值比较, 经 t 检验, 差异均有统计学意义 (P < 0.05); 观察组治疗前后 KPS、FACT-B 评分的差值均大于对照组。见表 4。

表 4 两组治疗前后 KPS、FACT-B 评分比较 (分,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	KPS 评分			FACT-B 评分		
		治疗前	治疗 4 个周期	差值	治疗前	治疗 4 个周期	差值
观察组	42	65.54 ± 4.95	80.36 ± 5.14	14.82 ± 1.14	109.63 ± 15.21	118.63 ± 17.45	9.00 ± 2.74
对照组	40	64.25 ± 4.58	75.96 ± 4.89	11.71 ± 1.70	106.96 ± 13.23	109.78 ± 14.89	2.82 ± 0.91
t 值		1.223	3.968	9.773	0.846	2.465	13.567
P 值		0.225	0.000	0.000	0.400	0.016	0.000

2.5 两组不良反应的比较

观察组与对照组不良反应总发生率比较, 经

$\chi^2$  检验, 差异无统计学意义 ( $\chi^2=1.154$ , P = 0.283), 见表 5。

表 5 两组不良反应发生率比较 例(%)

组别	n	发热	白细胞减少	贫血	皮疹	恶心呕吐	腹泻	合计
观察组	42	1(2.38)	2(4.76)	1(2.38)	1(2.38)	1(2.38)	3(7.14)	9(21.43)
对照组	40	0(0.00)	1(2.50)	1(2.50)	1(2.50)	1(2.50)	1(2.50)	5(12.50)

2.6 两组生存曲线比较

观察组与对照组生存曲线比较, 经 Log-rank  $\chi^2$  检验, 差异有统计学意义 ( $\chi^2=4.403$ , P = 0.036); 观察组优于对照组。见图 1。

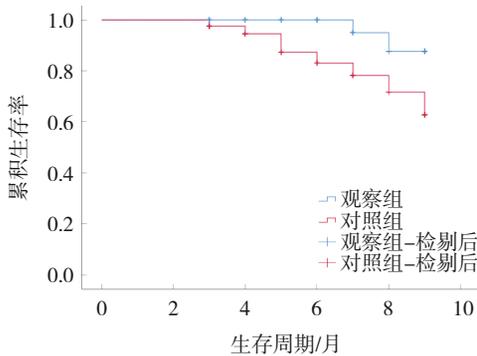


图 1 两组生存曲线比较

3 讨论

我国每年约有 21 万例新增乳腺癌患者, >10% 为晚期患者, 且 5 年生存率 <20%<sup>[12]</sup>。Her-2 是一种跨膜糖蛋白, 能与其他 Her 家族成员形成二聚体, 激活信号通路, 影响细胞增殖和迁移, 促进癌细胞发生和转移<sup>[13]</sup>。Her-2 阳性晚期乳腺癌患者病情进展迅速, 预后差, 易发生转移, 5 年生存率仅有 20%<sup>[14]</sup>。因此, 采用一种安全有效的治疗方法, 对延长患者生存周期至关重要。

白蛋白结合型紫杉醇以人源血白蛋白作为载体, 具有更易分解、肿瘤中药物积蓄多, 靶向性强和化疗疗效更好的优点, 主要通过抑制细胞分裂, 从而达到杀灭肿瘤细胞的目的<sup>[15]</sup>。曲妥珠单抗

是一种靶向药物,通过与 Her-2 受体结合,阻断其信号通路,从而抑制肿瘤细胞的生长和扩散<sup>[16]</sup>。Py 是一种小分子酪氨酸激酶抑制剂,能够通过抑制 Her-2 受体的信号传导来抑制癌细胞的增殖<sup>[17]</sup>。本研究中,Py 联合曲妥珠单抗、白蛋白结合型紫杉醇治疗患者效果显著,可降低肿瘤标志物。究其原因在于白蛋白结合型紫杉醇通过与人血蛋白结合,促进微管蛋白二聚体形成,从而稳定微血管,抑制微管网的动态重组,在有丝分裂中发挥关键作用<sup>[18]</sup>。曲妥珠单抗通过与 Her-2 细胞外结构结合,阻断相关信号通路及表皮生长因子受体的异源二聚体形成,抑制蛋白激酶 B 等酶的活性,导致原癌基因失活,从而控制肿瘤细胞的增殖和转移<sup>[19]</sup>。Py 通过与 Her-1、Her-2、Her-4 等受体的胞内激酶区 ATP 结合位点发生共价结合,抑制受体二聚体的形成,阻断自磷酸化反应,从而干扰下游信号传导,抑制肿瘤细胞的增殖<sup>[20]</sup>。三者联合应用能有效阻碍肿瘤细胞的生长,降低肿瘤的耐药性,提高治疗的持久性,从而提高患者生存质量。

有研究指出,Her-2 阳性转移性乳腺癌症状的发生、发展与机体的免疫功能紧密相关<sup>[21]</sup>。血清中的 CD4<sup>+</sup>、CD8<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 是重要的免疫功能指标。CD8<sup>+</sup> 和 CD4<sup>+</sup> 可促进 B 细胞抗体的分泌,CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 能够反映机体的免疫状态。本研究中,Py 联合曲妥珠单抗、白蛋白结合型紫杉醇治疗可显著改善患者免疫状态。白蛋白结合型紫杉醇能够调节机体的免疫功能,促进免疫细胞的活化和增殖,提高机体的抗肿瘤免疫能力。Py 能够阻止 Her 家族同源或异源二聚体的形成,抑制下游信号通路的激活<sup>[22]</sup>。曲妥珠单抗直接作用于 Her-2 受体细胞外第 4 结构,阻断相关信号通路,抑制蛋白激酶的活性,这种双重抑制作用能够更有效地控制肿瘤细胞增殖,减少肿瘤细胞的免疫逃逸,增强机体免疫功能<sup>[23]</sup>。三者联合应用能够通过不同的机制作用于肿瘤细胞,降低耐药性,提高治疗的持久性。本研究结果表明,Py 联合曲妥珠单抗、白蛋白结合型紫杉醇治疗可有效提高患者生存率。白蛋白结合型紫杉醇通过诱导肿瘤细胞凋亡和抑制血管生成,抑制肿瘤的生长和转移。Py 通过抑制 Her 家族受体二聚体的形成,可有效阻断肿瘤细胞的增殖信号,削弱肿瘤生长能力<sup>[24]</sup>。曲妥珠单抗通过直

接与 Her-2 受体结合,进一步阻断了肿瘤细胞的生存路径。三者联合应用不仅增强了对肿瘤细胞的直接杀伤作用,还通过调节机体免疫功能,增强了抗肿瘤的免疫效应,进而提高患者生存率,与 WEI 等<sup>[25]</sup>的研究结论相符。Py 联合曲妥珠单抗及紫杉类药物虽是 Her-2 阳性早期乳腺癌新辅助治疗的标准方案之一,但其在晚期乳腺癌中的应用仍有待进一步验证。本研究的主要创新与意义在于首次通过临床回顾性分析,在中国 Her-2 阳性晚期乳腺癌人群中系统评估了 Py 联合曲妥珠单抗及白蛋白结合型紫杉醇方案的疗效与安全性。结果显示,该强化方案在晚期阶段依然能有效降低肿瘤负荷、改善患者免疫状态及生活质量,且耐受性良好,为晚期患者提供了重要的治疗选择参考。同时,本研究观察到该方案对患者外周血 T 淋巴细胞亚群的调节作用,提示其可能通过改善机体抗肿瘤免疫而协同增效,这为后续开展相关的转化医学与机制研究提供了临床依据。

综上所述,Py 联合曲妥珠单抗、白蛋白结合型紫杉醇治疗 Her-2 阳性晚期乳腺癌患者,可降低肿瘤标志物水平,增强机体抗肿瘤能力,提高患者生活质量,病死率较低,且未显著增加不良反应发生率,体现出该联合方案在短期内的良好疗效与安全性。然而,本研究也存在一定局限性:本研究为回顾性非随机对照设计,存在潜在的选择偏倚,可能影响组间可比性;其次,随访时间仅 9 个月,未能充分评估长期生存获益及远期不良反应;此外,研究未进行多因素回归分析以控制临床混杂变量,可能影响结果的可靠性。未来仍需开展前瞻性、大样本、长期随访的随机对照研究,并进一步结合激素受体状态等分子标志物进行分层分析,以更全面、严谨地评估该联合方案在 Her-2 阳性晚期乳腺癌患者中的长期疗效与安全性。

#### 参考文献:

- [1] SIEGEL R L, MILLER K D, FUCHS H E, et al. Cancer statistics, 2022[J]. CA Cancer J Clin, 2022, 72(1): 7-33.
- [2] 陆向东,张汀荣,赵韬.血清 miR-129-5p 水平与 HER-2 阳性晚期乳腺癌患者曲妥珠单抗敏感性的相关性分析[J].现代肿瘤医学, 2023, 31(3): 472-476.
- [3] 傅成斌,韩晖,林舜国,等.吡咯替尼联合曲妥珠单抗和帕妥珠单抗新辅助治疗 HER-2 阳性乳腺癌的回顾性研究[J].中国肿瘤

- 临床, 2023, 50(17): 882-887.
- [4] JIANG Y K, LI W, QIU Y Y, et al. Advances in targeted therapy for human epidermal growth factor receptor 2 positive in advanced gastric cancer[J]. *World J Gastrointest Oncol*, 2024, 16(6): 2318-2334.
- [5] 吕英淑, 董睿, 石双颖, 等. 基于抑癌基因和免疫功能探讨注射用紫杉醇(白蛋白结合型)联合卡铂与曲妥珠单抗治疗HER-2阳性乳腺癌患者的临床效果[J]. *药物评价研究*, 2023, 46(2): 408-413.
- [6] 黄治秋, 张逸雯, 万冬冬, 等. 吡咯替尼联合优替德隆、卡培他滨在晚期HER-2阳性乳腺癌中的临床疗效和安全性分析[J]. *河北医药*, 2025, 47(2): 263-266.
- [7] 毕钊, 王永胜, 邱鹏飞. 2024版NCCN乳腺癌临床实践指南更新解读[J]. *中国肿瘤外科杂志*, 2024, 16(5): 417-422.
- [8] 冯奉仪. 实体瘤新的疗效评价标准(解读1.1版RECIST标准)[C]. 第三届中国肿瘤内科大会论文集, 2009: 123-125.
- [9] MCNAIR K M, ZEITLIN D, SLIVKA A M, et al. Translation of Karnofsky Performance Status (KPS) for use in inpatient cancer rehabilitation[J]. *PM R*, 2023, 15(1): 65-68.
- [10] LIU W, LIU J, MA L, et al. Effect of mindfulness yoga on anxiety and depression in early breast cancer patients received adjuvant chemotherapy: a randomized clinical trial[J]. *J Cancer Res Clin Oncol*, 2022, 148(9): 2549-2560.
- [11] 刁峻峰, 汪琛栋, 冷斌, 等. FOLFOX-HAIC联合仑伐替尼和免疫检查点抑制剂治疗TACE抵抗后肝细胞癌的疗效及安全性分析[J]. *介入放射学杂志*, 2024, 33(6): 610-615.
- [12] 李淑艳, 黎芳. 疏肝健脾益肾汤联合化疗对晚期肝郁脾虚型乳腺癌患者血清炎症因子及肿瘤标志物的影响[J]. *肿瘤药学*, 2022, 12(6): 779-784.
- [13] 李小峰, 孙新宇, 张慧. 曲妥珠单抗联合紫杉醇和卡铂治疗人表皮生长因子受体-2阳性乳腺癌的疗效及其对心功能的影响[J]. *新乡医学院学报*, 2022, 39(4): 376-380.
- [14] 朱媛媛, 葛琴, 钱生勇, 等. 曲妥珠单抗和帕妥珠单抗联合TEC新辅助治疗中晚期HER-2阳性乳腺癌对保乳成功率的影响[J]. *中国现代医学杂志*, 2025, 35(4): 17-21.
- [15] 牛增志, 张玉洁, 张伟. 吡咯替尼联合含紫杉醇化疗方案治疗对晚期HER2阳性乳腺癌患者免疫功能及预后的影响[J]. *实用癌症杂志*, 2024, 39(6): 1028-1032.
- [16] 岳瑞雪, 胡崇珠, 郝鑫, 等. 曲妥珠单抗和帕妥珠单抗联合不同化疗方案新辅助治疗HER-2阳性乳腺癌真实世界疗效及安全性观察[J]. *中国肿瘤临床*, 2023, 50(5): 248-254.
- [17] 任文静, 张婉璐, 王慧冰, 等. 吡咯替尼治疗HER2阳性乳腺癌的疗效和安全性[J]. *中国药物应用与监测*, 2023, 20(1): 5-9.
- [18] CHEW Y M, CROSS R A. Taxol acts differently on different tubulin isotypes[J]. *Commun Biol*, 2023, 6(1): 946.
- [19] 张钰佳, 马力. 乳腺病理学新技术的进展和争议[J]. *中国癌症杂志*, 2025, 35(3): 283-290.
- [20] 易平勇, 吕慰, 李春艳, 等. 吡咯替尼联合5-氟尿嘧啶抑制HER2阳性表达乳腺癌细胞的增殖及其可能的机制[J]. *肿瘤*, 2023, 43(3): 186-198.
- [21] 王伟, 夏海水, 马上. 曲妥珠单抗联合奈拉替尼治疗HER-2阳性转移性乳腺癌的疗效[J]. *天津医药*, 2025, 53(3): 321-325.
- [22] 桂秀娟, 赵健丽, 丁林潇潇, 等. 伊尼妥单抗联合吡咯替尼, 长春瑞滨治疗原发耐药的HR+/HER2+晚期乳腺癌1例报道[J]. *中国医科大学学报*, 2023, 52(5): 465-469.
- [23] 朱麒, 肖瑶, 金丽艳, 等. 曲妥珠单抗联合化疗对HER-2阳性胃癌患者T淋巴细胞亚群及肿瘤标志物的影响[J]. *临床肿瘤学杂志*, 2023, 28(2): 159-163.
- [24] 何迈越, 刘佳璇, 李俏. 吡咯替尼在乳腺癌中的应用及临床进展[J]. *肿瘤研究与临床*, 2024, 36(03): 229-232.
- [25] WEI C, ZHENG Q, MA X, et al. What is the optimal first-line regimen for patients with advanced HER2-positive breast cancer: A systematic review and network meta-analysis[J]. *J Cancer Res Ther*, 2025, 21(4): 875-885.

(童颖丹 编辑)

**本文引用格式:** 姚慰峰, 潘德键. 吡咯替尼联合曲妥珠单抗、白蛋白结合型紫杉醇治疗Her-2阳性晚期乳腺癌的疗效分析[J]. *中国现代医学杂志*, 2026, 36(4): 1-6.

**Cite this article as:** YAO W F, PAN D J. Efficacy of pyrotinib combined with trastuzumab and albumin-bound paclitaxel for HER2-positive advanced breast cancer[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2026, 36(4): 1-6.