

深圳市罗湖区呼吸道感染患儿外周血淋巴细胞亚群分析*

王甩艳¹, 杨颖兰², 黄涛³, 张秀明¹, 林喜荣¹, 莫红梅^{1△}

1. 广东省深圳市罗湖区人民医院医学检验科, 广东深圳 518001; 2. 嘉应学院医学院基础部, 广东梅州 514031; 3. 广东省深圳市儿童医院检验科, 广东深圳 518026

摘要:目的 分析深圳市罗湖区呼吸道感染患儿外周血淋巴细胞亚群的水平变化, 为该地区儿童呼吸道感染的临床诊断及治疗提供指导。方法 选取 2019 年 9 月至 2020 年 8 月深圳市罗湖区人民医院收治的呼吸道感染患儿共 736 例为研究对象, 将其中已明确病原学诊断的 423 例患儿作为感染组, 同时选取同期 20 例体检健康儿童作为对照组。采用流式细胞术检测外周血淋巴细胞亚群。分析呼吸道感染患儿的年龄分布及不同季节呼吸道感染患儿的分布情况。比较感染组与对照组的淋巴细胞亚群水平, 比较不同呼吸道感染疾病及不同病原体感染患儿的淋巴细胞亚群水平。结果 在 736 例呼吸道感染患儿中, 新生儿期患儿数量最少, 学龄前期患儿数量最多; 秋季就诊的患儿最多, 其次依次为冬季、夏季, 春季最少。感染组 $CD3^+CD4^+$ 、 $CD3^+CD8^+$ 、 $CD3^+CD4^+/CD3^+CD8^+$ 水平均高于对照组, $CD3^+CD8^+$ 、 $CD3^+CD16^+CD56^+$ 水平均低于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。上呼吸道感染组、支气管肺炎组、支气管炎组 $CD3^+CD8^+$ 、 $CD3^+CD16^+CD56^+$ 水平低于对照组, $CD3^+CD19^+$ 、 $CD3^+CD4^+/CD3^+CD8^+$ 水平高于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 支气管肺炎组、支气管炎组 $CD3^+CD4^+$ 水平高于对照组与上呼吸道感染组, $CD3^+CD16^+CD56^+$ 水平低于上呼吸道感染组, $CD3^+$ 水平高于上呼吸道感染组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。细菌组、支原体组、病毒组 $CD3^+CD8^+$ 、 $CD3^+CD16^+CD56^+$ 水平低于对照组, $CD3^+CD19^+$ 、 $CD3^+CD4^+/CD3^+CD8^+$ 水平高于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。结论 深圳市罗湖区儿童呼吸道感染的高发年龄段是学龄前期, 高发季节是秋季。呼吸道感染患儿(已明确病原学诊断)与健康儿童的淋巴细胞亚群水平存在明显差异, 且不同呼吸道感染疾病及不同病原体感染患儿的外周血淋巴细胞亚群水平存在差异。

关键词: 儿童; 呼吸道感染; 淋巴细胞亚群; 病原体

中图分类号: R725.6

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2022)09-1158-05

Analysis of peripheral blood lymphocyte subsets in children with respiratory tract infection in Luohu District, Shenzhen*

WANG Shuaiyan¹, YANG Yinglan², HUANG Tao³, ZHANG Xiuming¹, LIN Xirong¹, MO Hongmei^{1△}

1. Department of Clinical Laboratory, Shenzhen Luohu District People's Hospital, Shenzhen, Guangdong 518001, China; 2. Department of Basic Science, Medicine College of Jiaying University, Meizhou, Guangdong 514031, China; 3. Department of Clinical Laboratory, Shenzhen Children's Hospital, Shenzhen, Guangdong 518026, China

Abstract: **Objective** To analyze the changes of peripheral blood lymphocyte subsets in children with respiratory tract infection in Luohu District, Shenzhen, to provide guidance for the clinical diagnosis and treatment of respiratory tract infection in this area. **Methods** A total of 736 children with respiratory tract infection admitted to Shenzhen Luohu District People's Hospital from September 2019 to August 2020 were selected as the research objects. Among them, 423 children with clear etiological diagnosis were selected as the infection group, and 20 healthy children underwent physical examination during the same period were selected as the control group. Peripheral blood lymphocyte subsets were detected by flow cytometry. The age distribution of children with respiratory tract infection and the distribution of children with respiratory tract infection in different seasons were analyzed. The lymphocyte subsets levels in the infection group and the control group were compared, and the lymphocyte subsets levels of children with different respiratory infection diseases and

* 基金项目: 广东省深圳市罗湖区软科学研究计划项目(LX20190707); 广东省深圳市医疗卫生三名工程项目(SZSM201601062)。

作者简介: 王甩艳, 女, 主管技师, 主要从事临床检验和流式细胞术研究。△ 通信作者, E-mail: 437897734@qq.com。

本文引用格式: 王甩艳, 杨颖兰, 黄涛, 等. 深圳市罗湖区呼吸道感染患儿外周血淋巴细胞亚群分析[J]. 检验医学与临床, 2022, 19(9):

different pathogens were compared. **Results** Among the 736 children with respiratory tract infection, the number of children in the neonatal period was the smallest, and the number of children in the preschool age period was the largest. The most children were treated in autumn, followed by winter, summer, and the least in spring. The levels of $CD3^+CD4^+$, $CD3^-CD19^+$, $CD3^+CD4^+/CD3^+CD8^+$ in the infection group were higher than those in the control group, and the levels of $CD3^+CD8^+$, $CD3^-CD16^+CD56^+$ were lower than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The levels of $CD3^+CD8^+$, $CD3^-CD16^+CD56^+$ in the upper respiratory tract infection group, bronchopneumonia group and bronchitis group were lower than those in the control group, and the levels of $CD3^-CD19^+$, $CD3^+CD4^+/CD3^+CD8^+$ were higher than those in the control group, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The levels of $CD3^+CD4^+$ in the bronchopneumonia group and bronchitis group were higher than those in the control group and the upper respiratory tract infection group, the level of $CD3^-CD16^+CD56^+$ was lower than that in the upper respiratory tract infection group, and the $CD3^+$ level was higher than that in the upper respiratory tract infection group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The levels of $CD3^+CD8^+$, $CD3^-CD16^+CD56^+$ in the bacteria group, mycoplasma group and virus group were lower than those in the control group, and the levels of $CD3^-CD19^+$, $CD3^+CD4^+/CD3^+CD8^+$ were higher than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** In Luohu District, Shenzhen, the high incidence age group of children with respiratory tract infection is preschool age period, and the high incidence season is autumn. There are significant differences in lymphocyte subsets levels between children with respiratory tract infections (with clear etiological diagnosis) and healthy children. There are differences in peripheral blood lymphocyte subsets levels in children with different respiratory infection diseases and different pathogens.

Key words: children; respiratory tract infection; lymphocyte subsets; pathogen

感染性疾病是儿童发病率最高的一类疾病,而其中又以呼吸道感染发病率最高^[1]。呼吸道感染是因为细菌或者病毒等侵袭呼吸道所导致的炎性反应^[2]。呼吸道感染常给患儿的生长发育带来一定影响,大部分患儿病程短(7~10 d)、预后好,但仍有少数患儿病程较长,其原因除了反复接触感染源、用药不规范外,还主要与患儿自身的免疫功能低下有关^[3]。淋巴细胞在儿童抗感染免疫中发挥着重要作用。淋巴细胞亚群是判断机体细胞免疫和体液免疫水平的重要指标,其能反映机体当前的免疫状态、功能及平衡情况,应用流式细胞术分析外周血淋巴细胞亚群表型已成为诊断免疫疾病、血液疾病以及监测免疫水平的重要手段之一^[4]。小儿呼吸道感染可由多种病原体引起^[5],不同类型病原体感染后机体的免疫功能变化情况有差异^[6],因此需要不同的治疗方法。不同类型病原体引起呼吸道感染的早期临床表现多样,且无特异性,在一定程度上会影响临床对症治疗,因此,及早明确引起呼吸道感染的病原体类型及机体免疫状况,并予以对症治疗,是提高临床疗效、改善预后的关键^[7]。研究显示,人体淋巴细胞亚群分布存在地域、种族和性别差异^[8-9]。外周血 T 淋巴细胞、B 淋巴细胞、自然杀伤(NK)细胞计数和百分比会随儿童的年龄增长而发生相应的变化,同时还受环境、发育和疾病等因素的影响^[4]。因此,本文针对性地分析了深圳市罗湖区人民医院收治的呼吸道感染患儿的淋巴细胞亚群检测结果,并进一步探讨其辅助诊断价值,以期为患者

呼吸道感染的诊疗提供理论依据和数据支持。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2019 年 9 月至 2020 年 8 月深圳市罗湖区人民医院收治的呼吸道感染患儿共 736 例,将已明确病原学诊断的 423 例患儿作为感染组,其中男 209 例,女 214 例;年龄 26 d 至 13 岁,平均 (3.58 ± 1.95) 岁;根据呼吸道感染疾病类型又将感染组患儿分为上呼吸道感染组 93 例,支气管肺炎组 286 例,支气管炎组 44 例;根据病原学诊断结果对感染组患儿进行筛选,排除混合感染的患儿后将剩余患儿分为细菌组 58 例,支原体组 166 例和病毒组 92 例。另选取同期 20 例体检健康儿童作为对照组,其中男 10 例、女 10 例,年龄 (5.94 ± 1.31) 岁。感染组与对照组年龄、性别等一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

1.2 仪器与试剂 深圳迈瑞公司生产的 BriCyte E6 流式细胞仪及配套的鞘液和溶血素(使用前用蒸馏水进行 10 倍稀释,即溶血素:蒸馏水 = 1:9); $CD3^-FITC/CD8^-PE/CD45^-PerCP/CD4^-APC$ 四色试剂; $CD3^-FITC/CD16^+56^-PE/CD45^-PerCP/CD19^-APC$ 四色试剂。

1.3 方法 将人外周血标本与 $CD3^-FITC/CD8^-PE/CD45^-PerCP/CD4^-APC$ 和 $CD3^-FITC/CD16^+56^-PE/CD45^-PerCP/CD19^-APC$ 四色试剂避光孵育反应,荧光素偶联抗体与白细胞表面特异性抗原结合,采用溶血免洗的方法处理反应标本,最后将处理后的标本在流式细胞仪上进行检测。由于不同类型

细胞结合不同种类和数量的荧光素,标本液通过流动室时在激光照射下会被激发出不同发射波长的荧光,流式细胞仪对细胞的前向角散射光(FSC)、侧向角散射光(SSC)和荧光信号进行收集,并根据标本细胞检测的 FSC、SSC 和荧光强度等参数信息,对淋巴细胞中 T 淋巴细胞亚群(CD3⁺)、辅助/诱导 T 淋巴细胞亚群(CD3⁺CD4⁺)、抑制/细胞毒性 T 淋巴细胞亚群(CD3⁺CD8⁺)、B 淋巴细胞(CD3⁻CD19⁺)和 NK 细胞(CD3⁻CD16⁺CD56⁺)进行分类。

1.4 统计学处理 采用 SPSS20.0 软件对数据进行统计分析。正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组间比较采用方差分析,组间两两比较采用 LSD-*t* 检验,两组间比较采用 *t* 检验;计数资料以例数或率表示,两组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 呼吸道感染患儿的年龄分布情况 在 736 例呼吸道感染患儿中,新生儿期(自胎儿娩出脐带结扎时起至出生后 28 d)2 例,婴儿期(从出生后到满 1 岁之前)181 例(此处除外 2 例新生儿期患儿),幼儿期(1 岁后到满 3 岁之前)230 例,学龄前期(3 岁后到 6~7 岁入小学前)269 例,学龄期[从 6~7 岁入小学起到青春前期(女 12 岁,男 13 岁)]54 例。新生儿期患儿数量最少,婴儿期、幼儿期、学龄前期患儿数量逐渐增加,各阶段中以学龄前期患儿数量最多,到学龄期患儿数量又有所减少,见图 1。

2.2 不同季节呼吸道感染患儿的分布情况 在 736 例呼吸道感染患儿中,春季就诊的有 13 例,夏季就诊的有 154 例,秋季就诊的有 362 例,冬季就诊的有 207 例。秋季就诊的患儿最多,其次依次为冬季、夏季,春季最少,见图 2。

2.3 感染组与对照组外周血淋巴细胞亚群水平比

较 感染组 CD3⁺CD4⁺、CD3⁻CD19⁺、CD3⁺CD4⁺/CD3⁺CD8⁺ 水平均高于对照组,CD3⁺CD8⁺、CD3⁻CD16⁺CD56⁺ 水平均低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

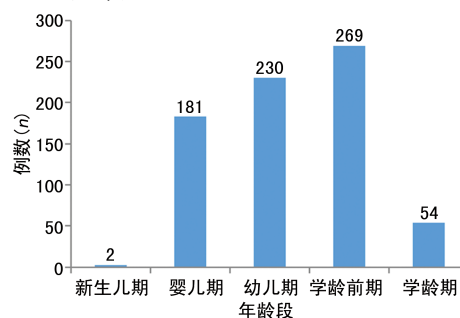


图 1 呼吸道感染患儿的年龄分布情况

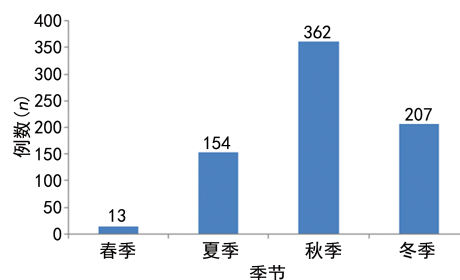


图 2 不同季节呼吸道感染患儿的分布情况

2.4 不同呼吸道感染疾病组与对照组外周血淋巴细胞亚群水平比较 上呼吸道感染组、支气管肺炎组、支气管炎组 CD3⁺CD8⁺、CD3⁻CD16⁺CD56⁺ 水平低于对照组,CD3⁻CD19⁺、CD3⁺CD4⁺/CD3⁺CD8⁺ 水平高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);支气管肺炎组、支气管炎组 CD3⁺CD4⁺ 水平高于对照组与上呼吸道感染组,CD3⁻CD16⁺CD56⁺ 水平低于上呼吸道感染组,CD3⁺ 水平高于上呼吸道感染组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

表 1 感染组与对照组外周血淋巴细胞亚群水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	CD3 ⁺ (%)	CD3 ⁺ CD4 ⁺ (%)	CD3 ⁺ CD8 ⁺ (%)	CD3 ⁻ CD19 ⁺ (%)	CD3 ⁻ CD16 ⁺ CD56 ⁺ (%)	CD3 ⁺ CD4 ⁺ / CD3 ⁺ CD8 ⁺
感染组	423	64.86±9.06	36.56±9.74	23.80±8.68	22.61±8.37	11.44±6.63	1.80±1.03
对照组	20	66.14±6.09	32.47±4.55	26.92±5.63	15.26±2.40	18.19±6.29	1.27±0.49
<i>t</i>		0.564	-2.123	2.587	-4.751	4.403	-3.138
<i>P</i>		>0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

表 2 不同呼吸道感染疾病组与对照组外周血淋巴细胞亚群水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	CD3 ⁺ (%)	CD3 ⁺ CD4 ⁺ (%)	CD3 ⁺ CD8 ⁺ (%)	CD3 ⁻ CD19 ⁺ (%)	CD3 ⁻ CD16 ⁺ CD56 ⁺ (%)	CD3 ⁺ CD4 ⁺ / CD3 ⁺ CD8 ⁺
上呼吸道感染组	93	61.88±11.09*	33.58±11.05	23.57±12.60*	22.55±10.38*	14.23±8.41*	1.88±1.34*
支气管肺炎组	286	65.66±7.88#	37.29±9.16*#	23.85±6.31*	22.75±7.39*	10.61±5.82*#	1.74±0.85*
支气管炎组	44	65.28±8.97#	38.68±9.63*#	22.61±7.75*	22.55±8.13*	10.98±5.50*#	1.94±0.90*
对照组	20	66.14±6.09	32.47±4.55	26.92±5.63	15.26±2.40	18.19±6.29	1.27±0.49

注:与对照组比较,* $P < 0.05$;与上呼吸道感染组比较,# $P < 0.05$ 。

2.5 不同病原体感染组与对照组外周血淋巴细胞亚群水平比较 细菌组、支原体组、病毒组 $CD3^+CD8^+$ 、 $CD3^-CD16^+CD56^+$ 水平低于对照组, $CD3^-CD19^+$ 、 $CD3^+CD4^+/CD3^+CD8^+$ 水平高于对照组, 差异有统

计学意义 ($P < 0.05$)。支原体组、病毒组 $CD3^+CD4^+$ 、 $CD3^+CD4^+/CD3^+CD8^+$ 水平低于细菌组, $CD3^+CD8^+$ 水平高于细菌组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 3。

表 3 不同病原体感染组与对照组外周血淋巴细胞亚群水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	$CD3^+$ (%)	$CD3^+CD4^+$ (%)	$CD3^+CD8^+$ (%)	$CD3^-CD19^+$ (%)	$CD3^-CD16^+$ $CD56^+$ (%)	$CD3^+CD4^+/$ $CD3^+CD8^+$
细菌组	58	63.38±9.53	40.61±10.95*	19.60±6.45*	24.05±9.03*	11.34±7.50*	2.48±1.66*
支原体组	166	65.45±8.51	36.39±8.29*#	24.21±6.95*#	22.74±8.11*	10.75±6.32*	1.69±0.82*#
病毒组	92	64.71±8.54	34.57±9.51#	25.25±10.08*#	22.69±8.10*	11.46±6.24*	1.58±0.73*#
对照组	20	66.14±6.09	32.47±4.55	26.92±5.63	15.26±2.40	18.19±6.29	1.27±0.49

注:与对照组比较,* $P < 0.05$;与细菌组比较,# $P < 0.05$ 。

3 讨 论

作为儿童常见病、多发病,呼吸道感染具有发病速度快、感染性强、易引起地区流行等特点^[10]。机体内各类免疫细胞的比例偏离正常值常常提示机体免疫功能发生变化,而机体的细胞免疫功能又与许多疾病(特别是感染性疾病、肿瘤及自身免疫性疾病)的发生、发展和预后密切相关^[11]。淋巴细胞及其亚群的水平变化能反映机体不同情况下免疫功能的变化。

从患儿的年龄分布情况来看,新生儿期发生呼吸道感染的患儿数量最少,而婴儿期、幼儿期到学龄前期患儿数量逐渐增加,学龄期患儿数量大幅减少。分析原因如下:新生儿与外界接触较少,避免了病原体的交叉感染;婴儿出生后几个月体内有较高水平的来自母乳的免疫活性细胞和免疫球蛋白,具有一定的免疫力;幼儿期儿童的呼吸道发育不完全,而其本身正处于活泼好动的阶段,容易接触到各种病原体,同时清除病原体的能力较差,因此易患呼吸道感染;学龄前期的儿童由于本身抵抗力较弱,与其他儿童接触密切,极易相互传播病原体,产生交叉感染;而学龄期儿童呼吸系统已逐渐发育成熟,且免疫力有所增强,故其患呼吸道感染的风险有所下降。

本研究进一步分析了不同季节呼吸道感染患儿的分布情况,结果显示,该地区秋季就诊患儿的数量最高,提示秋季是呼吸道感染的高发期,春季就诊患儿数量最低。分析原因如下:秋季气候干燥且气温变化大,儿童的体温调节中枢和呼吸系统发育尚未完善,极易在该季节受到各种病原体的感染。本研究发现,感染组 $CD3^+CD4^+$ 、 $CD3^-CD19^+$ 及 $CD3^+CD4^+/CD3^+CD8^+$ 水平明显高于对照组, $CD3^+CD8^+$ 和 $CD3^-CD16^+CD56^+$ 水平明显低于对照组,表明呼吸道感染患儿的淋巴细胞亚群与健康儿童之间存在一定差异,呼吸道感染患儿淋巴细胞亚群失衡,免疫功能紊乱。进一步比较不同呼吸道感染疾病组与对照组的淋巴细胞亚群水平,结果显示:上呼吸道感染组、支气管肺炎组、支气管炎组 $CD3^+CD8^+$ 、 $CD3^-CD16^+CD56^+$ 、 $CD3^-CD19^+$ 、 $CD3^+CD4^+/CD3^+$

$CD8^+$ 水平与对照组比较,差异有统计学意义 ($P < 0.05$);支气管肺炎组、支气管炎组 $CD3^+CD4^+$ 水平高于对照组与上呼吸道感染组, $CD3^-CD16^+CD56^+$ 水平低于上呼吸道感染组, $CD3^+$ 水平高于上呼吸道感染组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。上述结果表明不同呼吸道感染疾病患儿的免疫功能改变也有所区别,尽管支气管肺炎、支气管炎、上呼吸道感染同属于呼吸道感染性疾病,但病原体感染后主要攻击的免疫细胞各不相同,机体的免疫应答途径也各不相同,故淋巴细胞亚群的检测结果也存在差异。有研究表明,支气管肺炎患儿存在细胞免疫功能降低及紊乱,体液免疫功能亢进^[12],与本研究结果类似。

本研究根据病原学诊断结果对感染组患儿进行筛选,排除混合感染的患儿,检出细菌感染 58 例,支原体感染 166 例和病毒感染 92 例,提示该地区儿童呼吸道单一病原体感染以支原体感染为主,其次是病毒感染,而细菌感染占比相对较低。有研究表明,儿童呼吸道单一病原体感染以病毒感染占比最高,而支原体、衣原体感染相对较低^[13],与本研究结果存在一定差异,考虑可能与地域性差异有关。进一步比较不同病原体感染组与对照组的淋巴细胞亚群水平,结果显示,细菌组、支原体组、病毒组 $CD3^+CD8^+$ 、 $CD3^-CD16^+CD56^+$ 水平低于对照组, $CD3^-CD19^+$ 、 $CD3^+CD4^+/CD3^+CD8^+$ 水平高于对照组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$),提示不同病原体感染患儿与健康儿童的免疫功能存在一定差异。此外,支原体组、病毒组 $CD3^+CD4^+$ 、 $CD3^+CD4^+/CD3^+CD8^+$ 水平低于细菌组, $CD3^+CD8^+$ 水平高于细菌组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$),提示不同病原体感染患儿的免疫功能也存在一定差异,病毒感染患儿 $CD3^+CD4^+$ 和 $CD3^+CD4^+/CD3^+CD8^+$ 水平相对较低, $CD3^+CD8^+$ 水平相对较高,这与 LI 等^[14]研究发现的病毒性肺炎患儿淋巴细胞亚群的变化特点相符。体液免疫通过产生特异性抗体分解破坏病原体,细胞免疫则可直接通过 NK 细胞等非特异性细胞直接吞噬入侵体内的病原体,而上述不同的免疫应答途径会使淋巴细胞亚群水

平出现不同的变化^[15]。

深圳市罗湖区儿童呼吸道感染的高发年龄段是学龄前期,高发季节是秋季。呼吸道感染患儿(已明确病原学诊断)与健康儿童的淋巴细胞亚群水平存在明显差异,不同呼吸道感染疾病及不同病原体感染患儿的外周血淋巴细胞亚群水平也存在差异。

参考文献

- [1] MIFTODE E, VATA A, LECA D, et al. Community acquired acute bacterial meningitis: a 10 year review[J]. Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi, 2009, 113(2): 402-409.
- [2] 徐香君. 呼吸道感染患者病原性细菌的临床检验分析[J]. 中国急救医学, 2016, 36(2): 122-123.
- [3] 杨晓红, 温柏平, 庄宇, 等. 呼吸道感染患儿的淋巴细胞亚群改变[J]. 检验医学与临床, 2011, 8(11): 1327-1328.
- [4] 中国儿童免疫与健康联盟免疫评估工作组, 中国医师协会儿科医师分会风湿免疫专委会, 中国医师协会儿科医师分会儿童过敏专委会, 等. 流式细胞术分析外周血淋巴细胞亚群在儿科的临床应用专家共识(2019 版)[J]. 中华儿科杂志, 2019, 57(6): 424-428.
- [5] 曾纪扬, 陈美桂, 莫志宇. 超敏 C-反应蛋白、白细胞计数、红细胞沉降率、床旁降钙素原在小儿呼吸道感染中的联合检测价值[J]. 检验医学与临床, 2018, 15(23): 3495-3498.
- [6] 梁导艳, 郭春艳, 封青, 等. 肺炎支原体感染患儿视黄醇结合蛋白和 T 细胞亚群的变化及意义[J]. 中国实验诊断学, 2018, 22(12): 2053-2056.
- [7] 何健芳, 徐淑枫, 黄晶, 等. 血清 PCT 与 CRP 和血小板参数在支气管哮喘合并感染患儿中的应用价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(10): 1552-1554.
- [8] YAMAN A, ÇETINRER S, KIBAR F, et al. Reference ranges of lymphocyte subsets of healthy adults in Turkey [J]. Med Princ Pract, 2005, 14(3): 189-193.
- [9] AL-JABRI A A, AL-SHUKAILI A K, AL-RASHDI Z T, et al. Reference ranges for lymphocyte subsets in healthy adult male Omanis [J]. Saudi Med J, 2008, 29(3): 409-412.
- [10] 邓素翰, 孙碧霞, 汪玲娟, 等. 儿童肺炎链球菌感染的临床特征及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(7): 1093-1096.
- [11] TOSATO F, BUCCIOL G, PANTANO G, et al. Lymphocytes subsets reference values in childhood [J]. Cytometry Part A, 2015, 87: 81-85.
- [12] 贾莉婷, 李静, 岳小欣, 等. 婴幼儿常见下呼吸道感染性疾病与淋巴细胞亚群变化关系的研究[J]. 中国当代儿科杂志, 2016, 18(3): 229-232.
- [13] 李素芳, 袁永红, 田军. 病毒性肺炎患儿的病原学及细胞免疫功能分析研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(6): 1278-1280.
- [14] LI H, CHEN K L, LIU M C, et al. The profile of peripheral blood lymphocyte subsets and serum cytokines in children with 2019 novel coronavirus pneumonia [J]. J Infect, 2020, 81(1): 115-120.
- [15] ADAMZIK M, BROLL J, STEINMANN J, et al. An increased alveolar CD4⁺ CD25⁺ Foxp3⁺ T-regulatory cell ratio in acute respiratory distress syndrome is associated with increased 30-day mortality [J]. Intensive Care Med, 2013, 39(10): 1743-1751.
- [16] WANG X, HUANG X J, IHSAN A, et al. Metabolites and JAK/STAT pathway were involved in the liver and spleen damage in male wistar rats fed with mequindox [J]. Toxicology, 2011, 280(3): 126-134.
- [17] 张润田, 陈曦, 李玲玲, 等. 寻常型银屑病中医三证型形成与皮肤组织中 JAK1/STAT3 信号通路关系的研究[J]. 世界中医药, 2017, 12(7): 1702-1705.
- [18] LIU X, YANG J, DENG W. The inflammatory cytokine IL-22 promotes murine gliomas via proliferation [J]. Exp Ther Med, 2017, 13(3): 1087-1092.
- [19] 薛翔, 刘红梅, 邵旦兵, 等. JAK/STAT 信号通路调节机制的研究进展[J]. 现代生物医学进展, 2015, 15(11): 2161-2165.
- [20] ERLICH T H, YAGIL Z, KAY G, et al. Mitochondrial STAT3 plays a major role in IgE-antigen-mediated mast cell exocytosis [J]. J Allergy Clin Immunol, 2014, 134(2): 460-469.
- [21] 郝莉, 杨奎. 鱼腥草注射液抗甲型流感病毒实验研究[J]. 中国中医急症, 2007, 16(6): 713-714.

(收稿日期: 2021-09-22 修回日期: 2022-01-01)

(收稿日期: 2021-09-29 修回日期: 2021-12-30)

(上接第 1157 页)

- [8] 曾丽娟. 莲花清瘟胶囊拆方抗流感病毒药理机制研究 [D]. 广州: 广州中医药大学, 2016.
- [9] 王强, 刘亚欧, 李兴平. 银翘散对呼吸道黏膜 Th1/Th2 细胞因子的影响[J]. 中成药, 2013, 35(1): 165-167.
- [10] 李立, 赵静, 王雪飞, 等. 麻杏石甘汤防治甲型 H1N1 流感分子机制的生物信息学分析[J]. 中国实验方剂学杂志, 2013, 19(13): 346-350.
- [11] 卢宏达, 董克臣, 雷章, 等. 莲花清瘟对大鼠急性放射性肺损伤的防护作用[J]. 中华放射医学与防护杂志, 2014, 34(6): 419-422.
- [12] 夏敬文, 陈小东, 张静, 等. 莲花清瘟胶囊对慢性阻塞性肺病的治疗作用[J]. 复旦学报(医学版), 2008, 35(3): 441-444.
- [13] 程霞. 莲花清瘟胶囊治疗急性上呼吸道感染疗效观察[J]. 临床合理用药杂志, 2014, 7(4): 39-40.
- [14] 崔洪波. 莲花清瘟胶囊治疗急性上呼吸道感染临床疗效观察[J]. 吉林医学, 2014, 35(19): 4296-4297.
- [15] 邹宇, 吕欣桐, 唐清体. 针灸联合自血疗法治疗慢性荨麻疹(血虚风燥型)效果及对 UAS 评分、外周血 T 淋巴细胞 STAT3 mRNA 表达水平的影响[J]. 中华中医药学刊, 2019, 37(7): 1781-1784.