

doi:10. 13407/j. cnki. jpp. 1672-108X. 2018. 06. 001

· 论 著 ·

抽动障碍患儿 T 淋巴细胞亚群水平变化的分析

汪琼¹, 王国亮², 韩斐³, 范菲³, 杨振宇³ (1. 西安市儿童医院, 陕西西安 710003; 2. 首都医科大学附属北京儿童医院, 北京 100045; 3. 中国中医科学院广安门医院, 北京 100053)

[摘要] 目的: 通过比较正常儿童与抽动障碍(TD)患儿 T 淋巴细胞亚群的差异, 探究 TD 患儿发病及病情严重程度与 T 淋巴细胞亚群之间的关系, 并探索 TD 在细胞免疫方面可能存在的发病机制。方法: 采用流式细胞仪测定 53 例 TD 患儿(TD 组)及 30 例健康体检儿童(对照组) T 淋巴细胞亚群水平, 并进行比较。结果: TD 组 CD8⁺ 水平较对照组升高, CD4⁺ 及 CD4⁺/CD8⁺ 水平均低于对照组(P 均 <0.05); CD3⁺ 水平与对照组比较差异无统计学意义($P>0.05$)。TD 患儿的 YGTSS 评分、发病时间长短及病情严重程度与 T 淋巴细胞亚群水平之间均没有明显的对应关系。结论: TD 患儿的发病与细胞免疫相关, 且 CD8⁺ T 淋巴细胞在其中起主导作用, 但未见其与 TD 的病程长短及严重程度具有相关性。

[关键词] 抽动障碍; T 淋巴细胞亚群

[中图分类号] R748

[文献标识码] A

[文章编号] 1672-108X(2018)06-0001-04

Changes of T Lymphocyte Subsets in Tic Disorders Children

Wang Qiong¹, Wang Guoliang², Han Fei³, Fan Fei³, Yang Zhenyu³ (1. Xi'an Children's Hospital, Shaanxi Xi'an 710003, China; 2. Beijing Children's Hospital, Capital Medical University, Beijing 100045, China; 3. Guang'anmen Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100053, China)

[Abstract] **Objective:** To investigate the connection between the causes, onset time, severity of tic disorders (TD) and the T lymphocyte subsets levels of TD children, and to explore the existential pathogenesis in cellular immunity of TD through comparing the differences of T lymphocyte subsets levels of TD children with normal children. **Methods:** Flow cytometry was adopted to determine and compare the T lymphocyte subsets levels of TD group ($n=53$) and control group ($n=30$). **Results:** Compared with the control group, the CD8⁺ T cells level of TD group increased significantly; yet the CD4⁺, the CD4⁺/CD8⁺ T cells levels of TD group were lower than those of the control group ($P<0.05$); and the CD3⁺ T cells level of TD group was lower than that of the control group, the difference was not statistically significant ($P>0.05$). Meanwhile, there was no significant correspondence between the YGTSS score, onset time, severity of TD and T lymphocyte subsets levels. **Conclusion:** The onset time of TD children is correlated with cellular immunity, which is on the basis of the CD8⁺ T cells' leading role, yet it has nothing to do with the onset time and the severity of TD.

[Keywords] tic disorders; T lymphocyte subsets

抽动障碍(tic disorders, TD)主要以抽动为临床表现的一类神经精神类疾病, 临床表现为一种不自主、无目的、快速、刻板的肌肉收缩, 主要分为运动性和发声性两大类。近年来该病的发病率为 0.3%~0.9%^[1], 呈逐渐增高趋势。抽动障碍对患儿的学习、日常生活和家庭都有影响, 但发病机制尚未研究清楚。近年来不少研究发现, TD 患儿在细胞免疫方面存在异常, 综合近几年研究结果, 主要为 CD4⁺/CD8⁺、CD4⁺降低和 CD8⁺升高^[2-4]。但基于 TD 患儿前期多有感染病史, 其免疫反应是感染所致还是疾病本身特性尚不清楚, 本研究为进一步探究其关系, 比较了近期无感染病史的 TD 患儿与正常儿童的 T 淋巴细胞水平, 以探索 TD 在细胞免疫方面可能存在的机制。

1 资料和方法

1.1 一般资料

选取 2014 年 7 月至 2016 年 1 月在广安门医院儿科

门诊就诊的 53 例 TD 患儿纳入 TD 组, 其中男 42 例, 女 11 例, 男女比例 3.82:1; 年龄(7.84±2.19)岁; 病程 1 个月~5 年; 轻度 6 例, 中度 38 例, 重度 9 例。根据发病病程的长短将患儿分成三组: 病程<1 年的患儿为 1 年组, 病程 1~3 年的患儿为 1~3 年组, 病程>3 年的患儿为>3 年组。

纳入标准: (1) 年龄 3~16 岁; (2) 符合美国《精神疾病诊断与统计手册》第五版(DSM-V)中抽动障碍(TD)诊断标准^[5]; (3) 患儿在医院就诊的 6 个月内没有使用过与本研究方案相关的药物; (3) 患儿近期末患过呼吸系统感染; (5) 脑电图没有明显特征性的异常、肝肾功能基本正常的患儿; (6) 入组的患儿都取得了患儿家属的同意并且签订了知情同意书。

美国《精神疾病诊断与统计手册》第五版(DSM-V)中抽动障碍诊断包括:

(1) 短暂性抽动障碍(TTD): ①一种或多种运动性抽动和(或)发声性抽动, 但在病程中不同时出现; ②抽

作者简介: 汪琼(1991.08-), 女, 硕士, 住院医师, 主要从事儿科中医临床工作, E-mail: 625841538@qq.com。

通讯作者: 韩斐(1962.12-), 女, 硕士, 教授, 主要从事小儿抽动障碍研究, E-mail: hanfei_363@163.com。

动一天发作多次,几乎每天发作,持续时间至少 4 周,但不超过 1 年;③既往无慢性 TD 或 TS 病史;④18 岁以前起病;⑤TD 症状不是直接由某种药物(如兴奋剂)或内科疾病(如亨廷顿舞蹈病或病毒感染后脑炎)所致。(2)慢性抽动障碍(CTD):①一种或多种运动性抽动和(或)发声性抽动,但在病程中不同时出现;②抽动一天发作多次,可每天发作或有间歇,但间歇期持续不超过 3 个月,病情超过 1 年;③18 岁以前起病;④TD 症状不是直接由某种药物(如兴奋剂)或内科疾病(如亨廷顿舞蹈病或病毒感染后脑炎)所致。(3)Tourette 综合征(TS):①在病程中具有多种运动性抽动及一种或多种发声性抽动,而不必在同一时间出现;②抽动可每天发作多次(通常为丛集性)或间歇发作,但间歇时间不超过 3 个月,抽动病程在 1 年以上;③抽动的部位、次数、频率、强度和复杂性随时间变化;④18 岁以前起病;⑤TD 症状不是直接由某种药物(如兴奋剂)或内科疾病(如亨廷顿舞蹈病或病毒感染后脑炎)所致。

选取北京儿童医院门诊体检的健康儿童为对照组,其中,女 9 例,男 21 例;年龄(7.26 ± 2.41)岁。纳入标准:(1)年龄 3~16 岁;(2)来院正常体检的儿童且没有抽动障碍的病史;(3)肝肾功能正常;(4)来院 6 个月内没有使用过抗精神病药物以及免疫制剂等对研究结果有影响的药物;(5)家属均同意配合入组。两组儿童性别、年龄比较差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 严重程度评估 采用耶鲁综合抽动严重程度量表(YGTSS):YGTSS 评分 ≤ 25 分的为轻度;25~50 分的为中度; ≥ 50 分的为重度。

1.2.2 检测方法 采集两组受试者清晨空腹抗凝血 2~3 mL,采用流式细胞仪测定 T 淋巴细胞亚群 CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺水平、CD4⁺/CD8⁺。

1.3 统计学方法

应用 SPSS20.0 统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。两组患儿 T 淋巴细胞亚群比较采用 *t* 检验和非参数 Mann-Whitney *U* 检验,YGTSS 评分与 T 淋巴细胞亚群水平的相关性分析采用 Spearman 双变量相关性分析,病情严重程度、病程与 T 淋巴细胞亚群水平的关系以及不同病程患儿间 T 淋巴细胞亚群水平的比较采用 Kruskal-Wallis *H* 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组儿童 T 淋巴细胞亚群比较

TD 组患儿 CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺水平较对照组低,CD8⁺水平较对照组高,差异有统计学意义(P 均 < 0.05),CD3⁺水平较对照组低,但差异无统计意义($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 TD 患儿病情严重程度、病程与 T 淋巴细胞亚群水平的关系

轻、中、重度 TD 患儿间 T 淋巴细胞亚群水平比较差

异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。YGTSS 评分与 T 淋巴细胞亚群水平间无明显相关性,见表 3。不同病程患儿 T 淋巴细胞亚群比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 4。

表 1 两组儿童 T 淋巴细胞亚群的比较

组别	例数	CD3 ⁺ /%	CD4 ⁺ /%	CD8 ⁺ /%	CD4 ⁺ /CD8 ⁺
TD 组	53	67.69 $\pm$ 5.28	31.72 $\pm$ 6.14	28.42 $\pm$ 6.20	1.19 $\pm$ 0.42
对照组	30	69.43 $\pm$ 6.28	37.00 $\pm$ 6.03	25.32 $\pm$ 3.58	1.48 $\pm$ 0.32
<i>t</i> 或 <i>Z</i>		1.346	3.770	-2.261	-3.262
<i>P</i>		> 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05

表 2 不同病情严重程度 TD 患儿 T 淋巴细胞亚群水平比较

严重程度	例数	CD3 ⁺ /%	CD4 ⁺ /%	CD8 ⁺ /%	CD4 ⁺ /CD8 ⁺
轻度	6	70.07 $\pm$ 4.48	31.78 $\pm$ 4.62	30.83 $\pm$ 4.35	1.05 $\pm$ 0.24
中度	38	66.97 $\pm$ 5.26	31.68 $\pm$ 6.39	27.63 $\pm$ 6.22	1.22 $\pm$ 0.44
重度	9	69.16 $\pm$ 5.60	31.88 $\pm$ 6.51	30.17 $\pm$ 6.94	1.14 $\pm$ 0.45
<i>H</i>		1.871	0.013	3.594	0.979
<i>P</i>		> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05

表 3 TD 患儿 YGTSS 评分与 T 淋巴细胞亚群水平的相关性分析

	CD3 ⁺	CD4 ⁺	CD8 ⁺	CD4 ⁺ /CD8 ⁺
<i>r</i>	0.05	0.02	0.00	0.02
<i>P</i>	0.75	0.90	0.99	0.89

表 4 不同病程 TD 患儿 T 淋巴细胞亚群水平的比较

不同病程分组	例数	CD3 ⁺ /%	CD4 ⁺ /%	CD8 ⁺ /%	CD4 ⁺ /CD8 ⁺
1 年组	16	67.78 $\pm$ 4.48	31.97 $\pm$ 4.76	29.09 $\pm$ 6.89	1.18 $\pm$ 0.39
1~3 年组	22	68.82 $\pm$ 5.15	31.80 $\pm$ 7.11	28.50 $\pm$ 6.11	1.19 $\pm$ 0.47
> 3 年组	15	65.93 $\pm$ 6.07	31.34 $\pm$ 6.28	27.59 $\pm$ 5.88	1.20 $\pm$ 0.41
<i>H</i>		2.561	0.154	0.566	0.085
<i>P</i>		> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05

3 讨论

抽动障碍(TD)的诊断尚没有针对性的检测指标,且发病的病理机制不明确,目前认为由多种因素综合影响导致。有不少研究发现 TD 与感染关系密切^[6-9],例如,早期有些人认为 TD 主要与 A 族 β -溶血性链球菌(GAS)等的感染相关,机体对此病原体的过度免疫反应引起了本病,而随着研究的不断深入,病原逐渐增多到支原体、病毒,甚至是不常见的弓形虫等^[10-11]。而 TD 在感染免疫方面的机制,最早是由 Swedo S E 等^[12]提出的链球菌感染相关儿童自身免疫性神经精神障碍(PANDAS)假说。在此假说之后,学者们不断地探究,发现患儿机体因为免疫应答而产生了链球菌抗体,与此同时,还生成了抗基底神经节抗体(ABGA),这之间是通过一种叫作分子模拟的机制产生^[13],也就是在感染激活机体免疫系统的同时,因分子的相似性导致了神经系统的异常免疫反应,这种免疫反应的异常又导致了皮质-纹状体-丘脑-皮质环路(CSTC)的失常,而神经基底节又是此环路的基础,因此造成神经运动功能不能正常发挥作用,从而出现各种抽动症状。通过这些研究我们发现,TD 发病和呼吸道感染关系密切,但研究所得的病原多种多

样,究竟是哪种感染诱发疾病无法确定。但由此启示我们,不同病原的感染或许是通过一个共同的通路引起相同的反应而导致 TD 的发生。在此过程中,感染仅仅扮演了诱因的角色,而真正产生影响的是交叉免疫反应的激活。

本研究显示,TD 患儿较正常对照组,存在着 CD4⁺和 CD8⁺淋巴细胞亚群的显著变化,这与近来许多相关研究结果一致^[2-4],尤其是 CD8⁺淋巴细胞亚群水平较对照组显著升高,提示 TD 患儿存在着与自身相关的免疫紊乱。而本次研究排除了近期呼吸道感染的患儿,在这种情况下 TD 患儿仍存在着免疫方面的异常,由此可见,感染只是一个诱发因素,免疫反应的异常才是最终导致 TD 发生的机制。由此推测,TD 的发病机制或许是在一次不经意的感染之后触发了机体自身相关的免疫系统,而基底神经节的某些结构与一些外源性抗原存在相似的抗原性,从而出现交叉免疫反应,使机体被自身相关的免疫细胞攻击,从而损害到基底神经节。而神经基底节对运动有着不可代替的调节作用,任何一个部位损伤都将使得 CSTC 运动环路不能正常运作,从而出现各种不自主的抽动。临床上也发现重复感染有加重本病症状的迹象,这也同时印证了我们的推测。

本研究中,与正常对照组比较,TD 患儿的 CD8⁺T 淋巴细胞水平显著的升高。而近年来不少研究认为 CD8⁺T 细胞在对抗病毒及肿瘤等方面扮演着重要的角色,且与自身免疫性疾病关系密切^[14-17]。进一步分析其内在机制发现,CD8⁺T 淋巴细胞是具有直接杀伤作用的细胞毒性 T 淋巴细胞,在相应抗原的多次刺激下,可发生特异性扩增^[18-19]。而 TD 患儿 CD8⁺T 细胞水平显著高于对照组,提示 TD 患儿体内可能存在 CD8⁺T 淋巴细胞的异常增殖,其产生的细胞毒性可能对机体的自身成分也进行了攻击,尤其是基底神经节。基底神经节中有许多不同的神经递质发挥作用,如多巴胺、部分氨基酸、乙酰胆碱等。如果基底神经节受到损伤,就会间接的对这些递质的传递与释放产生影响,而这些递质大部分与我们的情感、认识,甚至是心理行为等密切相关,从而改变和影响 TD 的发生与发展。近来有不少相关文献可供我们参考,其中的观点都支持这一推论^[20-22]。

在 T 细胞的活化过程中,CD28、B7、CTLA4、PD-1 等 T 细胞辅助激活受体起到了重要的作用,尤其 CD8⁺CD28⁺T 细胞通过排粒作用释放穿孔素和颗粒酶、肿瘤坏死因子等细胞毒物质,以进一步发挥细胞毒作用。虽然本研究发现 CD8⁺T 淋巴细胞亚群水平在 TD 患儿显著升高,但进一步与疾病严重程度以及病程的相关性分析未获得显著性结果。这一方面可能是本研究的样本量较小,另一方面,CD8⁺T 淋巴细胞各亚群间可能发生了不同的变化,使临床相关性分析产生了偏倚。为了更深入地了解 CD8⁺T 淋巴细胞升高对 TD 产生影响的通路、介质,进一步分析 CD8⁺T 淋巴细胞亚群、肿瘤坏死因子等细胞因子的变化以及 TD 发病的关系将是一项很有

意义的工作。

参考文献:

- [1] SCHARF J M, MILLER L L, GAUVIN C A, et al. Population prevalence of Tourette syndrome: a systematic review and Meta-analysis [J]. *Mov Disord*, 2015, 30(2): 221-228.
- [2] 刘张, 季金萍, 陈虹, 等. Tourette 综合征儿童 T 淋巴细胞亚群与情绪的相关性研究[J]. *中国现代医学杂志*, 2013, 23(27): 101-105.
- [3] 朱鹏程, 吴敏, 倪建刚, 等. 抽动障碍患儿实验室检查及其诊断意义的分析[J]. *现代生物医学进展*, 2016, 16(19): 3661-3664.
- [4] 陈江鱼, 赵宏伊, 李杰, 等. 儿童抽动障碍与病原微生物感染及其免疫的相关性[J]. *实用儿科临床杂志*, 2012, 27(19): 1536-1537.
- [5] 美国精神病医学学会. 精神障碍诊断与统计手册(第五版)[M]. 张道龙, 等译. 北京: 北京大学出版社, 2014: 34-35.
- [6] 于鹏, 于川川. 小儿抽动障碍与 A 族溶血性链球菌感染的相关性研究[J]. *中国现代药物应用*, 2016, 10(12): 180-181.
- [7] 李宁, 杜建军, 郑华. 抽动秽语综合征和 ASO、IL-6 及 IL-8 水平关系研究[J]. *中国儿童保健杂志*, 2013, 21(7): 688-690.
- [8] 李敬衡. 链球菌感染与小儿抽动症的关系研究[J]. *吉林医学*, 2014, 35(13): 2831-2832.
- [9] MARTINO D, ZIS P, BUTTIGLIONE M. The role of immune mechanisms in Tourette syndrome [J]. *Brain Res*, 2014, 5(15): 14.
- [10] 程德君, 张桂艳, 王娟, 等. 儿童抽动障碍患儿病毒与细菌感染血清中 IL-6 和 TNF- α 水平变化的分析[J]. *中华医院感染学杂志*, 2016, 26(17): 4070-4072.
- [11] 原慧芳, 阮秀花. 儿童抽动症与弓形虫感染相关性[J]. *河南预防医学杂志*, 2013, 24(2): 85-86.
- [12] SWEDO S E, LEONARD H L, GARVEY M, et al. Pediatric autoimmune neuropsychiatric disorders associated with streptococcal infections: clinical description of the first 50 cases [J]. *Am J Psychiatry*, 1998, 155: 264-271.
- [13] DAVIDE M, FLAVIA C, MAURA B, et al. The relationship between group A streptococcal infections and Tourette syndrome: a study on a large service-based cohort [J]. *Dev Med Child Neurol*, 2011, 53(10): 951-957.
- [14] RAMIREZ M F, AI D, BAUER M, et al. Innate immune function after breast, lung and colorectal cancer surgery [J]. *J Surg Res*, 2015, 194(1): 185-193.
- [15] YANG M, CHEN T, LI X, et al. K33-linked polyubiquitination of Zap70 by Nrdp1 controls CD8⁺ T cell activation [J]. *Nat Immunol*, 2015, 16(12): 1253-1262.
- [16] PETRELLI A, VAN WIJK F. CD8⁺ T cells in human autoimmune arthritis: the unusual suspects [J]. *Nat Rev Rheumatol*, 2016, 12(7): 421-428.
- [17] PÉREZ-VIGIL A, FERNÁNDEZ DE LA CRUZ L, Brander G, et al. The link between autoimmune diseases and obsessive-compulsive and tic disorders: a systematic review [J]. *Neurosci Biobehav Rev*, 2016, 71: 542-562.
- [18] 王云飞, 王艺, 王春荣, 等. CD3/CD28 免疫磁珠法体外扩增外周血 T 淋巴细胞[J]. *细胞与分子免疫学杂志*, 2014, 30(10): 1090-1092.

- [19] SCHNEIDER-HOHENDORF T, MOHAN H, BIEN C G, et al. CD8⁺ T-cell pathogenicity in Rasmussen encephalitis elucidated by large-scale T-cell receptor sequencing [J]. Nat Commun, 2016, 7: 11153.
- [20] 于文静, 白雪, 张雯, 等. 健脾止动汤对多发性抽动症患儿神经递质的影响[J]. 中华中医药杂志, 2015, 30(5): 1757-1761.
- [21] 邹英杰, 王骥超, 李志飞. 全蝎蜈蚣对抽动症模型小鼠行为及单胺类神经递质的影响[J]. 中华中医药学刊, 2016, 34(2): 434-437.
- [22] 李小平, 李杏色, 李进华, 等. 抽动障碍儿童单胺类神经递质和血锌、钙水平分析[J]. 河北医科大学学报, 2014, 35(6): 704-706.

(编辑:杨丹)

(收稿日期:2017-05-31 修回日期:2017-08-05)

doi:10.13407/j.cnki.jpp.1672-108X.2018.06.002

· 论 著 ·

肺炎支原体肺炎患儿外周血 Th9、IL-9 和 IFN- γ 水平变化及意义

沈进, 沈国强, 王小明, 孙少君, 杨茜云 (无锡市第九人民医院, 江苏无锡 214000)

[摘要] 目的:探讨 Th9、IL-9 和 IFN- γ 在肺炎支原体肺炎(MPP)患儿发病中的作用及其与肺功能变化的相关性。方法:选择 100 例 MPP 患儿,其中喘息组 42 例,非喘息组 58 例;另选体检健康的儿童 25 例为对照组。采用流式细胞术检测外周血 Th9 细胞比例,采用 ELISA 测定 IL-9 和 IFN- γ 水平;采用肺功能仪检测肺功能,检测指标为第 1 秒用力呼气容积占预计值的百分比(FEV1%-pred)、第 1 秒用力呼气容积占用力肺活量的百分比(FEV1/FVC%)及残气量占预计值的百分比(RV%-pred)。采用 Pearson 相关分析检验结果的相关性。结果:喘息组患儿的 FEV1%-pred 和 FEV1/FVC% 低于非喘息组患儿, RV%-pred、Th9、IL-9、IFN- γ 水平均高于非喘息组患儿(P 均 <0.05)。MPP 患儿的 Th9 细胞比例(r 分别为-0.962 4、-0.961 1)、IL-9 水平(r 分别为-0.951 0、-0.958 0)、IFN- γ 水平(r 分别为-0.960 9、-0.962 9)与 FEV1%-pred 和 FEV1/FVC% 均呈负相关,与 RV%-pred 呈正相关(r 分别为 0.978 9、0.982 5、0.963 5)。结论:MPP 患儿外周血 Th9、IL-9 和 IFN- γ 水平明显升高,且升高程度随着患儿出现喘息而加大,这种变化可为临床判断患儿肺功能降低提供参考。

[关键词] 肺炎支原体;肺炎;Th9 细胞;白细胞介素-9;IFN- γ ;肺功能

[中图分类号] R725.6

[文献标识码] A

[文章编号] 1672-108X(2018)06-0004-03

Changes and Significance of Th9, IL-9 and IFN- γ Levels in Peripheral Blood of Children with *Mycoplasma Pneumoniae* Pneumonia

Shen Jin, Shen Guoqiang, Wang Xiaoming, Sun Shaojun, Yang Qianyun (The Ninth People's Hospital of Wuxi City, Jiangsu Wuxi 214000, China)

[Abstract] **Objective:** To investigate the role of Th9, IL-9 and IFN- γ levels in children with *Mycoplasma Pneumoniae* pneumonia (MPP) and its correlation with pulmonary function. **Methods:** A total of 100 children with MPP were divided into asthma group ($n=42$) and non-asthma group ($n=58$); and another 25 healthy children were extracted as control group. The percentage of Th9 cells in peripheral blood were detected by flow cytometry and IL-9 and IFN- γ levels were measured by ELISA. Pulmonary function was determined by spirometer, with the testing indicators of FEV1%-pred, FEV1/FVC% and RV%-pred. Correlation of the results of pulmonary function indicators were analyzed by Pearson analysis. **Results:** The FEV1%-pred and FEV1/FVC% in asthma group were lower than those in non-asthma group, and the RV%-pred, Th9, IL-9 and IFN- γ levels were higher than those in non-asthma group ($P < 0.05$). The ratio of Th9 cells (r were respectively -0.962, 4 and -0.961, 1), IL-9 levels (r were respectively -0.951, 0 and -0.958, 0), IFN- γ levels (r were respectively -0.960, 9 and -0.962, 9) showed significant negative correlation with FEV1%-pred and FEV1/FVC% and had positive correlation with RV%-pred (r were respectively 0.978, 9, 0.982, 5 and 0.963, 5) in children with MPP. **Conclusion:** The Th9, IL-9 and IFN- γ levels in peripheral blood of children with MPP increased significantly, and the degree is aggravating with the pulmonary wheezing, which can provide reference for clinical judgment of pulmonary function decline in children.

[Keywords] *Mycoplasma pneumoniae*; pneumonia; Th9 cells; IL-9; IFN- γ ; pulmonary function

肺炎支原体肺炎(*Mycoplasma pneumoniae* pneumonia, MPP)是由肺炎支原体(*Mycoplasma pneumoniae*, MP)感染引起的间质性肺炎及毛细支气管炎样改变,临床表现为

顽固性剧烈咳嗽^[1]。MPP 的发病机制不仅与 MP 侵袭有关,还与免疫功能紊乱有关^[2,3]。辅助性 T 细胞(Th 细胞)中, Th1 分泌 γ 干扰素(IFN- γ)、白介素(IL)-2 等细