·论著·系统性疾病·

银屑病患者外周血Treg/Th17平衡及其细胞因子水平的变化分析*

陈双双[1,*]　王泽松[1,2]　吴润东[1]
1.河南科技大学第二附属医院中心实验室(河南 洛阳 471000)
2.河南科技大学第二附属医院洛阳市细胞免疫与基因工程重点实验室(河南 洛阳 471000)

【摘要】**目的** 探究银屑病患者外周血Treg/Th17平衡及其细胞因子水平的变化。**方法** 回顾性分析2024年1月至2024年12月于本院进行治疗的76例银屑病患者临床资料，将患者分为轻度组(共31例)、中度组(共20例)以及重度组(共25例)，另选同期50名健康人作为对照组，比较4组受试者Treg/Th17比值、外周血中白细胞介素(IL)-2、IL-4、IL-10、转化生长因子-β1(TGF-β1)和干扰素-γ(IFN-γ)水平。采用Pearson分析这些指标与PASI评分的相关性。**结果** 四组间IL-2、IL-4、IFN-γ水平存在显著差异，且重度组>中度组>轻度组(*P*<0.05)；Treg/Th17、IL-10、TGF-β1水平存在显著差异，且重度组<中度组<轻度组(*P*<0.05)。Pearson相关性分析显示，Treg/Th17、IL-10和TGF-β1水平与PASI评分呈负相关(*P*<0.05)；IL-2、IL-4、IFN-γ水平与PASI评分呈正相关(*P*<0.05)。**结论** 银屑病患者外周血Treg/Th17平衡失调及细胞因子水平异常变化与疾病严重程度密切相关，Treg/Th17比值及细胞因子水平可作为评估银屑病病情的重要参考指标。

【关键词】银屑病；Treg/Th17 平衡；细胞因子；PASI 评分；疾病严重程度
【中图分类号】R758.63
【文献标识码】A
【基金项目】洛阳市科技计划项目(2401099B)；河南省科技发展计划项目(242102310483)
DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2026.6.053

Analysis of Changes of Peripheral Blood Treg/Th17 Balance and Its Cytokines in Patients with Psoriasis*

CHEN Shuang-shuang[1,*], WANG Ze-song[1,2], WU Run-dong[1].
1.Central Laboratory, the Second Affiliated Hospital of Henan University of Science and Technology, Luoyang 471000, Henan Province, China
2.Luoyang Key Laboratory of Cellular Immunity and Genetic Engineering, the Second Affiliated Hospital of Henan University of Science and Technology, Luoyang 471000, Henan Province, China

Abstract: ***Objective*** To investigate the changes of peripheral blood Treg/Th17 balance and its cytokines levels in patients with psoriasis. ***Methods*** The clinical data of 76 patients with psoriasis who received treatment in the hospital from January 2024 to December 2024 were retrospectively analyzed. According to the psoriasis area and severity index (PASI) score, the patients were divided into mild group (n=31), moderate group (n=20) and severe group (n=25). Another 50 healthy people were selected as control group. The Treg/Th17 ratio and levels of peripheral blood interleukin (IL)-2, IL-4, IL-10, transforming growth factor-β1 (TGF-β1) and interferon-γ (IFN-γ) were compared among the four groups. Pearson analysis was used to analyze the correlation between these indicators and PASI score. ***Results*** There were significant differences in the levels of IL-2, IL-4 and IFN-γ among the four groups, and the above levels were manifested as severe group>moderate group>mild group (*P*<0.05). Significant differences were shown in the levels of Treg/Th17, IL-10 and TGF-β1, and the levels were represented as severe group<moderate group<mild group (*P*<0.05). Pearson correlation analysis showed that Treg/Th17, IL-10 and TGF-β1 were negatively correlated with PASI score (*P*<0.05), and the levels of IL-2, IL-4 and IFN-γ were positively correlated with PASI score (*P*<0.05). ***Conclusion*** Peripheral blood Treg/Th17 balance disorder and abnormal changes of cytokines levels in patients with psoriasis are closely related to disease severity. Treg/Th17 ratio and cytokines can be used as important reference indicators for evaluating the disease condition of psoriasis.
Keywords: Psoriasis; Treg/Th17 Balance; Cytokines; PASI Score; Disease Severity

银屑病是一种反复发作的慢性炎症性皮肤疾病，其发病机制复杂，涉及遗传、免疫、环境等诸多因素的交互作用[1]。该病以皮肤鳞屑、红斑和瘙痒为主要症状，严重影响患者的生活质量[2]。最新研究显示，免疫异常在银屑病发病中起关键作用，T细胞介导的免疫反应在银屑病的发病机制中扮演关键角色[3-4]。调节性T细胞(Treg)是一种高表达CD4、CD25、FoxP3的一类T细胞，通过分泌抗炎细胞因子如白细胞介素-10(IL-10)和转化生长因子-β1(TGF-β1)，发挥免疫调节作用，抑制过度的免疫反应[5-6]。辅助性T17细胞(Th17)是一群分泌白细胞介素(IL)-17的CD4+T淋巴细胞，在多种皮肤疾病中发挥作用[7]。有研究提示Treg/Th17的失衡与银屑病的发生发展密切相关[8]。目前，关于银屑病患者外周血Treg/Th17比值及细胞因子水平变化规律和与疾病严重程度的相关性，尚缺乏系统研究。因此，本研究聚焦于银屑病患者外周血中Treg/Th17平衡及细胞因子水平的变化，期望为银屑病发病机制的研究提供新的理论支持，并为临床评估病情和寻找潜在的治疗靶点提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料　回顾性分析2024年1月至2024年12月于本院进行治疗的76例银屑病患者临床资料。

纳入标准：确诊为寻常型银屑病[9]；年龄≥18岁；临床资料完整。排除标准：患有其他严重皮肤病，如天疱疮、红斑狼

【第一作者】陈双双，女，主管技师，主要研究方向：临床免疫学检验。E-mail：chendegushi@126.com
【通讯作者】陈双双

疮等；合并严重的系统性疾病；存在感染性疾病病史；近3个月内使用过免疫抑制剂；妊娠期或哺乳期女性；患有自身免疫性疾病或免疫缺陷疾病。基于银屑病面积与严重性指数(PASI)评分，将患者分为轻度组(共31例)、中度组(共20例)以及重度组(共25例)。选取同期50名健康个体作为对照组

1.2 研究方法

1.2.1 资料收集 阅病历系统，系统地收集患者性别、年龄、体质量、病程资料。

1.2.2 外周血Treg/Th17平衡及其细胞因子水平检测方法 清晨空腹采集两管静脉血(EDTA抗凝血、促凝血)，EDTA抗凝血用于检测Treg/Th17，促凝血分离血清用于检测细胞因子，应用流式细胞分析仪检测Treg/Th17细胞水平，化学发光法检测血清中白细胞介素(IL)-2、IL-4、IL-10、TGF-β1和IFN-γ水平。

1.3 观察指标

1.3.1 一般资料 比较4组受试者一般资料。

1.3.2 PASI评分 皮损面积评分范围为0至6分，分数越高表示皮损覆盖范围越大；皮损评分依据红斑、鳞屑和浸润程度综合判定，分值区间为0~12分，分值越高，皮损越严重。PASI总分=头部面积评分与头部严重程度分值的乘积乘以0.1，加上上肢面积评分与上肢严重程度分值的乘积乘以0.2，再加上躯干面积评分与躯干严重程度分值的乘积乘以0.3，最后加上下肢面积评分与下肢严重程度分值的乘积乘以0.4。

1.3.3 外周血Treg/Th17及其细胞因子水平 比较Treg/Th17、IL-2、IL-4、IL-10、TGF-β1和IFN-γ水平。分析Treg/Th17、IL-2、IL-4、IL-10、TGF-β1和IFN-γ与PASI评分的关系。

1.4 统计学方法 使用SPSS 26.0软件进行数据分析：计数资料以n(%)表示，采用卡方检验；正态分布的计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示，组间差异用独立样本F检验评估；变量间相关性采用Pearson分析，$P<0.05$为差异显著。

2 结 果

2.1 一般资料比较 如表1所示，一般资料无统计学差异($P>0.05$)。

2.2 外周血Treg/Th17及其细胞因子水平比较 如表2所示，四组间IL-2、IL-4、IFN-γ水平存在显著差异，且重度组>中度组>轻度组($P<0.05$)；Treg/Th17、IL-10、TGF-β1水平存在显著差异，且重度组<中度组<轻度组($P<0.05$)。

2.3 血外周血Treg/Th17及其细胞因子水平与PASI评分的关系 如表3所示，Treg/Th17、IL-10和TGF-β1水平与PASI评分呈负相关($P<0.05$)；IL-2、IL-4、IFN-γ水平与PASI评分呈正相关($P<0.05$)。

表1 一般资料比较[n(%)]

项目	对照组(n=50)	轻度组(n=31)	中度组(n=20)	重度组(n=25)	F/χ^2值	*P*值
性别					0.077	0.994
男	29(58.00)	18(58.06)	11(55.00)	14(56.00)		
女	21(42.00)	13(41.94)	9(45.00)	11(44.00)		
年龄(岁)	35.56±2.11	36.39±1.87	35.62±1.95	36.10±2.09	1.280	0.284
BMI(kg/m^2)	21.57±1.00	21.49±0.98	21.71±1.12	21.54±0.99	0.199	0.897
病程(年)		3.09±0.58	3.17±0.39	3.24±0.42	0.666	0.517

表2 外周血Treg/Th17及其细胞因子水平比较

组别	n	Treg/Th17	IL-2(ng/L)	IL-4(ng/L)	IL-10(ng/L)	TGF-β1(ng/L)	IFN-γ(ng/L)
对照组	50	1.20±0.32	9.45±3.08	12.32±2.74	67.26±8.71	30.52±4.24	16.18±3.14
轻度组	31	0.95±0.37^a	15.79±2.94^a	16.75±2.00^a	54.11±5.32^a	23.58±2.39^a	18.42±1.32^a
中度组	20	0.63±0.25ab	18.48±3.26^{ab}	19.61±3.15^{ab}	46.84±3.18^{ab}	18.84±1.28^{ab}	20.58±1.17^{ab}
重度组	25	0.33±0.12abc	22.39±5.12^{abc}	26.52±3.24^{abc}	40.01±2.96^{abc}	13.47±1.42^{abc}	25.79±2.36^{abc}
F值		76.748	82.812	152.463	118.438	194.490	93.397
*P*值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注：与对照组相比，a$P<0.05$；与轻度组相比，b$P<0.05$；与中度组相比，c$P<0.05$。

表3 血外周血Treg/Th17及其细胞因子水平与PASI评分的关系

项目	r值	*P*值
Treg/Th17	-0.596	<0.001
IL-2	0.676	<0.001
IL-4	0.439	0.013
IL-10	-0.732	0.048
TGF-β1	-0.400	0.002
IFN-γ	0.407	<0.001

3 讨　论

银屑病典型表现为皮肤红斑、银白色鳞屑及瘙痒，可伴关节病变，其病理机制涉及遗传易感性、环境触发因素及免疫系统紊乱的复杂交互作用。多项基础与临床研究已证实，银屑病患者外周血和皮损组织中Th17细胞比例显著升高，因Treg细胞数量减少或功能异常，致使Treg/Th17比值显著低于健康人群水平[10-11]。

IL-2是一种重要的免疫调节因子，主要由活化的T细胞分泌，能够促进T细胞的增殖和分化；IL-4是一种典型的Th2型细胞因子，它可促进B细胞的增殖与抗体的生成，同时抑制Th1细胞的活化；IFN-γ是一种重要的Th1型细胞因子，具有抗病毒、抗肿瘤和免疫调节作用；IL-10主要由Treg分泌，能够抑制促炎细胞因子的产生，维持免疫稳态，是一种重要的抗炎细胞因子[12-13]。TGF-β1是一种多功能细胞因子，具有免疫抑制、细胞增殖和组织修复等多种作用[14]。本研究结果显示，四组间IL-2、IL-4、IFN-γ水平存在显著差异，且重度组>中度组>轻度组，Treg/Th17、IL-10、TGF-β1水平存在显著差异，且重度组<中度组<轻度组。此结果提示，外周血Treg/Th17平衡及其细胞因子水平均与银屑病严重程度密切相关。进一步分析显示，Treg/Th17、IL-10和TGF-β1水平与PASI评分呈负相关，IL-2、IL-4、IFN-γ水平与PASI评分呈正相关，此结果进一步证明Treg/Th17失衡是银屑病炎症反应加剧的重要机制。IL-10和TGF-β1水平的降低与PASI评分的升高呈负相关，表明抗炎细胞因子的减少可能削弱机体对炎症的抑制能力，进一步加剧疾病的进展[15]。IL-2、IL-4、IFN-γ在银屑病的炎症反应中起重要作用，其水平的升高与疾病严重程度密切相关。对此临床治疗时，可将Treg/Th17比值、IL-2、IL-4、IFN-γ、IL-10和TGF-β1水平作为评估银屑病病情严重程度的重要参考指标，通过检测这些指标，更准确地评估患者的疾病状态，为个性化治疗提供依据。

综上所述，银屑病患者外周血Treg/Th17平衡失调及细胞因子水平异常变化与疾病严重程度密切相关，Treg/Th17比值及细胞因子水平可作为评估银屑病病情的重要参考指标。

参考文献

[1]陈利红,强燕.寻常型银屑病复发机制、影响因素和干预对策[J].世界临床药物,2025,46(5):429-433.

[2]江薇,帅宏.银屑病患者药物治疗依从性的相关危险因素分析[J].罕少疾病杂志,2023,30(12):81-82.

[3]姚明,路永红,陈浩,等.白介素-30、自噬相关基因5在寻常型银屑病中的表达及临床意义[J].疑难病杂志,2025,24(3):354-358,366.

[4]许宏涛,俞鹏飞,林立,等.皮肤组织驻留记忆T细胞在银屑病中的作用机制研究进展[J].中国医药导报,2025,22(7):45-48,58.

[5]甘奕传,张三泉,张锡宝.Treg、γδT和TRM细胞在斑块状银屑病免疫病理机制中的研究进展[J].中国皮肤性病学杂志,2023,37(11):1328-1333.

[6]胡六凤.银屑病患者维生素D水平对Th17/Treg平衡的影响及与疾病严重程度的相关性[J].免疫学杂志,2025,41(8):573-581.

[7]刘栋,廖非,李雅琳,等.寻常性银屑病患者外周血Th17细胞相关因子的表达[J].临床皮肤科杂志,2012,41(10):590-592.

[8]Shi Y,Chen Z,Zhao Z,et al.-21 Induces an imbalanceof Th17/Treg cells in moderate-to-severe plaque psoriasispatients[J].Front 1mmunol,2019,10:1865.

[9]中华医学会皮肤性病学分会银屑病专业委员会.中国银屑病诊疗指南(2023版)[J].中华皮肤科杂志,2023,56(7):573-625.

[10]瞿杜鹃,张琴,李润雪,等.脂肪酸氧化代谢调控PPARγ治疗银屑病的研究进展[J].中国医药导报,2025,22(5):61-66.

[11]赵文鹏,刘妍,乔祖莎.低剂量IL-2治疗银屑病的临床疗效及其逆转外周血Th17/Treg失衡细胞因子紊乱的作用研究[J].中华风湿病学杂志,2025,29(9):741-749.

[12]沈丹丹,王希,喻治达.沟通表里和解祛邪法治疗斑块状银屑病对皮损面积、血液流变学、血清IFN-γ、IL-2及IL-10水平的影响[J].中华中医药学刊,2023,41(3):212-215.

[13]刘艳芳,赵雨晴,朱怡迪,等.银屑胶囊联合卤米松乳膏对寻常型银屑病患者免疫功能、皮肤生理屏障功能和血清IL-4、IL-10、IL-17、IL-22的影响[J].现代生物医学进展,2025,25(1):106-111.

[14]赵亮,东春妮,王玮.外周血miR-146a、Chemerin、TGF-β1与寻常型银屑病中医证型的相关性研究[J].四川中医,2025,43(2):164-167.

[15]马晓惠,王增强,程晓蕾,等.黄芩素对咪喹莫特诱导的小鼠银屑病样皮损及TGF-β1/CTGF通路的影响[J].中国免疫学杂志,2022,38(17):2082-2086.

(收稿日期：2025-05-16)
(校对编辑：姚丽娜)
(排版编辑：刘潍嘉)