



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.05.017  
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2015.05.017  
Chinese Journal of General Surgery, 2015, 24(5):701-706.

· 基础研究 ·

## 乳腺癌患者 CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>Foxp3<sup>+</sup> 调节性 T 细胞的变化及意义

吴志懂, 覃俊仕, 罗汉传, 吴瑞正, 滕奔宇

(广西壮族自治区贵港市人民医院肝胆腺体外科, 广西 贵港 537100)

### 摘要

**目的:** 探讨乳腺癌患者 CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>Foxp3<sup>+</sup> 调节性 T 细胞 (简称 Foxp3<sup>+</sup>Treg) 的变化及意义。

**方法:** 选择 40 例乳腺癌患者和 32 例乳腺良性肿瘤患者, 采用流式细胞术检测外周血 Foxp3<sup>+</sup>Treg、CD8<sup>+</sup>CD28<sup>+</sup>T 细胞、NK 细胞水平; 用 Western blot 和 RT-PCR 病变乳腺组织 Foxp3 蛋白与 mRNA 表达。

**结果:** 乳腺癌患者外周血中 Foxp3<sup>+</sup>Treg 比例较乳腺良性肿瘤患者明显升高, 而 CD8<sup>+</sup>CD28<sup>+</sup>T 细胞、NK 细胞比例明显降低 (均  $P < 0.05$ ), 且乳腺癌患者外周血 Foxp3<sup>+</sup>Treg 水平与 CD8<sup>+</sup>CD28<sup>+</sup>T 细胞和 NK 细胞水平呈负相关 ( $r = -0.631$ ,  $r = -0.578$ , 均  $P < 0.05$ ); 乳腺癌患者术后外周血 Foxp3<sup>+</sup>Treg 水平较术前明显降低 ( $P < 0.05$ )。乳腺组织中 Foxp3 蛋白与 mRNA 的表达均较乳腺良性肿瘤组织明显升高 (均  $P < 0.05$ )。

**结论:** Foxp3<sup>+</sup>Treg 和其标记分子 Foxp3 在乳腺癌患者中的表达增加, 且可能通过抑制 CD8<sup>+</sup>CD28<sup>+</sup>T 细胞和 NK 细胞而产生肿瘤免疫抑制。

### 关键词

乳腺肿瘤; T 淋巴细胞, 调节性; 叉头转录因子类  
中图分类号: R737.9

## Alteration of CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>Foxp3<sup>+</sup> regulatory T cells in breast cancer patients and its significance

WU Zhidong, QIN Junshi, LUO Hanchuan, WU Ruizheng, TENG Benyu

(Department of Hepatobiliary and Gland Surgery, Guigang People's Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Guigang, Guangxi 537100, China)

### Abstract

**Objective:** To investigate the alteration of CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>Foxp3<sup>+</sup> regulatory T cells (hereinafter abbreviated as Foxp3<sup>+</sup> Tregs) in breast cancer patients and its significance.

**Methods:** Forty patients with breast cancer and 32 patients with benign breast tumors were enrolled. The levels of Foxp3<sup>+</sup> Tregs, CD8<sup>+</sup>CD28<sup>+</sup> T cells and NK cells in peripheral blood of the patients were measured by flow cytometry, and the Foxp3 protein and mRNA expressions in breast lesions were determined by Western blot and RT-PCR, respectively.

**Results:** The ratio of Foxp3<sup>+</sup> Tregs was significantly higher, while the ratios of both CD8<sup>+</sup>CD28<sup>+</sup> T cells and NK cells in peripheral blood were significantly lower in breast cancer patients than those in patients with benign breast tumor (all  $P < 0.05$ ), and there was a negative correlation between the level of Foxp3<sup>+</sup> Tregs and either the level of

基金项目: 广西省贵港市科学技术局科技攻关资助项目 (1408026)。

收稿日期: 2014-02-28; 修订日期: 2014-05-29。

作者简介: 吴志懂, 广西壮族自治区贵港市人民医院主治医师, 主要从事乳腺肿瘤微创治疗及乳腺重建方面的研究。

通信作者: 吴志懂, Email: wzd52125@126.com

CD8<sup>+</sup>CD28<sup>+</sup> T cells or NK cells in peripheral blood of breast cancer patients ( $r=-0.631$ ,  $r=-0.578$ , both  $P<0.05$ ); the peripheral blood level of Foxp3<sup>+</sup> Tregs in breast cancer patients was significantly decreased after operation compared with the level before operation ( $P<0.05$ ). Either protein or mRNA level of Foxp3 in breast cancer tissue was significantly higher than that in benign breast tumor tissue (both  $P<0.05$ ).

**Conclusion:** Foxp3<sup>+</sup> Treg and its molecular marker Foxp3 are increased in breast cancer patients, which may probably contribute to the tumor immunosuppression through inhibition of CD8<sup>+</sup>CD28<sup>+</sup> T and NK cells.

**Key words** Breast Neoplasm; T-Lymphocytes, Regulatory; Forkhead Transcription Factors

**CLC number:** R737.9

CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>调节性T细胞 (Treg) 是一群具有主动抑制自身免疫T细胞活化的免疫调节细胞, 参与了肿瘤免疫抑制反应<sup>[1]</sup>。Foxp3是调节性T细胞的特异性标记分子<sup>[2]</sup>, 与细胞的发育和功能密切相关<sup>[3-5]</sup>。

本研究通过检测乳腺癌和乳腺良性肿瘤患者外周血CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>Foxp3<sup>+</sup>Treg (简称Foxp3<sup>+</sup>Treg) 的数量和乳腺组织中Foxp3蛋白和mRNA水平表达, 分析Foxp3<sup>+</sup>Treg及其标记物Foxp3在乳腺癌免疫调节中的作用。

## 1 材料与方法

### 1.1 临床标本

收集2012年9月—2013年10月贵港市人民医院肝胆腺体外科收治的乳腺癌40例标本, 患者均为女性; 年龄23~77岁, 平均(48.0±15.1)岁。同期收治的良性乳腺肿物标本32例, 患者均为女性; 年龄22~64岁, 平均(43.1±12.6)岁。手术治疗前后分别抽取静脉血5 mL, EDTA抗凝, -20℃保存。乳腺组织取自病变非坏死部位, 液氮速冻, -80℃保存。

### 1.2 主要试剂

兔抗人Foxp3单克隆抗体购自(英国abcam公司); 辣根过氧化物酶标记羊抗兔IgG和β-actin(北京中杉金桥公司)。PCR仪(德国Whatman Biometra公司); 凝胶成像系统(美国Bio-Rad公司); 逆转录试剂盒(日本Takara公司); Beckman-Coulter XL100流式细胞仪(美国Beckman Coulter公司); 藻红蛋白(PE)标记的CD4-PE单抗和异硫氰酸荧光素(FITC)标记的CD25-FITC单抗, 阴性对照用IgG2a-FITC、IgG1-PE(美国BD公司); 别藻青蛋白(APC)标记FoxP3抗(美国eBioscience公司)。

### 1.3 实验方法

#### 1.3.1 流式细胞术检测外周血T细胞数量

无菌条件下淋巴细胞分离液法分离细胞, 以CD4<sup>+</sup>T细胞设门, 流式细胞仪检测外周血CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>Foxp3<sup>+</sup>T细胞、CD8<sup>+</sup>CD28<sup>+</sup>T细胞、NK细胞数量。

**1.3.2 Western blot 检测乳腺组织 Foxp3 蛋白表达** 取约200 mg组织剪碎, 加入裂解液, 冰上研磨, 超声波破碎, 4℃离心。BCA法蛋白定量, 取60 μg蛋白与5×加样缓冲液混匀, 100℃变性5 min, 冷却后上样。恒压电泳2 h, 4℃下将样品转移到PVDF膜上, TBST洗涤3次, 每次5 min。加入兔抗人Foxp3一抗(1:1 500), 4℃过夜, TBST洗涤3次, 加入羊抗兔二抗(1:3 000), 室温孵育2 h, TBST洗涤3次。加入化学发光液显色。

#### 1.3.3 RT-PCR 检测乳腺组织 Foxp3 mRNA 表达

将乳腺组织PBS清洗、剪碎、研磨后, 加入1 mL TRIZol, 冰上裂解提取总RNA, 将RNA溶于DEPC中, 按照反转录试剂盒说明书将0.2 μg总RNA反转录成cDNA。Foxp3上游引物: 5'-GAA GGG CAG GGC ACA ATG-3', 下游引物: 5'-GAT GAG CGT GGC GTA GGT-3', 扩增产物280 bp。β-actin上游引物: 5'-ATC ATG TTT GAG ACC TTT CAA CA-3'; 下游引物: 5'-CAC CTC TTT GCT CCG AAG TCC AA-3'; 扩增产物660 bp。按照引物设计的温度将20 μL的cDNA以及Mix、dNTP、无酶ddH<sub>2</sub>O在PCR仪中进行扩增, 设定33个循环。扩增产物用含溴化乙锭的琼脂糖凝胶鉴定。

### 1.4 统计学处理

应用SPSS 17.0软件进行统计学分析, 计量资料用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示, 组间比较采用t检验, 采用pearson方法进行相关性分析,  $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者外周血 Foxp3<sup>+</sup>Treg 水平

乳腺癌患者和乳腺良性肿瘤患者外周

血 Foxp3<sup>+</sup>Treg 占 CD4<sup>+</sup>T 细胞的百分比分别为 (9.2 ± 1.8)%、(5.6 ± 1.3)%, 两组比较差异有统计学意义 (P < 0.05) (图1)。

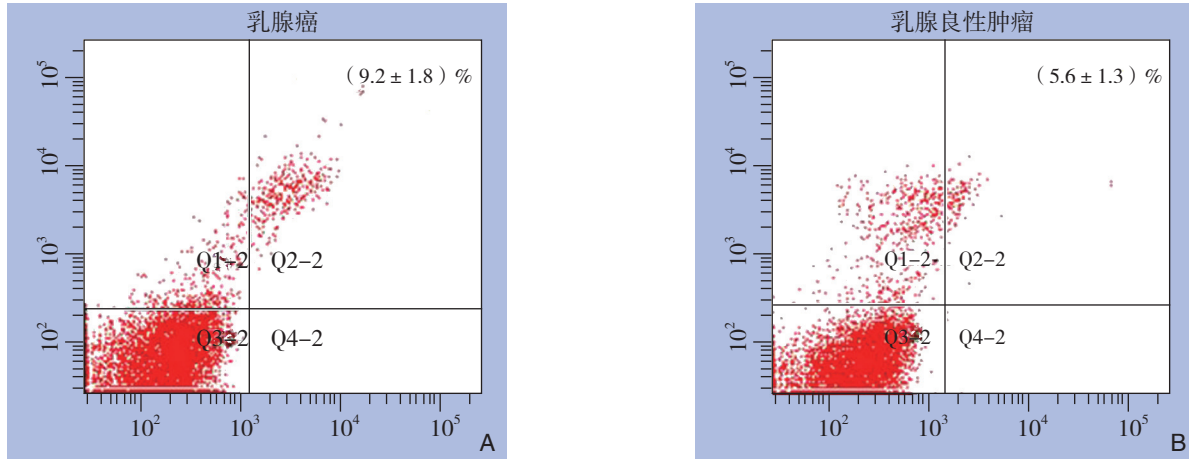


图1 外周血 Foxp3<sup>+</sup>Treg 检测

Figure 1 Detection of peripheral blood level of Foxp3<sup>+</sup>Tregs

### 2.2 两组患者外周血 CD8<sup>+</sup>CD28<sup>+</sup>T 细胞水平

乳腺癌和乳腺良性肿瘤患者外周血 CD8<sup>+</sup>CD28<sup>+</sup>T 细胞占 T 细胞的百分比分别为

(7.0 ± 1.1)%、(10.6 ± 2.0)%, 两组比较差异有统计学意义 (P < 0.05) (图2)。

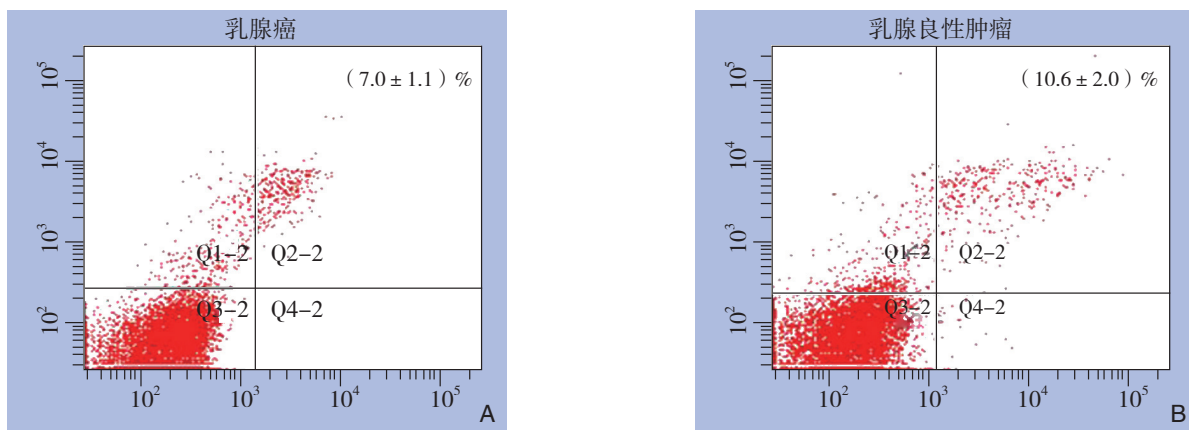


图2 外周血 CD8<sup>+</sup>CD28<sup>+</sup>T 细胞检测

Figure 2 Detection of peripheral blood level of CD8<sup>+</sup>CD28<sup>+</sup>T cells

### 2.3 两组患者外周血 NK 细胞水平

乳腺癌和乳腺良性肿瘤患者外周血 NK 细胞占 T 细胞的百分比分别为 (8.6 ± 1.6)%、(13.7 ± 3.3)%, 两组比较差异有统计学意义 (P < 0.05) (图3)。

### 2.4 乳腺癌患者外周血 CD8<sup>+</sup>CD28<sup>+</sup>T 细胞及 NK 细胞的关系

相关性分析显示, 乳腺癌患者外周血

Foxp3<sup>+</sup>Treg 水平与 CD8<sup>+</sup>CD28<sup>+</sup>T 细胞及 NK 细胞水平均呈负相关 (r = -0.631, r = -0.578; 均 P < 0.05)。

### 2.5 手术对乳腺癌患者 Foxp3<sup>+</sup>Treg 的影响

40 例乳腺癌患者中行手术者 36 例, 患者手术前后 Foxp3<sup>+</sup>Treg 占 CD4<sup>+</sup>T 细胞的百分比分别为 (9.6 ± 2.6)% 和 (5.8 ± 1.2)% (图4), 经配对 t 检验, 差异有统计学意义 (P < 0.05)。

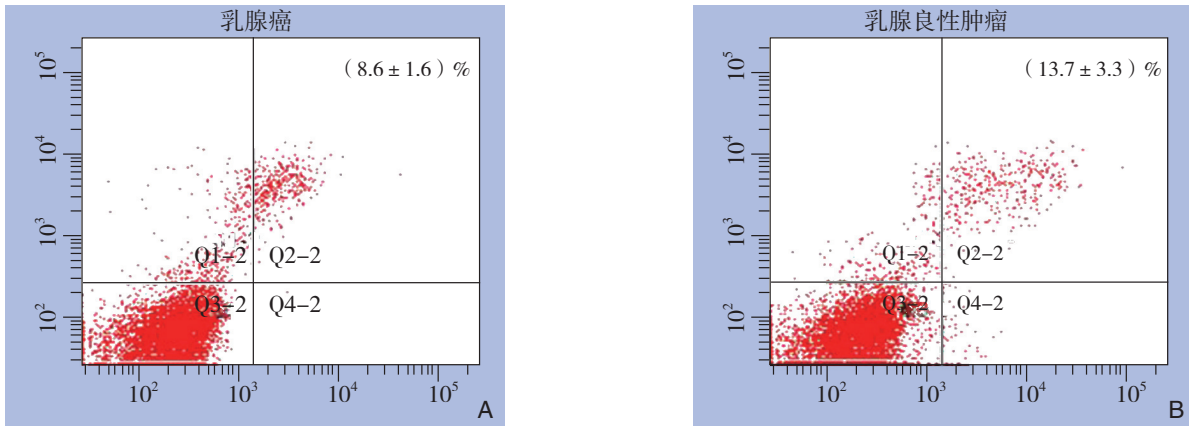


图 3 外周血 NK 细胞检测

Figure 3 Detection of peripheral blood level of NK cells

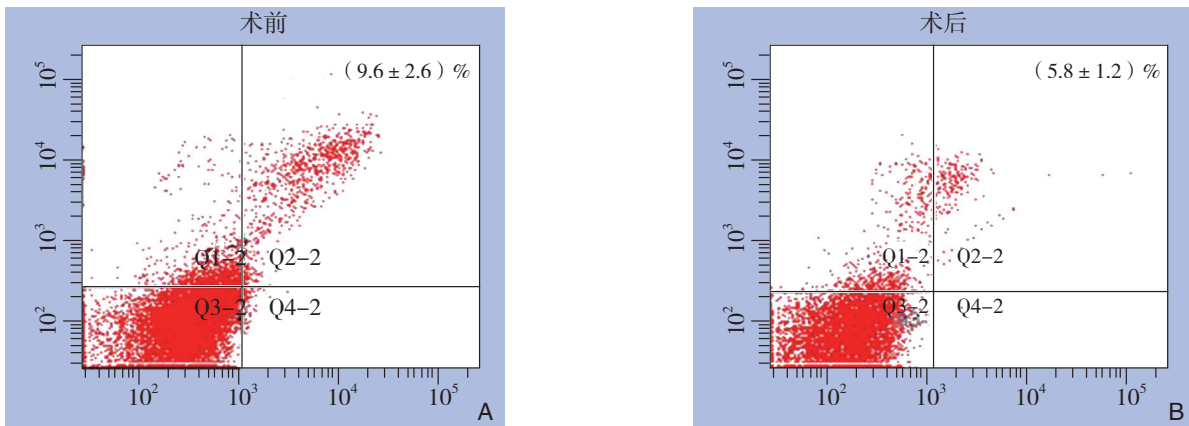


图 4 乳腺癌患者手术前后外周血 Foxp3<sup>+</sup>Treg 的变化

Figure 4 Alteration of peripheral blood level of Foxp3<sup>+</sup>Tregs in breast cancer patients before and after operation

### 2.5 病变组织 Foxp3 蛋白与 mRNA 表达

与乳腺良性肿瘤组比较，乳腺癌组患者乳腺

组织 Foxp3 蛋白与 mRNA 表达水平均明显升高（均  $P < 0.05$ ）（图 5）。

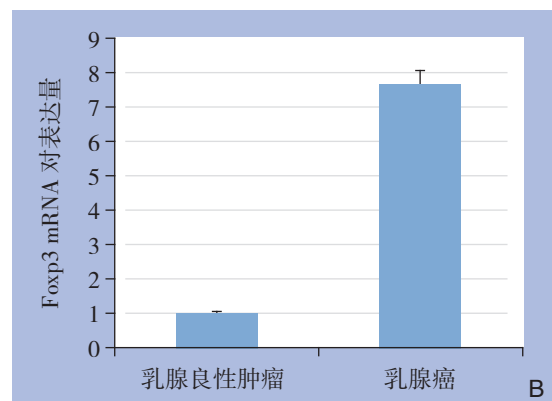
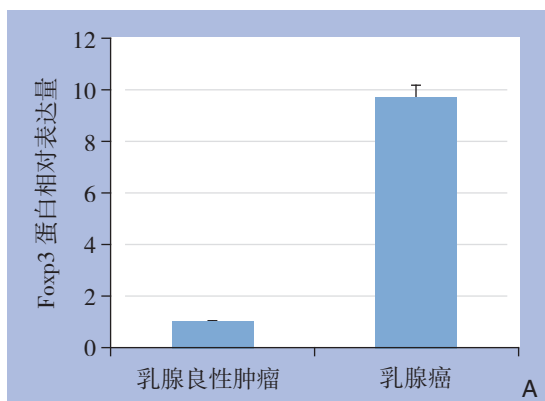
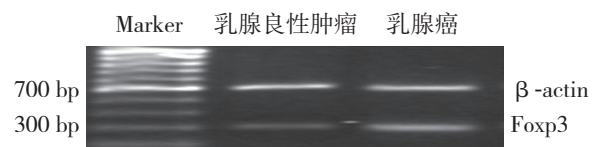
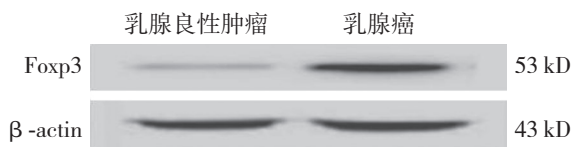


图 5 Foxp3 在病变乳腺组织中的表达

Figure 5 Foxp3 expression in breast lesions mRNA expression

A: Western blot 检测 Foxp3 蛋白表达; B: RT-PCR 检测 Foxp3 mRNA 表达

A: Western blot analysis for Foxp3 protein expression; B: RT-PCR detection for Foxp3



### 3 讨论

乳腺癌是女性常见的恶性肿瘤<sup>[6]</sup>,分析乳腺癌的免疫状态对于阐明乳腺癌的发生、进展机制具有重要意义<sup>[7]</sup>。肿瘤的免疫反应是非常复杂的,其中淋巴细胞(包括T细胞, Treg和NK细胞)及分泌的细胞因子与乳腺癌的预防、复发和预后密切相关<sup>[8-9]</sup>。

Treg是一类通过调节T淋巴细胞和NK细胞发挥作用的细胞群体<sup>[10-11]</sup>。1995年, Sakaguchi等<sup>[12]</sup>发现了一类特殊表型的T细胞(即共同表达IL-2受体 $\alpha$ 链的CD4、CD25)能维持自身免疫耐受, CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>T细胞由此被命名为“调节性T细胞”。近年来,多项临床试验和动物实验相继证实CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>T细胞与肿瘤的免疫抑制功能密切相关<sup>[13-16]</sup>。Foxp3是调节性T细胞最特异的标志物<sup>[17]</sup>,肿瘤细胞能促进幼稚T细胞转变成Foxp3<sup>+</sup>Treg,导致调节性T细胞在肿瘤部位的蓄积,从而阻碍肿瘤免疫监视<sup>[18]</sup>。有研究<sup>[19]</sup>表明, Foxp3<sup>+</sup>Treg是进行肿瘤免疫疗法的主要障碍之一。本研究结果表明,乳腺癌患者外周血中的Foxp3<sup>+</sup>Treg比例显著高于乳腺良性肿瘤患者,这与既往的研究结果一致。手术治疗去除肿瘤后, Foxp3<sup>+</sup>Treg/CD4<sup>+</sup>T细胞的比值较术前明显下降,提示乳腺肿瘤组织与外周血Foxp3<sup>+</sup>调节性T细胞高水平有关。另外,本研究还检测了乳腺组织Foxp3蛋白和基因水平的表达,发现乳腺癌患者乳腺组织中Foxp3蛋白含量和mRNA水平均显著高于良性肿瘤组,进一步验证, Foxp3<sup>+</sup>Treg参与了乳腺癌肿瘤免疫抑制。

众所周知, NK细胞和CD8<sup>+</sup>CD28<sup>+</sup>T细胞是最为重要的肿瘤免疫细胞<sup>[20]</sup>。为探讨Foxp3<sup>+</sup>Treg是否通过抑制这两种细胞发挥免疫抑制作用,本研究应用流式细胞术检测了入组患者术前外周血NK细胞和CD8<sup>+</sup>CD28<sup>+</sup>T细胞的数量。结果发现,乳腺癌患者体内两种细胞较良性肿瘤组明显降低,且与Foxp3<sup>+</sup>Treg的水平呈负相关,提示乳腺癌患者体内的Foxp3<sup>+</sup>Treg能有效抑制NK细胞和CD8<sup>+</sup>CD28<sup>+</sup>T细胞介导的抗肿瘤反应。

总之, Foxp3<sup>+</sup>Treg和其标记分子Foxp3在乳腺癌患者中表达增加,两者可能通过抑制CD8<sup>+</sup>CD28<sup>+</sup>T细胞和NK细胞达到肿瘤免疫抑制作用。目前, Foxp3<sup>+</sup>Treg在乳腺癌患者体内发生作用的机制尚未完全明了,通过去除调节性T细胞达到

治疗乳腺癌的目的是否可行,还需要大量研究去验证。

### 参考文献

- [1] Sakaguchi S, Vignali DA, Rudensky AY, et al. The plasticity and stability of regulatory T cells[J]. *Nat Rev Immunol*, 2013, 13(6):461-467.
- [2] Shevach EM. Mechanisms of foxp3<sup>+</sup> T regulatory cell-mediated suppression[J]. *Immunity*, 2009, 30(5):636-645.
- [3] Darrasse-Jèze G, Podsypanina K. How numbers, nature, and immune status of Foxp3<sup>+</sup> regulatory T-cells shape the early immunological events in tumor development[J]. *Front Immunol*, 2013, 4:292.
- [4] Peterson RA. Regulatory T-cells: diverse phenotypes integral to immune homeostasis and suppression[J]. *Toxicol Pathol*, 2012, 40(2):186-204.
- [5] Josefowicz SZ, Lu LF, Rudensky AY. Regulatory T cells: mechanisms of differentiation and function[J]. *Annu Rev Immunol*, 2012, 30:531-564.
- [6] Advani P, Moreno-Aspitia A. Current strategies for the prevention of breast cancer[J]. *Breast Cancer (Dove Med Press)*, 2014, 6:59-71.
- [7] 李荣国, 赵悦, 马晓. 乳腺癌免疫治疗的研究进展[J]. *中国普通外科杂志*, 2013, 22(11):1484-1489.
- [8] Jiang, X. Harnessing the immune system for the treatment of breast cancer[J]. *J Zhejiang Univ Sci B*, 2014, 15(1):1-15.
- [9] Nicolini A, Rossi G, Ferrari P, et al. Clinical and laboratory patterns during immune stimulation in hormone responsive metastatic breast cancer[J]. *Biomed Pharmacother*, 2014, 68(2):171-178.
- [10] 徐为, 付海啸, 邱磊, 等. Treg 细胞在II 期结肠癌组织中的数量及临床意义[J]. *中国普通外科杂志*, 2013, 22(10):1338-1341.
- [11] Hori S, Nomura T, Sakaguchi S. Control of regulatory T cell development by the transcription factor Foxp3[J]. *Science*, 2003, 299(5609):1057-1061.
- [12] Sakaguchi S, Sakaguchi N, Asano M, et al. Immunologic self-tolerance maintained by activated T cells expressing IL-2 receptor alpha-chains (CD25). Breakdown of a single mechanism of self-tolerance causes various autoimmune diseases[J]. *J Immunol*, 1995, 155(3):1151-1164.
- [13] Koumariou A, Christodoulou MI, Patapis P, et al. The effect of metronomic versus standard chemotherapy on the regulatory to effector T-cell equilibrium in cancer patients[J]. *Exp Hematol Oncol*, 2014, 3(1):3.
- [14] Jeong MH, Lee CM, Lee SW, et al. Cordycepin-enriched Cordyceps militaris induces immunomodulation and tumor growth delay in mouse-derived breast cancer[J]. *Oncol Rep*, 2013, 30(4): 1996-2002.

- [15] Zhou S, Tao H, Zhen Z, et al. Depletion of CD4<sup>+</sup> CD25<sup>+</sup> regulatory T cells promotes CCL21-mediated antitumor immunity[J]. PLoS One, 2013, 8(9):e73952.
- [16] 陈中, 倪家连, 刘鲁岳, 等. CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup> 调节性T细胞在肝癌微环境中的分布状况与局部免疫状态的关系[J]. 中国普通外科杂志, 2007, 16(7):690-692.
- [17] 严丽, 李清怀, 李莉, 等. 乳腺癌微环境中调节性T细胞表达及其意义研究[J]. 中国实用外科杂志, 2011, 31(5):447-449.
- [18] Lizée G, Radvanyi LG, Overwijk WW, et al. Improving antitumor immune responses by circumventing immunoregulatory cells and mechanisms[J]. Clin Cancer Res, 2006, 12(16):4794-4803.
- [19] Zou W. Regulatory T cells, tumour immunity and immunotherapy[J]. Nat Rev Immunol, 2006, 6(4):295-307.
- [20] Sakaguchi S, Miyara M, Costantino CM, et al. FOXP3<sup>+</sup> regulatory T cells in the human immune system[J]. Nat Rev Immunol, 2010, 10(7):490-500.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式: 吴志懂, 覃俊仕, 罗汉传, 等. 乳腺癌患者 CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>Foxp3<sup>+</sup>调节性T细胞的变化及意义[J]. 中国普通外科杂志, 2015, 24(5):701-706. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.05.017

Cite this article as: WU ZD, QIN JS, LUO HC, et al. Alteration of CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>Foxp3<sup>+</sup> regulatory T cells in breast cancer patients and its significance[J]. Chin J Gen Surg, 2015, 24(5):701-706. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.05.017

## 本刊常用词汇英文缩写表

C-反应蛋白	CRP	甲型肝炎病毒	HAV	心电图	EKG
Toll 样受体	TLRs	碱性成纤维细胞转化生长因子	bFGF	心脏监护病房	CCU
氨基末端激酶	JNK	聚合酶链反应	PCR	血管紧张素 II	AngII
白细胞	WBC	抗生物素蛋白-生物素酶复合物法	ABC 法	血管内皮生长因子	VEGF
白细胞介素	IL	辣根过氧化物酶	HRP	血管性血友病因子	vWF
半数抑制浓度	IC <sub>50</sub>	链霉抗生物素蛋白-生物素酶复合物法	SABC 法	血红蛋白	Hb
变异系数	CV	磷酸盐缓冲液	PBS	肌酐	Scr
标记的链霉抗生物素蛋白-生物素法	SP 法	绿色荧光蛋白	GFP	血尿素氮	BUN
表皮生长因子	EGF	酶联免疫吸附测定	ELISA	血小板	PLT
丙氨酸转氨酶	ALT	美国食品药品监督管理局	FDA	血压	BP
丙二醛	MDA	脑电图	EEG	血氧饱和度	SO <sub>2</sub>
丙型肝炎病毒	HCV	内毒素 / 脂多糖	LPS	烟酰胺腺嘌呤二核苷酸	NADPH
超氧化物歧化酶	SOD	内皮型一氧化氮合酶	eNOS	严重急性呼吸综合征	SARS
磁共振成像	MRI	内生肌酐清除率	CCr	一氧化氮	NO
极低密度脂蛋白胆固醇	VLDL-C	尿素氮	BUN	一氧化氮合酶	NOS
低密度脂蛋白胆固醇	LDL-C	凝血酶时间	TT	乙二醇四乙酸	EDTA
动脉血二氧化碳分压	PaCO <sub>2</sub>	凝血酶原时间	PT	乙酰胆碱	ACh
动脉血氧分压	PaO <sub>2</sub>	牛血清白蛋白	BSA	乙型肝炎病毒	HBV
二甲基亚砜	DMSO	热休克蛋白	HSP	乙型肝炎病毒 e 抗体	HBeAb
反转录-聚合酶链反应	RT-PCR	人类免疫缺陷病毒	HIV	乙型肝炎病毒 e 抗原	HBeAg
辅助性 T 细胞	Th	人绒毛膜促性腺激素	HCG	乙型肝炎病毒表面抗体	HBsAb
肝细胞生长因子	HGF	三磷酸腺苷	ATP	乙型肝炎病毒表面抗原	HBsAg
干扰素	IFN	三酰甘油	TG	乙型肝炎病毒核心抗体	HBcAb
高密度脂蛋白胆固醇	HDL-C	生理氯化钠溶液	NS	乙型肝炎病毒核心抗原	HBcAg
谷胱甘肽	GSH	世界卫生组织	WHO	异硫氰酸荧光素	FLTC
固相 pH 梯度	IPG	双蒸水	ddH <sub>2</sub> O	诱导型一氧化氮合酶	iNOS
核糖核酸	RNA	丝裂原活化蛋白激酶	MAPK	原位末端标记法	TUNEL
核因子-κB	NF-κB	四甲基偶氮唑盐微量酶反应	MTT	杂合性缺失	LOH
红细胞	RBC	苏木精-伊红染色	HE	增强化学发光法	ECL
红细胞沉降率	ESR	胎牛血清	FBS	肿瘤坏死因子	TNF
环氧合酶-2	COX-2	体质量指数	BMI	重症监护病房	ICU
活化部分凝血活酶时间	APTT	天冬氨酸氨基转移酶	AST	转化生长因子	TGF
活性氧	ROS	脱氧核糖核酸	DNA	自然杀伤细胞	NK 细胞
获得性免疫缺陷综合征	AIDS	细胞间黏附分子	ICAM	直接胆红素	DBIL
肌酐	Cr	细胞外基质	ECM	总胆固醇	TC
基质金属蛋白酶	MMP	细胞外调节蛋白激酶	ERK	总胆红素	TBIL
计算机 X 线断层照相技术	CT	纤连蛋白	FN		