

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2020.21.044

肺炎支原体感染对儿童血常规参数及 C 反应蛋白水平的影响 *

陆 焱 王 珏 虞竞峰 朱松涛 邹旭美^Δ

(南京医科大学附属无锡人民医院医学检验科 江苏 无锡 214023)

摘要 目的:探讨肺炎支原体(*Mycoplasma pneumoniae*, MP)感染对儿童血常规数及 C 反应蛋白(C reactive protein, CRP)水平的影响。**方法:**以 60 例肺炎支原体抗体(MP-IgM)阳性患儿作为观察组,选取同期 60 名 MP-IgM 阴性儿童作为对照组,对两组患儿血常规参数和 CRP 水平进行回顾性分析。**结果:**与对照组比较,观察组红细胞压积、血红蛋白、单核细胞比例、单核细胞计数、中性粒细胞比例、中性粒细胞计数、红细胞计数均数或中位数升高,嗜碱性粒细胞比例、嗜碱性粒细胞计数、嗜酸性粒细胞比例、嗜酸性粒细胞计数、淋巴细胞比例(LY)、淋巴细胞比计数(LY#)、平均红细胞血红蛋白量、红细胞平均体积、平均血小板体积、血小板压积、血小板分布宽度、血小板计数、红细胞分布宽度均数或中位数降低;观察组患儿的 CRP 水平中位数显著高于对照组,以上差异有统计学意义($P<0.05$);Logistic 多元回归分析结果显示,MP 感染与淋巴细胞比例、淋巴细胞比计数降低具有正相关性($P<0.05$)。**结论:**MP 感染患儿的血常规参数和 CRP 水平均发生变化,临床医生应对这些参数给予关注和连续监测,从而提高诊疗效果。

关键词:肺炎支原体;感染;儿童;血常规指标;C 反应蛋白

中图分类号:R563.15;R725.6 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2020)21-4196-05

Mycoplasma Pneumoniae Infections on Blood Routine Index and C-reactive Protein Levels in Children*

LU Yan, WANG Jue, YU Jing-feng, ZHU Song-tao, ZOU Xu-mei^Δ

(Department of Medical Laboratory, Wuxi People's Hospital Affiliated to Nanjing Medical University, Wuxi, Jiangsu, 214023, China)

ABSTRACT Objective: To analyze the influences of *Mycoplasma pneumoniae* (MP) infections on blood routine indexes and C-reactive protein (CRP) level in children. **Methods:** The 60 children with positive *Mycoplasma hyopneumoniae* antibody (MP-IgM) were enrolled as the observation group and 60 children with negative MP-IgM were selected as the control group. The blood routine indexes and CRP levels between the two groups were analyzed retrospectively. **Results:** Compared with those in the control group, the levels of medians of hematocrit, hemoglobin, proportion of monocytes, monocyte count, proportion of neutrophils, neutrophil count, red blood cell count and the decreasing means or medians of proportion of basophils, basophils count, proportion of eosinophils, eosinophils count, proportion of lymphocytes (LY), lymphocytes count (LY#), average hemoglobin content of red blood cells, average volume of red blood cells, average volume of platelets, the hematocrit of platelets, distribution width of platelets, platelets count, distribution width of red blood cells increased in the observation group with significant difference ($P<0.05$); and the level of CRP of the children in the observation group was higher than that in the control group ($P<0.05$). The results of Logistic multiple regression analysis showed that MP infection was correlated with the decrease of LY and LY# ($P<0.05$). **Conclusions:** The changes of blood routine indexes and CRP level in children with MP infection are complicated with certain characteristics. The clinicians should pay attention to these indexes and monitor them continuously, so as to improve the clinical diagnosis and treatment effects which benefit to improve the prognosis of patients.

Key words: *Mycoplasma pneumoniae*; Infection; Children; Blood routine index; C-reactive protein

Chinese Library Classification(CLC): R563.15; R725.6 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2020)21-4196-05

前言

肺炎支原体(*Mycoplasma hyopneumoniae*, MP)是一类常见的原核致病微生物,主要感染人群是婴幼儿和老年人,也是引起我国社区获得性肺炎的主要病原体之一^[1]。据统计,有

10~20%的小儿肺炎为肺炎支原体肺炎(MPP),多达 25%~40%的 MPP 患儿可出现皮肤黏膜、血液、神经、消化道、心血管、肾等肺外并发症^[2],还有一部分患儿仅以肺外并发症为首要临床表现,且 MPP 还与哮喘等其它呼吸道疾病密切相关^[3]。MPP 的发病机制尚未完全明确,近年来,其病例数不断增加,发病年龄

* 基金项目:江苏省重点研发计划项目(BE2018627)

作者简介:陆焱(1973-),男,本科,主管技师,主要研究方向:血液学检验,电话:13951510173, E-mail: wuxiluyan@126.com

Δ 通讯作者:邹旭美(1976-),女,本科,副主任技师,主要研究方向:免疫学检验,电话:13771071381, E-mail: zouxumei@126.com

(收稿日期:2020-05-05 接受日期:2020-05-30)

有提前的趋势且病原体耐药率不断上升^[4]。目前的学术观点认为,MP 对宿主细胞的黏附、侵袭、毒性损伤及机体免疫功能紊乱等因素共同参与了 MPP 的病理过程,特别是 MP 感染导致的机体免疫细胞比例失衡在其中发挥着重要的作用^[5]。通常来说,MP 主要寄生于人体细胞膜受体,而不会入侵血液和组织中,故能够逃避吞噬细胞和黏膜绒毛的清除作用,通过损坏宿主细胞而引起病变,因此,临床上一般通过检测外周血是否存在肺炎支原体抗体(MP-IgM)来诊断 MP 感染。研究显示^[6],疑似 MP 感染患儿的 MP-IgM 阳性率具有显著的年龄差异,而且 MP-IgM 阳性患儿多合并有过敏性鼻炎、传染性单核细胞增多症、过敏性紫癜等其它疾病,故机体的免疫炎症状态和血象表现十分复杂,这对于临床诊断和治疗提出了更高的要求。血常规检验和 C 反应蛋白(C-reactive protein,CRP)是临床上最常见最普通的检验项目,本文针对 MP 感染对儿童血常规指标、CRP 水平的影响进行了回顾性分析,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取 2019 年 10 月 -12 月在无锡市人民医院儿呼吸科就诊、MP-IgM 抗体检测阳性的 60 例患儿作为观察组,选取同期在体检中心接受体检合格的 60 名儿童作为对照组,对两组研究对象的血常规参数及 CRP 水平进行回顾性分析。

1.1.1 纳入标准 观察组患儿均因呼吸道症状就诊,同时行呼吸道九项病原体、血常规及快速 C 反应蛋白检测,检测结果显示 MP-IgM 阳性,临床资料完整;对照组儿童均为在体检中心自愿接受 Mp-IgM、血常规及 C 反应蛋白检测,检测结果显示 MP-IgM 阴性。

1.1.2 排除标准 合并恶性肿瘤、血液系统疾病、免疫缺陷症的患儿;长期应用免疫调节剂或糖皮质激素的患儿;入组前已接受抗感染治疗的患儿;症状危重、生命体征不稳者。

1.2 检测仪器和方法

采集两组研究对象的外周静脉血样本,3 周岁及以上患儿通过静脉采血,未满 3 周岁患儿通过指尖采血,观察组采血时间为门诊就诊当日或入院次日,对照组采血时间为体检当日,采血后立即送检验科进行化验。血常规采用 XN-10[B1]型全自动模块式血液液体分析仪(日本希森美康株式会社)进行检测,检测指标包括嗜碱性粒细胞比例(BA)、嗜碱性粒细胞计数(BA)、嗜酸性粒细胞比例(E0)、嗜酸性粒细胞计数(E0#)、红细胞压积(HCT)、血红蛋白(HGB)、淋巴细胞比例(LY)、淋巴细胞比计数(LY#)、平均红细胞血红蛋白量(MCH)、红细胞平均血红蛋白浓度(MCHC)、红细胞平均体积(MCV)、单核细胞比例(MO)、单核细胞计数(MO#)、平均血小板体积(MPV)、中性粒细胞比例(NE)、中性粒细胞计数(NE#)、血小板压积(PCT)、血小板分布宽度(PDW)、血小板计数(PLT)、红细胞计数(RBC)、红细胞分布宽度(RDW)、白细胞计数(WBC);CRP 采用 Aristo 特定蛋白分析仪(深圳市国赛生物技术有限公司)进行检测,以上检测试剂盒均为机器自带原厂配套试剂。Mp-IgM 采用九项呼吸道感染病原体 IgM 抗体检测试剂盒(西班牙 VIRCELL 公司,间接免疫荧光法)进行检测,采用 Olympus-bx51 荧光显微镜对检测结果进行观察判定。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 22.0 软件进行统计分析,连续计量资料首先采用 Kolmogorov-Smirnov 法进行正态性检验,服从双正态分布的计量资料采用($\bar{x} \pm s$)形式,两组均数的比较采用独立样本 t 检验,非双正态分布的计量资料采用[M(Q1, Q3)]形式,两组分布的比较采用独立样本的秩和检验(Mann-Whitney U 法),计数资料采用[例(百分比)]形式,两组率和构成比的比较采用卡方检验或 Fisher 确切概率法,单因素分析差异有统计学意义的指标纳入多因素分析,多因素分析采用非条件 Logistic 回归模型,以上假设检验均为双侧检验,以 $\alpha=0.05$ 为检验水准,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 肺炎支原体感染患儿一般资料、血常规参数和 C 反应蛋白水平

两组患儿年龄、性别构成的差异无统计学意义($P>0.05$),在血常规参数中,两组儿童的 MCHC 和 WBC 的差异无统计学意义($P>0.05$),而其它血常规参数的差异均有统计学意义($P<0.05$)。与对照组儿童比较,观察组患儿主要表现为 HCT、HGB、MO、MO#、NE、NE#、RBC 均数或中位数升高;BA、BA#、EO、EO#、LY、LY#、MCH、MCV、MPV、PCT、PDW、PLT、RDW 均数或中位数降低;观察组患儿的 CRP 水平中位数显著高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

2.2 血常规参数、CRP 水平与 MP 感染的相关性分析

以单因素分析中筛选的有差异性指标作为自变量,以 Mp-IgM 检验结果是否阳性为因变量,采用 Logistic 多元回归进行分析,结果显示,MP 感染与 LY、LY# 降低具有相关性($P<0.05$)。见表 2。

3 讨论

3.1 MP 感染患儿外周血粒细胞及单核细胞指标的变化

虽然 MP 感染患儿的 WBC 与正常儿童差异不明显,但 MP 感染患儿的 BA、BA#、EO、EO# 均下降,而 NE、NE#、MO、MO# 上升,这提示了 MP 感染患儿主要表现为白细胞系统各类细胞构成的变化。近年来针对 MP 感染患儿血常规参数变化的研究中,有些研究^[7]结果与本文基本一致,但也有一些研究^[8]报道了 WBC 等指标的升高,这种差异的产生可能与 MP 感染患儿常合并有其它细菌或流感病毒有关,而这种复杂的感染状态也导致了患儿血常规参数表现的不稳定。有研究^[9]结果显示,与单纯 MP 感染患儿和单纯流感患儿比较,流感合并 MP 感染患儿不仅临床症状有所不同,而且血常规指标中 NE 和 MO 均明显偏高,LY 明显偏低。总体来说,在 MP 感染患儿的外周血白细胞系统中,NE、MO 增加和 LY 下降的趋势比较明确,其中,NE 和 MO 等表达上调与 MP 感染下各类吞噬细胞刺激因子和趋化性细胞因子的过表达有关^[10,11],特别是单核吞噬系统的异常表现最为明显,相关研究^[12]证实,MP、乙型流感病毒、肠道病毒感染均会导致 MO 的升高,即使在 WBC、NE 等血常规指标无异常或轻度升高时也会出现,这提示了病原体的感染可刺激机体单核吞噬系统的激活,而且进一步的研究^[13]结果显示,MPP 患儿入院时的中间型单核细胞(CD14brightCD16⁺)和

表 1 肺炎支原体感染患儿一般资料、血常规参数和 C 反应蛋白水平检测结果

Table 1 General data of the children infected by Mycoplasma Pneumoniae and their blood routine index and C-reactive protein levels

Indexes	Observation group (n=60)	Control group (n=60)	t values/Z scores/ χ^2 scores	P values
Ages	3.95±2.42	4.06±2.56	-0.242	0.759
Genders(male, %)	25(41.67)	33(55.00)	2.136	0.144
BA (%)	0.20(0.10, 0.30)	0.30(0.20, 0.50)	-5.293	<0.001
BA# (×10 ⁹ /L)	0.02(0.01, 0.02)	0.03(0.02, 0.04)	-5.003	<0.001
EO (%)	0.55(0.15, 1.50)	3.95(2.50, 5.80)	-7.170	<0.001
EO# (×10 ⁹ /L)	0.05(0.01, 0.13)	0.32(0.18, 0.47)	-7.100	<0.001
HCT (%)	39.06±2.89	37.12±4.09	3.004	0.003
HGB (g/L)	129.50(123.00, 134.00)	123.50(114.00, 130.00)	2.841	0.004
LY (%)	32.25±12.38	57.90±12.39	-11.345	<0.001
LY# (×10 ⁹ /L)	2.46(2.03, 3.09)	4.58(3.56, 5.93)	-7.259	<0.001
MCH (pg)	27.81±1.28	29.35±3.41	-3.276	0.002
MCHC (g/L)	330.00(323.00, 334.00)	331.00(327.00, 335.00)	-1.025	0.305
MCV (fL)	84.70(82.05, 87.60)	86.45(81.75, 98.60)	-2.541	0.011
MO (%)	9.40(8.15, 11.25)	8.20(6.15, 10.95)	-2.047	0.041
MO# (×10 ⁹ /L)	0.80(0.65, 0.99)	0.66(0.47, 0.89)	2.336	0.019
MPV (fL)	9.16±0.88	9.99±1.03	-4.733	<0.001
NE (%)	56.60±12.97	28.76±12.97	11.760	<0.001
NE# (×10 ⁹ /L)	4.51(3.45, 6.45)	2.06(1.54, 2.95)	7.207	<0.001
PCT (%)	0.25±0.06	0.33±0.09	-5.400	<0.001
PDW (fL)	10.30(8.70, 13.60)	11.40(9.65, 13.00)	-2.166	0.030
PLT (×10 ⁹ /L)	275.52±76.71	328.98±92.62	-3.444	0.001
RBC (×10 ¹² /L)	4.62±0.33	4.22±0.58	4.614	<0.001
RDW (×10 ⁹ /L)	13.10(12.60, 13.70)	13.75(12.80, 14.90)	3.031	0.002
WBC (×10 ⁹ /L)	8.97±3.07	8.33±2.07	1.351	0.180
CRP (mg/L)	7.65(4.30, 18.80)	2.20(1.30, 2.75)	6.914	<0.001

非典型单核细胞 (CD14dimCD16⁺) 的比例均高于健康受试者,这提示了 MP 感染患儿不仅存在单核细胞数量的变化而且存在单核细胞亚群及功能的改变。

3.2 MP 感染患儿外周血淋巴细胞指标的变化

本次研究结果显示,LY 和 LY# 降低是 MP 感染的独立相关因素,MP 感染患儿 LY 的下降可能与病原微生物入侵所导致的免疫功能失衡有关。有研究发现,在人类身上 MPP 的特征是淋巴细胞在支气管血管周围区浸润^[14],而未经治疗的初诊 MPP 患儿可表现为外周血淋巴细胞亚群的失衡,特别是重症患者表现为明显的免疫抑制^[15],患儿的免疫功能状态随着病程的进展和转归而不断发生变化,LY 的降低及亚群分布异常也是预测 MPP 发展难治性 MPP、难治性 MPP 对糖皮质激素耐药、难治性 MPP 患儿发生塑性性支气管炎等的辅助指标^[16-18]。因此,临床医生应高度重视 MP 感染患儿外周血淋巴细胞数量及亚群的变化和免疫功能状态,从而为全面评价病情、预测病程进展、改善患儿预后提供依据。

3.3 MP 感染患儿外周血红细胞指标和血小板指标的变化

本次研究结果显示,MP 感染患者的 RBC 升高;MCH、MCV、RDW 降低,这可能是 MPP 患儿的呼吸道症状和急性通气障碍导致机体代偿有关。针对 MP 感染患儿红细胞指标的研究较少,有研究报道 MP 感染患儿红细胞指标并不发生明显改变^[19],但也有文献报道^[20],MP 的毒力因子可诱导硫化氢的产生,从而促进红细胞溶解,还有文献^[21,22]报道了因 MP 感染引起严重自身免疫性溶血性贫血的病例,故 MP 对红细胞参数的影响有待进一步研究。本次研究结果显示,MP 患儿表现为 MPV、PCT、PDW、PLT 降低,MP 患儿的血小板变化比较多样,有一部分患儿可合并血小板减少症,MP 感染也是导致初发免疫性血小板减少症的重要因素,部分患儿即使早期接受大剂量免疫球蛋白及激素冲击治疗和血小板输血等措施,仍可能不出现明显的血小板上升,只有在 MP 感染得到有效控制后血小板才能逐渐稳定;有一部分 MP 感染患儿可出现反应性血小板增多症,此类患儿可表现为较严重的临床症状和较多的肺外并发症^[23]。

表 2 Mp 感染的相关性分析与血常规指标、CRP 水平相关性的 Logistic 多元回归分析

Table 2 Correlation analyses of Mycoplasma Pneumoniae infection and multiple regression analyses of blood routine index and C-reactive protein levels

variable	values	Standard error	Wald χ^2	P values	OR values	OR values (95% confidence interval)	
						lower	upper
BA	-1.761	16.819	0.011	0.917	0.172	0.000	33.137
BA#	-24.766	11.884	0.019	0.891	0.000	0.000	23.293
EO	-0.385	1.620	0.057	0.812	0.680	0.028	16.276
EO#	-5.481	19.406	0.080	0.778	0.004	0.000	38.040
HCT	6.503	8.847	0.540	0.462	7.289	0.000	24.629
HGB	-1.085	2.301	0.223	0.637	0.338	0.004	30.689
CRP	0.255	0.173	2.181	0.140	1.291	0.920	1.811
LY	-0.759	0.338	5.042	0.025	0.468	0.241	0.908
LY#	-1.072	0.184	4.286	0.038	0.594	0.233	0.955
MCH	7.840	10.693	0.538	0.463	22.012	0.000	42.970
MCV	-3.517	3.994	0.776	0.378	0.030	0.000	74.460
MO	1.859	1.193	2.428	0.119	6.417	0.619	66.512
MO#	-16.201	12.620	1.648	0.199	0.000	0.000	5,084.236
MPV	-8.786	5.295	2.754	0.097	0.000	0.000	4.910
NE#	-1.126	0.732	2.363	0.124	0.324	0.077	1.363
PCT	1.056	0.741	1.701	0.192	0.556	0.000	2.008
PDW	1.116	0.564	3.919	0.048	3.052	1.011	9.209
PLT	-0.150	0.126	1.411	0.235	0.861	0.672	1.102
RBC	-19.621	32.475	0.365	0.546	0.000	0.000	63.651
RDW	-0.769	0.755	1.037	0.308	0.463	0.105	2.036
Constant term	155.039	152.730	1.030	0.310	2.235	-	-

Note: "-"no data.

同时,不同年龄 MPP 患儿的血小板指标有一定的差异^[24]。因此,建议临床医生对 MP 感染患儿的血小板参数给予连续的监控并积极进行对症治疗和抗感染治疗,以改善患儿的预后。

3.4 MP 感染患儿外周血 CRP 水平的变化

本次研究结果显示,MP 感染患儿的 CRP 水平也出现了升高,但作为一种急性时相蛋白,CRP 在感染、应激等多种情况下均可出现升高,提示 MP 感染的特异性低。有学者建议将 CRP 与 MP-IgM、血清降钙素原(PCT)等联合应用于儿童儿童呼吸道感染的临床诊断^[25]。有研究^[26,27]比较了病毒性肺炎患儿、细菌性肺炎患儿、MPP 患儿及 MP 感染合并其它病原感染肺炎患儿的 CRP 水平,也发现了除病毒性肺炎患儿 CRP 较低外,其他三类患儿的 CRP 水平差异并不明显^[26,27]。因而,有学者提出^[28,29],CRP/PCT 比值可用于辅助鉴别诊断链球菌性肺炎和 MPP,下呼吸道长期持续性检出 MP-DNA 的难治性 MPP 患儿具有较高的 CRP 水平。因此,临床医生在进行鉴别诊断和病情评价时,在注意 CRP 变化的同时也要综合考虑其它实验室指标。

综上所述,MP 感染患儿的血常规参数和 CRP 水平均发生变化,HCT、HGB、MO、MO#、NE、NE#、RBC 升高,BA、EO#、EO、BA、LY、LY#、MCH、MCV、MPV、PCT、PDW、PLT、RDW

降低;CRP 水平升高,建议临床医生予以关注,从最常规的检验项目着手,提高临床诊断价值。

参考文献(References)

- [1] Ranjbar R, Halaji M. Epidemiology of Mycoplasma pneumoniae prevalence in Iranian patients: a systematic review and meta-analysis [J]. J Med Microbiol, 2019, 68(11): 1614-1621
- [2] Ramgopal A, Thavamani A, Ghorri A. Association between Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome and Mycoplasma pneumoniae infection[J]. J Pediatr Neurosci, 2018, 13(1): 109-111
- [3] Yin SS, Ma FL, Gao X. Association of Mycoplasma pneumoniae infection with increased risk of asthma in children[J]. Exp Ther Med, 2017, 13(5): 1813-1819
- [4] 宋金涛.儿童肺炎支原体肺炎的诊疗进展[J/CD].中华临床医师杂志(电子版), 2019, 13(3): 229-231
- [5] 陈秋雨, 陆敏.肺炎支原体肺炎免疫机制研究进展[J].国际儿科学杂志, 2019, 46(4): 231-234
- [6] 李秀娟, 李德法, 连清荣, 等. 厦门地区 2015-2016 年儿童肺炎支原体感染抗体检测结果分析[J]. 中国学校卫生, 2018, 37(5): 723-725
- [7] Barge L, Pahn G, Weber N. Transient immune-mediated agranulocytosis following Mycoplasma pneumoniae infection [J].

- BMJ Case Rep, 2018, 18: 2018
- [8] 冯玉梅, 李思颖. 肺炎支原体感染诊断中超敏 C 反应蛋白联合血常规检测的应用分析[J]. 中国社区医师, 2017, 19(33): 123-124
- [9] 钟慧君, 李慧锦, 杨勇. 87 例流感合并肺炎支原体感染患儿临床特征[J]. 中国感染控制杂志, 2019, 18(12): 1154-1158
- [10] Liu Y, Zhang X, Wang Y, et al. The role of granulocyte macrophage colony stimulating factor in hospitalized children with *Mycoplasma pneumoniae pneumonia*[J]. J Infect Chemother, 2018, 24(10): 789-794
- [11] Bao YX, Li J, Tian Y, et al. Atopy: a risk factor of refractory *mycoplasma pneumoniae pneumonia*? [J]. Clin Respir J, 2017, 11(6): 931-934
- [12] 程远, 黄俊杰, 唐敏贤. 单核细胞增多在儿童反复发热性呼吸道疾病中的意义及相关的免疫功能变化[J]. 广州医药, 2019, 50(4): 113-116
- [13] Wang Z, Yang L, Ye J, et al. Monocyte subsets study in children with *Mycoplasma pneumoniae pneumonia* [J]. Immunol Res, 2019, 67(4-5): 373-381
- [14] Saraya T, Kurai D, Nakagaki K, et al. Novel aspects on the pathogenesis of *Mycoplasma pneumoniae pneumonia* and therapeutic implications[J]. Front Microbiol, 2014, 5: 410
- [15] 巫伟生, 李斯, 张必旗, 等. 肺炎支原体感染不同病期婴幼儿免疫功能及炎症因子的动态变化 [J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版), 2019, 13(1): 54-59
- [16] Ding Y, Chu C, Li Y, et al. High expression of HMGB1 in children with refractory *Mycoplasma pneumoniae pneumonia* [J]. BMC Infect Dis, 2018, 18(1): 439
- [17] Yan Y, Wei Y, Jiang W, et al. The clinical characteristics of corticosteroid-resistant refractory *Mycoplasma Pneumoniae pneumonia* in children[J]. Sci Rep, 2016, 6: 39929
- [18] 华军. 儿童难治性肺炎支原体肺炎发生塑型性支气管炎的危险因素分析[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2019, 34(16): 1219-1222
- [19] 邓斌, 许华. 肺炎支原体感染后小儿血常规的变化和临床意义[J]. 中国当代医药, 2019, 26(10): 141-143
- [20] Großhennig S, Ischebeck T, Gibhardt J, et al. Hydrogen sulfide is a novel potential virulence factor of *Mycoplasma pneumoniae*: characterization of the unusual cysteine desulfurase/desulfhyrase HapE[J]. Mol Microbiol, 2016, 100(1): 42-54
- [21] Wandro C Dolatshahi L, Blackall D. Severe Warm Autoimmune Hemolytic Anemia in a 7-Month-Old Infant Associated With a *Mycoplasma Pneumoniae* Infection [J]. J Pediatr Hematol Oncol, 2018, 40(7): e439-e441
- [22] Carrara C, Abbate M, Sabadini E, et al. Acute Kidney Injury and Hemolytic Anemia Secondary to *Mycoplasma pneumoniae* Infection [J]. Nephron, 2017, 137(2): 148-154
- [23] 朱若尘, 蒋芹, 吴良霞, 等. 肺炎支原体肺炎婴幼儿继发血小板增多症的临床特征及意义[J]. 临床儿科杂志, 2017, 35(2): 86-89
- [24] Lu Y, Wang Y, Hao C, et al. Clinical characteristics of pneumonia caused by *Mycoplasma pneumoniae* in children of different ages[J]. Int J Clin Exp Pathol, 2018, 11(2): 855-861
- [25] 李文斌, 邢静, 王艳飞, 等. 肺炎支原体肺炎患儿血清各蛋白水平变化及与病情轻重程度的相关性 [J]. 中国妇幼保健, 2018, 33(1): 83-85
- [26] Kim JH, Kwon JH, Lee JY, et al. Clinical features of *Mycoplasma pneumoniae* coinfection and need for its testing in influenza pneumonia patients[J]. J Thorac Dis, 2018, 10(11): 6118-6127
- [27] Zhang X, Chen Z, Gu W, et al. Viral and bacterial co-infection in hospitalised children with refractory *Mycoplasma pneumoniae pneumonia*[J]. Epidemiol Infect, 2018, 146(11): 1384-1388
- [28] Neeser OL, Vukajlovic T, Felder L, et al. A high C-reactive protein/procalcitonin ratio predicts *Mycoplasma pneumoniae* infection [J]. Clin Chem Lab Med, 2019, 57(10): 1638-1646
- [29] Liu J, Zhao F, Lu J, et al. High *Mycoplasma pneumoniae* loads and persistent long-term *Mycoplasma pneumoniae* DNA in lower airway associated with severity of pediatric *Mycoplasma pneumoniae pneumonia*[J]. BMC Infect Dis, 2019, 19(1): 1045

(上接第 4163 页)

- [24] Sangtam T. Phacoemulsification versus trabeculectomy in medically uncontrolled chronic angle-closure glaucoma without cataract [J]. Ophthalmology, 2013, 120(7): e45
- [25] Man X, Chan NC, Baig N, et al. Anatomical effects of clear lens extraction by phacoemulsification versus trabeculectomy on anterior chamber drainage angle in primary angle-closure glaucoma (PACG) patients[J]. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol, 2015, 253(5): 773-778
- [26] 魏凌君. 双切口超声乳化联合小梁切除治疗青光联合并白内障[J]. 国际眼科杂志, 2018, 18(11): 2019-2022
- [27] Bussell II, Kaplowitz K, Schuman JS, et al. Outcomes of ab interno trabeculectomy with the trabectome after failed trabeculectomy[J]. Br J Ophthalmol, 2015, 99(2): 258-262
- [28] Moghimi S, Latifi G, ZandVakil N, et al. Phacoemulsification Versus Combined Phacoemulsification and Viscogonioplasty in Primary Angle-Closure Glaucoma: A Randomized Clinical Trial [J]. J Glaucoma, 2015, 24(8): 575-582
- [29] Takiyara Y, Inatani M, Ogata-Iwao M, et al. Trabeculectomy for open-angle glaucoma in phakic eyes vs in pseudophakic eyes after phacoemulsification: a prospective clinical cohort study [J]. JAMA Ophthalmol, 2014, 132(1): 69-76
- [30] 魏凌君. 双切口超声乳化联合小梁切除治疗青光联合并白内障[J]. 国际眼科杂志, 2018, 18(11): 2019-2022