

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2022.16.016  
文章编号: 1005-8982 (2022) 16-0091-06

临床研究·论著

## 带状疱疹患者Treg/Th17与病情严重程度、后遗神经痛持续时间的相关性研究\*

葛金芳<sup>1</sup>, 顾雪芹<sup>1</sup>, 薛文杰<sup>1</sup>, 严翹<sup>2</sup>

(1.南通市第二人民医院 皮肤科, 江苏 南通 226000; 2.东南大学附属中大医院 皮肤科, 江苏 南京 210009)

**摘要:** **目的** 探讨带状疱疹患者Treg/Th17及其与病情严重程度、后遗神经痛持续时间的相关性。**方法** 选取2019年8月—2020年8月南通市第二人民医院收治的126例带状疱疹患者为研究对象, 收集患者临床资料及治疗前生物化学指标, 治疗后随访12个月。对比不同病情程度患者Treg/Th17, 分析影响带状疱疹患者病情严重程度的因素, 分析Treg/Th17对带状疱疹患者病情严重程度的诊断价值, 统计不同病情严重程度带状疱疹患者后遗神经痛持续时间, 分析带状疱疹患者Treg/Th17与后遗神经痛持续时间的相关性。**结果** 轻度组Treg、Treg/Th17均高于中、重度组( $P < 0.05$ ), Th17低于中、重度组( $P < 0.05$ ); 中度组Treg、Treg/Th17高于重度组( $P < 0.05$ ), Th17低于重度组( $P < 0.05$ )。多因素Logistic回归分析结果显示: Th17 [ $OR = 3.916$  (95% CI: 1.611, 9.516)], Treg/Th17 [ $OR = 4.289$  (95% CI: 1.765, 10.423)]是影响带状疱疹患者病情严重程度的独立因素( $P < 0.05$ )。ROC曲线结果显示, Treg/Th17诊断带状疱疹患者重度病情的敏感性为75.00% (95% CI: 0.112, 0.277)、特异性为81.91% (95% CI: 0.121, 0.438)、曲线下面积为0.775 (95% CI: 0.678, 0.872)。重度组后遗神经痛持续时间长于轻、中度组( $P < 0.05$ ), 轻、中度组后遗神经痛持续时间比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。Pearson相关性分析结果显示, 带状疱疹患者Treg/Th17与后遗神经痛持续时间呈负相关( $r = -0.716, P = 0.000$ )。**结论** 带状疱疹患者Treg/Th17与病情严重程度及后遗神经痛持续时间有关, Treg/Th17诊断带状疱疹患者病情严重程度效能良好, 可作为评估后遗神经痛持续时间的指标。

**关键词:** 带状疱疹; Treg/Th17; 病情; 后遗神经痛

**中图分类号:** R752.11

**文献标识码:** A

## Correlations between Treg/Th17 and disease severity and duration of postherpetic neuralgia in patients with herpes zoster\*

Jin-Fang Ge<sup>1</sup>, Xue-qin Gu<sup>1</sup>, Wen-jie Xue<sup>1</sup>, Qiao Yan<sup>2</sup>

(1. Department of Dermatology, Nantong Second People's Hospital, Nantong, Jiangsu 226000, China;

2. Department of Dermatology, Zhongda Hospital Affiliated to Southeast University, Nanjing, Jiangsu 210009, China)

**Abstract: Objective** To explore the correlations between Treg/Th17 level and disease severity and the duration of postherpetic neuralgia in patients with herpes zoster. **Methods** A total of 126 patients with herpes zoster admitted to Nantong Second People's Hospital from August 2019 to August 2020 were selected. The clinical data and biochemical indicators before the treatment of all patients were collected, and the patients were followed up for 12 months after the treatment. The Treg/Th17 levels in patients with different disease severity were compared. The

收稿日期: 2021-10-24

\* 基金项目: 江苏省自然科学基金(No: BK20180213)

[通信作者] 顾雪芹, E-mail: 972294660@qq.com; Tel: 18051990466

factors affecting the disease severity of herpes zoster patients were analyzed. The diagnostic value of Treg/Th17 level for the disease severity of herpes zoster patients was determined. The duration of postherpetic neuralgia in herpes zoster patients with different disease severity was observed, and the correlation between Treg/Th17 level and the duration of postherpetic neuralgia in herpes zoster patients was analyzed. **Results** The levels of Treg and Treg/Th17 in the mild disease group were higher than those in the moderate disease group and the severe disease group ( $P < 0.05$ ), and the Th17 level in the mild disease group was lower than that in the moderate disease group and the severe disease group ( $P < 0.05$ ). The levels of Treg and Treg/Th17 in the moderate disease group were higher than those in the severe disease group ( $P < 0.05$ ), and the Th17 level in the moderate disease group was lower than that in the severe disease group ( $P < 0.05$ ). The multivariable Logistic regression analysis revealed that Th17 level [ $\hat{OR} = 3.916$  (95% CI: 1.611, 9.516)] and Treg/Th17 level [ $\hat{OR} = 4.289$  (95% CI: 1.765, 10.423)] were independent factors affecting the disease severity of herpes zoster patients ( $P < 0.05$ ). The ROC curve showed that the sensitivity, specificity, and AUC of Treg/Th17 level for diagnosing the severe disease in herpes zoster patients were 75.00% (95% CI: 0.112, 0.277), 81.91% (95% CI: 0.121, 0.438), and 0.775 (95% CI: 0.678, 0.872), respectively. The duration of postherpetic neuralgia in the severe disease group was longer than that in the mild and moderate disease groups ( $P < 0.05$ ). There was no difference in the duration of postherpetic neuralgia between the mild and moderate disease groups ( $P > 0.05$ ). Pearson correlation analysis demonstrated that the Treg/Th17 level was negatively correlated with the duration of postherpetic neuralgia in herpes zoster patients ( $r = -0.716$ ,  $P = 0.000$ ). **Conclusions** The Treg/Th17 level is related to the disease severity and the duration of postherpetic neuralgia in patients with herpes zoster. The Treg/Th17 level is effective in diagnosing the disease severity of herpes zoster patients, and may be considered as an indicator for evaluating the duration of postherpetic neuralgia.

**Keywords:** herpes zoster; Treg/Th17; disease severity; postherpetic neuralgia

带状疱疹年发病率为 3%~5%<sup>[1]</sup>, 年住院率为 2/10 万~25/10 万<sup>[2]</sup>。后遗神经痛是带状疱疹常见的一种并发症, 急性期带状疱疹治愈后仍存在疼痛, 可持续数月甚至数年, 严重影响患者生活质量。早期有效诊断带状疱疹患者病情, 指导临床开展诊疗措施, 对避免严重或长期后遗神经痛意义重大。目前临床缺乏早期有效诊断带状疱疹患者病情严重程度、预测后遗神经痛持续时间的客观生化指标, 关于带状疱疹患者病情严重程度目前多依据神经疼痛、皮损状况等进行评估<sup>[3]</sup>, 具有一定主观性; 并且目前国内尚未见与带状疱疹患者后遗神经痛持续时间相关的报道, 因此探寻客观、安全、高效的生物学标志物成为目前研究的重点。

近期研究显示, 细胞免疫紊乱、免疫异常抑制与带状疱疹及带状疱疹后遗神经痛相关<sup>[4-5]</sup>, Treg/Th17 细胞失衡可能参与带状疱疹及带状疱疹后遗神经痛的发病<sup>[6-7]</sup>。Treg 细胞是发挥免疫负调节功能的主要 T 淋巴细胞亚群, Th17 细胞是介导人体炎症反应的主要 T 细胞亚群。笔者认为 Treg/Th17 细胞失衡可能与带状疱疹患者病情严重程度及后遗神经痛持续时间有关, 但国内尚未见相关报道。目前国内多侧重报道细胞因子与带状疱疹后遗神经痛发生的关系<sup>[8-9]</sup>。明确 Treg/Th17 细胞失衡与带状

疱疹患者病情严重程度及后遗神经痛持续时间的关系, 可提升临床诊断带状疱疹患者病情的准确性, 尽早开展对症或预防性治疗方案, 避免严重或长期后遗神经痛, 改善患者预后。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2019 年 8 月—2020 年 8 月南通市第二人民医院收治的 126 例带状疱疹患者为研究对象。其中, 男性 69 例, 女性 57 例; 年龄 35~80 岁, 平均 (60.25 ± 8.98) 岁。本研究经医院医学伦理委员会批准, 患者及家属均自愿签署知情同意书。

### 1.2 纳入、排除及剔除标准

**1.2.1 纳入标准** ①符合《带状疱疹中国专家共识》<sup>[10]</sup>带状疱疹诊断标准; ②入院时处于急性期, 发病时间 ≤ 7 d; ③年龄 > 18 岁。

**1.2.2 排除标准** ①近 3 个月内行抗病毒治疗; ②长期使用糖皮质激素、免疫抑制剂、免疫增强剂等药物; ③伴有精神性疾病、认知功能障碍; ④心、肝、肾等重要脏器功能障碍; ⑤伴有严重免疫缺陷、传染性疾病、血液系统疾病恶性肿瘤等疾病; ⑥妊娠、哺乳期女性; ⑦近期有急性感染。

1.2.3 剔除标准 ①依从性差;②家属要求终止或退出;③自然失访。

### 1.3 方法

1.3.1 资料收集 收集所有患者基本资料及治疗前生物化学指标,包括性别、年龄、体质量指数(body mass index, BMI)、基础疾病、病程、白细胞(white blood cell, WBC)、血小板(Platelets, PLT)、中性粒细胞比、白蛋白(Albumin, ALb)、血红蛋白(Hemoglobin, Hb),血清谷丙转氨酶(alanine aminotransferase, ALT)、谷草转氨酶(aspartate aminotransferase, AST)、总胆红素、超敏C反应蛋白(high sensitivity C-reactive protein, hs-CRP)、白细胞介素6(Interleukin-22, IL-22)、IL-17、IL-37,血浆S100 $\beta$ 蛋白、神经元特异性烯醇化酶(neuron specific enolase, NSE)、免疫球蛋白(IgG、IgM、IgA),外周血Treg(CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>Foxp3<sup>+</sup>)、Th17(CD4<sup>+</sup>IL-17<sup>+</sup>)。

1.3.2 外周血Treg、Th17测定方法 所有患者治疗前抽取静脉血3 mL,采用流式细胞仪(美国贝克曼库尔特公司FACSCalibur型)、碱性磷酸酶-抗碱性磷酸酶法试剂盒(美国Sigma公司)检测外周血Treg、Th17细胞百分比,计算Treg/Th17比值。

1.3.3 病情严重程度判断方法 采用Linker-5级评分法<sup>[1]</sup>,根据患者入院时水疱数目、簇数、水疱变化、红斑面积、疼痛等症状进行病情严重程度评分。每个项目0~4分,满分20分;总分<6分为轻度,6~12分为中度,>12分为重度。

1.3.4 后遗神经痛持续时间判断方法 自患者入院治疗首日起,以门诊、电话随访等方式随访12个月,统计所有患者后遗神经痛持续时间(自本院诊断为带状疱疹疼痛开始的日期至未使用任何止痛药物且疼痛消失的日期)。

### 1.4 统计学方法

数据分析采用SPSS 18.0统计软件。计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,比较采用 $t$ 检验或方差分析,进一步两两比较用LSD- $t$ 检验;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 $\chi^2$ 检验;相关分析用Pearson法;绘制ROC曲线;影响因素的分析用多因素Logistic回归模型。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 不同病情严重程度带状疱疹患者Treg、Th17比较

126例带状疱疹患者中,轻度21例(16.67%),中度73例(57.94%),重度32例(25.40%)。

轻、中、重度组患者Treg、Th17、Treg/Th17比较,经方差分析,差异有统计学意义( $F=75.978, 78.360$ 和 $118.871$ ,均 $P=0.000$ )。进一步两两比较结果:轻度组Treg、Treg/Th17均高于中、重度组( $P<0.05$ ),Th17低于中、重度组( $P<0.05$ );中度组Treg、Treg/Th17高于重度组( $P<0.05$ ),Th17低于重度组( $P<0.05$ )。见表1。

表1 不同严重程度带状疱疹患者Treg、Th17比较 ( $\bar{x}\pm s$ )

组别	<i>n</i>	Treg/%	Th17/%	Treg/Th17
轻度组	21	5.03 $\pm$ 0.92	0.32 $\pm$ 0.05	11.02 $\pm$ 2.14
中度组	73	3.91 $\pm$ 0.61 <sup>①</sup>	0.45 $\pm$ 0.08 <sup>①</sup>	7.69 $\pm$ 1.23
重度组	32	2.89 $\pm$ 0.36 <sup>①②</sup>	0.61 $\pm$ 0.11 <sup>①②</sup>	5.15 $\pm$ 0.92
<i>F</i> 值		75.978	78.360	118.871
<i>P</i> 值		0.000	0.000	0.000

注:①与轻度组比较, $P<0.05$ ;②与中度组比较, $P<0.05$ 。

### 2.2 轻中度组与重度组患者临床资料比较

轻中度组与重度组患者性别、年龄、BMI、基础疾病(高血压、糖尿病、高脂血症)、病程、WBC、PLT、中性粒细胞百分比、ALb、Hb、ALT、AST、总胆红素、IL-37、IL-22、NSE、IgG、IgA、IgM比较,经 $t$ 或 $\chi^2$ 检验,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。

轻中度组与重度组患者IL-17、S100 $\beta$ 、hs-CRP、Treg、Th17、Treg/Th17比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),重度组IL-17、S100 $\beta$ 、hs-CRP、Th17高于轻中度组( $P<0.05$ ),Treg、Treg/Th17低于轻中度组。见表2。

### 2.3 影响带状疱疹患者病情严重程度的多因素Logistic回归分析

以带状疱疹患者病情严重程度为因变量(轻中度=0,重度=1),hs-CRP、IL-17、S100 $\beta$ 、Th17、Treg、Treg/Th17为自变量(自变量赋值为连续变量),进行多因素Logistic回归分析,结果显示:Th17 [ $\hat{OR}=3.916$ (95% CI: 1.611, 9.516)],Treg/Th17 [ $\hat{OR}=4.289$ (95% CI: 1.765, 10.423)]是影响带状疱疹患者病情严重程度的独立因素( $P<0.05$ )。见表3。

表 2 轻中度组与重度组患者临床资料比较

组别	<i>n</i>	男/女/ 例	年龄 ≥ 60 岁 例(%)	BMI ≥ 25 kg/m <sup>2</sup> 例(%)	高血压 例(%)	糖尿病 例(%)	高脂血症 例(%)
轻中度组	94	48/46	63(67.02)	21(22.34)	31(32.98)	27(28.72)	28(29.79)
重度组	32	21/11	25(78.13)	6(18.75)	12(37.50)	10(31.25)	11(34.38)
<i>t</i> /χ <sup>2</sup> 值		2.043	1.397	0.183	0.217	0.073	0.235
<i>P</i> 值		0.153	0.237	0.669	0.641	0.786	0.628

组别	病程/(d, $\bar{x} \pm s$ )	WBC/(× 10 <sup>9</sup> /L, $\bar{x} \pm s$ )	PLT/(× 10 <sup>9</sup> /L, $\bar{x} \pm s$ )	中性粒细胞百分比/(%, $\bar{x} \pm s$ )	ALb/(g/L, $\bar{x} \pm s$ )	Hb/(g/L, $\bar{x} \pm s$ )	ALT/(u/L, $\bar{x} \pm s$ )
轻中度组	3.02 ± 0.51	24.57 ± 3.59	324.89 ± 43.15	64.24 ± 10.09	31.54 ± 5.07	118.36 ± 16.35	30.29 ± 4.61
重度组	2.94 ± 0.47	25.89 ± 3.28	335.36 ± 50.48	65.78 ± 11.27	32.08 ± 5.31	117.98 ± 18.94	31.17 ± 4.32
<i>t</i> 值	0.781	1.835	1.134	0.724	0.514	0.109	0.947
<i>P</i> 值	0.436	0.069	0.259	0.471	0.608	0.913	0.345

组别	AST/(u/L, $\bar{x} \pm s$ )	总胆红素/(mmol/L, $\bar{x} \pm s$ )	IL-37/(ng/mL, $\bar{x} \pm s$ )	IL-22/(pg/mL, $\bar{x} \pm s$ )	IL-17/(pg/mL, $\bar{x} \pm s$ )	S100β/(pg/mL, $\bar{x} \pm s$ )	hs-CRP/(mg/L, $\bar{x} \pm s$ )
轻中度组	33.61 ± 4.28	15.65 ± 2.79	1.56 ± 0.24	11.32 ± 1.87	23.69 ± 4.35	130.68 ± 18.79	33.28 ± 4.25
重度组	34.65 ± 4.17	16.01 ± 3.14	1.65 ± 0.22	11.69 ± 1.92	36.98 ± 5.14	204.31 ± 28.95	38.13 ± 4.12
<i>t</i> 值	1.195	0.610	1.870	0.960	14.239	16.519	5.618
<i>P</i> 值	0.234	0.543	0.064	0.339	0.000	0.000	0.000

组别	NSE/(pg/mL, $\bar{x} \pm s$ )	IgG/(g/L, $\bar{x} \pm s$ )	IgA/(g/L, $\bar{x} \pm s$ )	IgM/(g/L, $\bar{x} \pm s$ )	Treg/(%, $\bar{x} \pm s$ )	Th17/(%, $\bar{x} \pm s$ )	Treg/Th17 ( $\bar{x} \pm s$ )
轻中度组	154.84 ± 20.36	11.20 ± 1.84	2.35 ± 0.42	1.28 ± 0.21	4.16 ± 0.58	0.42 ± 0.07	8.43 ± 1.14
重度组	162.55 ± 15.98	10.84 ± 1.65	2.29 ± 0.38	1.21 ± 0.19	2.89 ± 0.36	0.61 ± 0.11	5.15 ± 0.92
<i>t</i> 值	1.946	0.980	0.714	1.667	11.630	11.341	14.714
<i>P</i> 值	0.054	0.329	0.476	0.098	0.000	0.000	0.000

表 3 影响带状疱疹患者病情严重程度的 Logistic 回归分析参数

因素	<i>b</i>	<i>S<sub>b</sub></i>	Wald χ <sup>2</sup>	<i>P</i> 值	$\hat{OR}$	95% CI	
						下限	上限
Th17	1.365	0.452	9.120	0.000	3.916	1.611	9.516
Treg/Th17	1.456	0.398	13.383	0.000	4.289	1.765	10.423

#### 2.4 Treg/Th17 对带状疱疹患者病情严重程度的诊断价值

ROC 曲线结果显示, Treg/Th17 诊断带状疱疹患者重度病情最佳截断值为 6.85, 其敏感性为 75.00% (95% CI: 0.112, 0.277)、特异性为 81.91% (95% CI: 0.121, 0.438)、曲线下面积 (area under curve, AUC) 为 0.775 (95% CI: 0.678, 0.872)。见图 1。

#### 2.5 不同病情严重程度带状疱疹患者后遗神经痛持续时间

截止随访结束, 126 例带状疱疹患者中有 2 例轻

度患者失访, 剩余 124 例患者后遗神经痛持续时间为 1 ~ 13 个月, 平均 (3.54 ± 0.62) 个月。

轻、中、重度组患者后遗神经痛持续时间分别为 (1.97 ± 0.25) 个月、(2.11 ± 0.29) 个月、(7.72 ± 1.26) 个月, 经方差分析, 差异有统计学意义 ( $F = 827.012, P = 0.000$ )。进一步两两比较结果: 重度组后遗神经痛持续时间长于轻、中度组 ( $P < 0.05$ ), 轻、中度组后遗神经痛持续时间比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

#### 2.6 带状疱疹患者 Treg/Th17 与后遗神经痛持续



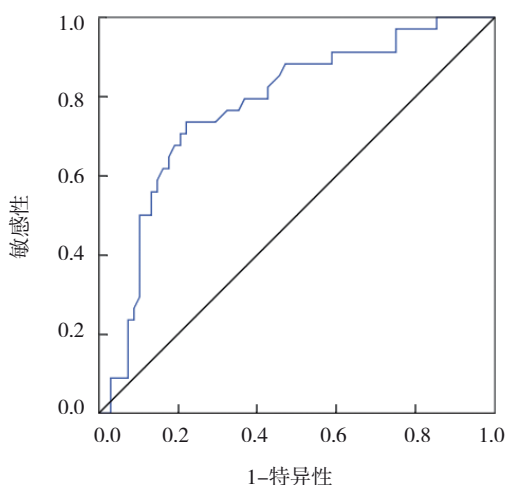


图1 Treg/Th17诊断带状疱疹患者重度病情的ROC曲线

### 时间的相关性

124例带状疱疹患者Treg/Th17为 $(7.54 \pm 1.01)$ , 后遗神经痛持续时间为 $(3.54 \pm 0.62)$ 个月, 经Pearson相关性分析, 带状疱疹患者Treg/Th17与后遗神经痛持续时间呈负相关( $r = -0.716, P = 0.000$ )。

### 3 讨论

带状疱疹是由颅神经或背根神经节中潜伏的水痘带状疱疹病毒激活, 病毒沿感觉神经传播到皮节引起的皮肤病, 常出现在年龄较大、免疫抑制或免疫缺陷人群中。目前对带状疱疹病毒的免疫反应细节尚不清楚, 但各种细胞因子可能参与了免疫反应。国内外研究显示, 带状疱疹患者重新激活的神经节中有大量浸润性CD4<sup>+</sup>T细胞和溶解性CD8<sup>+</sup>T细胞, 带状疱疹病毒能够感染未成熟及成熟的树突状细胞<sup>[12-13]</sup>。

本研究结果提示带状疱疹患者Treg/Th17与病情严重程度有关。多因素Logistic回归分析结果显示, Th17、Treg/Th17是影响带状疱疹患者病情严重程度的独立因素, 再次印证了带状疱疹患者Treg/Th17与病情严重程度有关, 提示Treg/Th17可作为带状疱疹患者病情严重程度的指标。Treg细胞可免疫抑制CD4<sup>+</sup>T细胞亚群活性, 通过抑制T细胞及抗原呈递细胞功能, 上调抑制性免疫细胞表面分子表达, 下调活化T细胞相关基因表达, 具有免疫调节、维持免疫耐受的重要作用, 对预防自身免疫性疾病的发生意义重大。Th17细胞可通过产生IL-17等炎症细胞因子, 介导人体中性粒细胞活

化过程, 促进炎症反应, 参与多种自身免疫性疾病的发生。Treg、Th17细胞功能拮抗及Treg/Th17维持动态平衡对人体免疫防御、免疫稳定维护具有重要价值, 人体发生带状疱疹病毒感染及带状疱疹病毒感染引起的破坏性炎症浸润时, 免疫系统激活, 产生IL-17等因子, 促进Th17细胞增殖、分化, 诱导炎症反应, 并抑制Treg细胞生成, Treg/Th17平衡向Th17细胞移动, 过度抑制宿主抗带状疱疹病毒免疫反应, 促进带状疱疹病毒的持久性和疾病进展。ROC曲线结果显示, Treg/Th17诊断带状疱疹患者重度病情的敏感性、特异性、AUC分别为75.00%、81.91%、0.775, 提示Treg/Th17诊断带状疱疹患者病情严重程度效能良好。

陈晓彤等<sup>[14]</sup>研究显示, 老年带状疱疹后遗神经痛患者Th17/Treg平衡失调, 与带状疱疹后遗神经痛的发病机制有关。GERADA等<sup>[15]</sup>的研究也显示, T淋巴细胞参与带状疱疹及后遗神经痛的发病。本研究结果提示, 带状疱疹患者后遗神经痛持续时间与病情严重程度有关, 而带状疱疹患者病情严重程度又与Treg/Th17有关, 推测可能带状疱疹患者Treg/Th17与后遗神经痛持续时间有关。Pearson相关性分析结果表明, 带状疱疹患者Treg/Th17与后遗神经痛持续时间呈负相关, 提示带状疱疹患者Treg/Th17可作为评估其后遗神经痛持续时间的指标。Treg/Th17降低的患者病情相对较重, 患者体内由于Treg(CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>Foxp3<sup>+</sup>)降低、Th17(CD4<sup>+</sup>IL-17<sup>+</sup>)升高, 免疫抑制功能增强, 引起特异性细胞免疫, 抗病毒免疫反应减弱, 后遗神经痛持续时间长, 但目前关于带状疱疹患者后遗神经痛时T淋巴细胞亚群间如何相互作用尚不清楚, 可作为下一步研究重点。

综上所述, 带状疱疹患者Treg/Th17与病情严重程度及后遗神经痛持续时间有关, Treg/Th17诊断带状疱疹患者病情严重程度效能良好, 可作为评估后遗神经痛持续时间的指标。临床上需对Treg/Th17过低者进行严格监测, 通过早期强化治疗避免病情进展及后遗神经痛持续时间过长。

### 参考文献:

- [1] SHAH R A, LIMMER A L, NWANNUNU C E, et al. Shingrix for herpes zoster: a review[J]. Skin Therapy Lett, 2019, 24(4): 5-7.
- [2] BASTIDAS A, de la SERNA J, EL IDRISI M, et al. Effect of

- recombinant zoster vaccine on incidence of herpes zoster after autologous stem cell transplantation: a randomized clinical trial[J]. JAMA, 2019, 322(2): 123-133.
- [3] 靳艳茹, 杨帆, 刘孝兵, 等. 带状疱疹患者外周血 T 淋巴细胞亚群的表达及其与病情严重程度的相关性[J]. 临床误诊误治, 2020, 33(2): 101-105.
- [4] LEVIN M J, WEINBERG A. Immune responses to zoster vaccines[J]. Hum Vaccin Immunother, 2019, 15(4): 772-777.
- [5] LEVIN M J, KROEHL M E, JOHNSON M J, et al. Th1 memory differentiates recombinant from live herpes zoster vaccines[J]. J Clin Invest, 2018, 128(10): 4429-4440.
- [6] MCKAY S L, GUO A, PERGAM S A, et al. Herpes zoster risk in immunocompromised adults in the united states: a systematic review[J]. Clin Infect Dis, 2020, 71(7): 125-134.
- [7] HARBECKE R, JENSEN N J, DEPLEDGE D P, et al. Recurrent herpes zoster in the shingles prevention study: are second episodes caused by the same varicella-zoster virus strain[J]. Vaccine, 2020, 38(2): 150-157.
- [8] 蔡薇, 丁娟, 金重赢. 急性期带状疱疹患者病情、病毒载量、S100 $\beta$  及 NSE 水平与 PHN 的相关性研究[J]. 中华全科医学, 2019, 17(3): 392-395.
- [9] 郝树媛, 张娟. 老年带状疱疹患者并发后遗神经痛的危险因素[J]. 中国中西医结合皮肤性病学杂志, 2019, 18(2): 132-134.
- [10] 中国医师协会皮肤科医师分会带状疱疹专家共识工作组. 带状疱疹中国专家共识[J]. 中华皮肤科杂志, 2018, 51(6): 403-408.
- [11] 张馨月, 余璘, 廖勇梅, 等. 带状疱疹患者病情评分与血浆 S100 $\beta$  和 NSE 水平的相关性分析[J]. 中国皮肤性病学杂志, 2016, 30(12): 1238-1240.
- [12] KATHERINE S B H, NGIM Y S, JULIANA J, et al. Herpes zoster keratouveitis with hypopyon and hypHEMA[J]. Taiwan J Ophthalmol, 2020, 10(1): 54-57.
- [13] 赵阳, 田晨, 杨晶晶, 等. 带状疱疹患者外周血 CD4<sup>+</sup> T 淋巴细胞及皮损组织中自噬水平的检测[J]. 中华皮肤科杂志, 2020, 53(1): 30-35.
- [14] 陈晓彤, 王蕊, 常敏, 等. 老年带状疱疹后神经痛病人外周血 Th17/Treg 细胞及相关细胞因子的表达[J]. 中国疼痛医学杂志, 2019, 25(7): 513-517.
- [15] GERADA C, STEAIN M, CAMPBELL T M, et al. Granzyme B cleaves multiple herpes simplex virus 1 and varicella-zoster virus (VZV) gene products, and VZV ORF4 inhibits natural killer cell cytotoxicity[J]. J Virol, 2019, 93(22): DOI:10.1128/JVI.01140-19.

(童颖丹 编辑)

**本文引用格式:** 葛金芳, 顾雪芹, 薛文杰, 等. 带状疱疹患者 Treg/Th17 水平与病情严重程度、后遗神经痛持续时间的相关性研究[J]. 中国现代医学杂志, 2022, 32(16): 91-96.

**Cite this article as:** GE J F, GU X Q, XUE W J, et al. Correlations between Treg/Th17 and disease severity and duration of postherpetic neuralgia in patients with herpes zoster[J]. China Journal of Modern Medicine, 2022, 32(16): 91-96.