

支气管肺炎与肺实变在血液参数之间的差异

李孝勤¹ 崔玉霞^{2*}

1. 上海儿童医院贵州医院 贵州贵阳 550000

2. 贵州省人民医院 贵州贵阳 550000

摘要: 目的 探究肺实变与支气管肺炎在白细胞计数 (white blood cell count, WBC)、中性粒细胞与淋巴细胞比值 (neutrophil-to-lymphocyte ratio, NLR)、血小板与淋巴细胞比值 (platelet-to-lymphocyte ratio, PLR)、CRP、乳酸脱氢酶 (lactate dehydrogenase, LDH)、25 羟基维生素 D (25-hydroxyvitamin D, 25-(OH)D)、住院天数、住院费用及病原菌之间的差异。方法 选取 2023 年 5 月至 2024 年 6 月入住贵州省人民医院的 4359 例支气管肺炎患儿, 再根据肺实变与否, 分为肺实变组 (n=1365) 与肺炎组 (n=2994)。分析两组在 WBC、NLR、PLR、CRP、LDH、25-(OH)D、住院天数、住院费用及病原菌之间的差异。结果 肺实变组与肺炎组在 WBC、NLR、CRP、LDH、25-(OH)D、住院天数及住院费用存在差异, 差异有统计学意义。(P 均 ≤ 0.05), 与 PLR 之间无明显差异 ($P > 0.05$)。肺实变组中无感染者占比 17.58%, 单纯病毒感染患者占比 12.60%; 单纯肺炎支原体 (Mycoplasma pneumoniae infection, MP) 感染者占比 39.05%; 单纯细菌感染患者占比 8.50%; 病毒+MP 感染者占比 6.59%; 细菌+MP 感染占比 6.08%; 细菌+病毒+MP 感染者占比 2.05%; 病毒+细菌感染患者占比 7.55%; 肺实变组中病毒感染中以鼻病毒感染常见, 占比 29.77%, 其次呼吸道合胞病毒 (respiratory syncytial virus, RSV) 感染, 占比 19.08%; 细菌中以肺炎链球菌常见, 占比 41.52%, 其次流感嗜血杆菌, 占比 34.85%。肺炎组中无感染者占比 25.99%, 单纯病毒感染患者占比 31.46%; 单纯 MP 感染占比 8.85%; 单纯细菌感染患者占比 11.66%; 病毒感染+MP 感染者占比 3.27%; 细菌+MP 感染 2.04%; 细菌+病毒+MP 感染者占比 0.97%; 病毒+细菌感染占比 15.76%。其中病毒中以 RSV 感染常见, 占比 30.95%, 其次鼻病毒感染, 占比 22.71%。细菌中以肺炎链球菌感染常见, 占比 36.44%, 其次流感嗜血杆菌感染, 占比 22.49%。结论 1、肺实变组在住院天数、住院费用、NLR 及 CRP 上高于肺炎组; 2、肺实变组在 25-(OH)D、LDH 及 WBC 上低于肺炎组; 3、肺实组与肺炎组在 NLR 上无明显差异; 4、肺实变组中以 MP 感染常见, 单纯 MP 感染者占比 39.05%, 混合 MP 感染者占比 14.72%。病毒感染屈居第二位, 以鼻病毒感染常见, 其次 RSV 感染。5、肺炎组中以病毒感染常见, 以 RSV 感染常见, 其次鼻病毒感染。细菌感染位列第二位, 其中以肺炎链球菌感染常见。6、肺实变组及肺炎组在细菌感染上均以肺炎链球菌感染常见, 流感嗜血杆菌其次。

关键词: 支气管肺炎; 肺实变; WBC; LDH; 血小板; CRP; 住院天数; 住院费用

支气管肺炎是儿童常见病及多发病, 因患儿年龄小, 免疫力低, 肺部发育尚未成熟, 弹性较差, 肺泡数量少, 极易发展成重症肺炎, 其肺实变为重症肺炎的一种。由于儿科的特殊性, 大部分患儿恐惧、害怕等相关因素, 不能完善肺部影像学。那么尽早识别肺部实变, 成为重点。目前随着经济的发展, 患儿家属对住院天数及住院费用相当重视, 本文就支气管肺炎与肺实变在住院天数及住院费用进行比较, 了解两者之间的差异性。同时有研究表明 CRP、LDH^[1]、WBC^[2]、NLR^[3-4]、PLR^[3,5] 与肺炎的严重程度有关。本文通过研究肺实变组与肺炎组两者在 WBC、NLR、PLR、CRP、

LDH、25-(OH)D 之间的差异, 从而对肺实变提供指导价值。目前患儿痰培养结果所需时间较长, 随着人民生活、环境、饮食及起居的改变, 病原学是否有所改变, 本文就贵州省人民医院近 1 年的痰培养进行总结, 发现无论是肺实变组及肺炎组, 均以肺炎链球菌、流感嗜血杆菌及卡他莫拉菌常见, 与付欣、任俞华等研究的有所出入^[6]。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

研究对象为 2023 年 05 月至 2024 年 6 月于贵州省人民医院儿科住院治疗的支气管肺炎患儿。

纳入标准:

- 1) 出院时间为 2023 年 05 月 1 日至 2024 年 06 月 1 日;
- 2) 入院时年龄为 29 天至 18 岁;
- 3) 诊断为支气管肺炎, 诊断标准按照《诸福棠实用儿科学第 8 版》;

4) 入院后均愿意完善肺部影像学。

排除标准:

- 1) 免疫功能缺陷者或长期应用免疫抑制剂的患儿。
- 2) 入院前后未完善肺部影像学的患儿。

1.2 研究方法

1.2.1 临床资料收集

通过电子病历收集住院患儿的临床资料, 包括年龄、WBC、中性粒细胞绝对数、血小板计数、淋巴细胞绝对数、CRP、LDH、25-(OH)D、住院天数、住院费用、痰培养结果、六项呼吸道病原体检测结果及 13 联呼吸道病原体多重检查结果。

1.2.2 分组

按肺实变与否分为肺实变组及肺炎组;

1.3 统计学分析

数据的统计学分析使用 SPSS 26.0 软件, 绘图使用 GraphPad Prism 8.0 软件, 两组间比较用独立样本 T 检验。 $P \leq 0.05$ 表示有差异, 代表有统计学意义。

2 结果

2.1 肺实变组与肺炎组在 WBC、NLR、PLR、CRP、LDH、25-(OH)D 之间的差异

分析两组数据发现肺实变组在 NLR 及 CRP 上高于支气管肺炎组, 差异有统计学意义 ($P \leq 0.05$), 详见图 1 及图 2。而 25-(OH)D、LDH 及 WBC 上低于支气管肺炎组, 差异有统计学意义 ($P \leq 0.05$), 详见图 3、图 4 及图 5。两组在 PLR 无差异, 无统计学意义 ($P > 0.05$), 详见图 6。

2.2 肺实变组与肺炎组在住院天数及住院费用之间的差异

肺实变组在住院天数及住院费用上高于支气管肺炎组, 差异有统计学意义 ($P \leq 0.05$), 详见图 7 及图 8。肺炎组平均住院天数 7.27 天, 肺实变组平均住院天数 7.52 天, 比肺炎组多 0.25 天。肺炎组平均住院费用 5259.75 元, 肺实变组平均住院费用 6649.43 元, 比肺炎组多 1389.68 元。

2.3 肺实变组与肺炎组在病原菌之间的差异

肺炎组以病毒感染常见, 以 RSV 感染常见, 其次鼻病

毒感染。细菌感染位列第二位, 其中以肺炎链球菌感染常见。肺实变组中以 MP 感染常见, 单纯 MP 感染占比 39.05%, 混合 MP 感染占比 14.72%。其次病毒感染, 以鼻病毒感染常见, 其次 RSV 感染两组在细菌感染中, 均以肺炎链球菌感染常见, 流感嗜血杆菌其次。详见表 1 及图 9 至图 12。

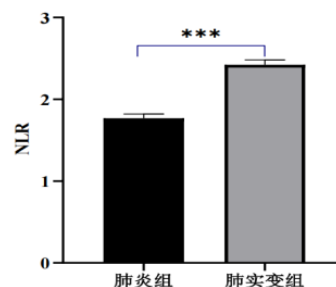


图 1 肺炎组与肺实变组在 NLR 之间的差异

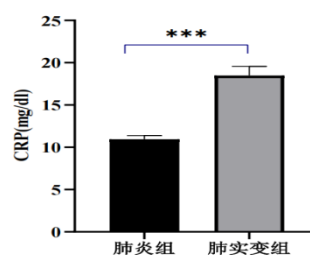


图 2 肺炎组与肺实变组在 CRP 之间的差异

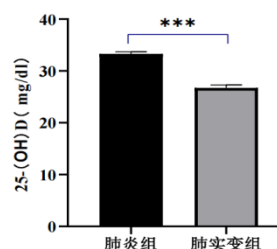


图 3 肺炎组与肺实变组在 25-(OH)D 之间的差异

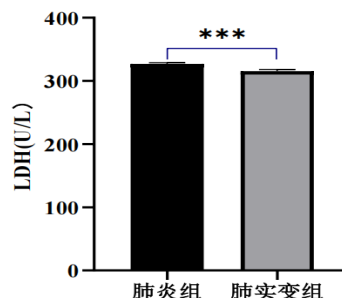


图 4 肺炎组与肺实变组在 LDH 之间的差异

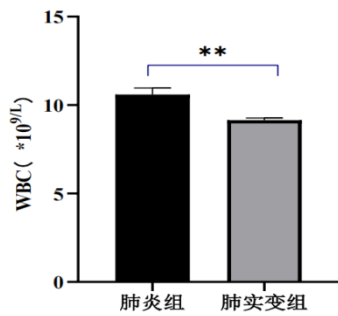


图 5 肺炎组与肺实变组在 WBC 之间的差异

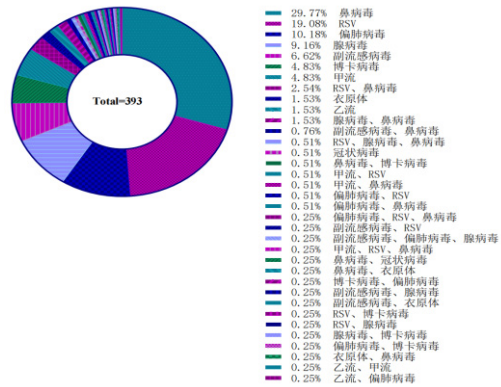


图 9 病毒在肺实变的分布情况

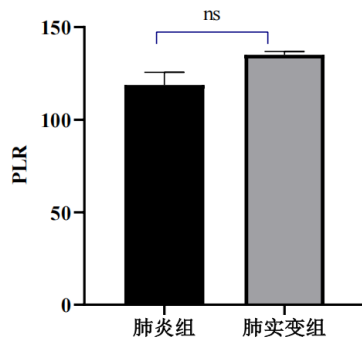


图 6 肺炎组与肺实变组在 PLR 之间的差异

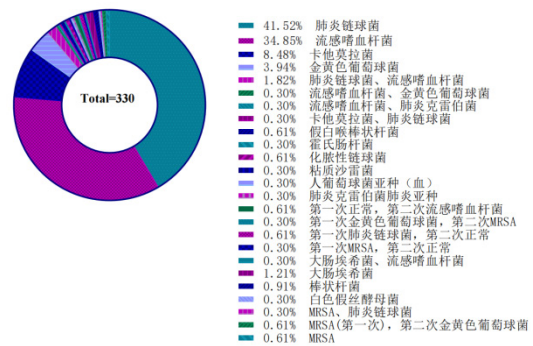


图 10 细菌在肺实变的分布情况

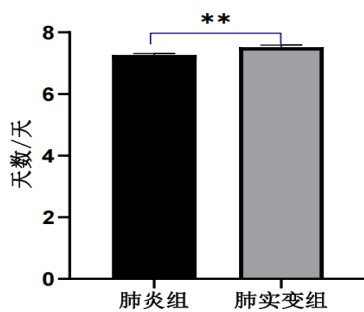


图 7 肺炎组与肺实变组在住院天数之间的差异

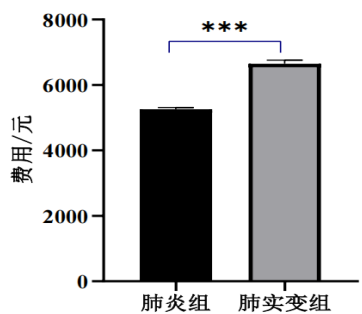


图 8 肺炎组与肺实变组在住院费用之间的差异

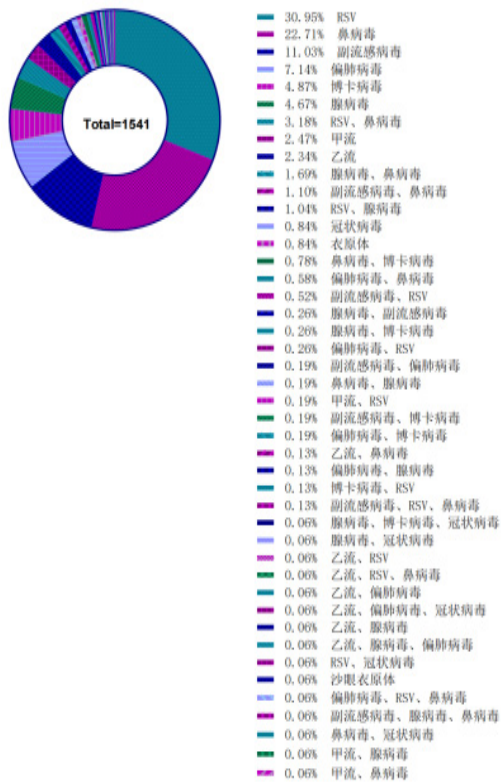


图 11 病毒在肺炎的分布情况

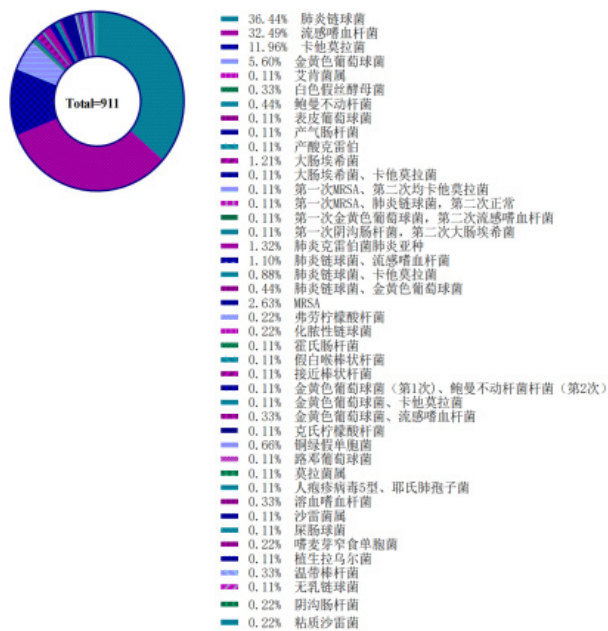


图 12 细菌在肺炎的分布情况

表 1 肺炎及肺炎变在病原菌之间的差异

病原体	肺炎	构成比（%）	肺炎变	构成比（%）
MP	265	8.85	533	39.05
病毒	942	31.46	172	12.60
细菌	349	11.66	116	8.5
病毒 + 细菌	472	15.76	103	7.55
MP+ 病毒 + 细菌	29	0.97	28	2.05
MP+ 细菌	61	2.04	83	6.08
MP+ 病毒	98	3.27	90	6.59
无感染	778	25.99	240	17.58
	2994	100	1365	100

3 讨论

支气管肺炎是儿童常见及多发病，因患儿免疫系统及呼吸系统发育尚不完善等原因，儿童是重症肺炎的高发人群，其中肺炎变是重症肺炎的一种，也是较常见。肺炎变通常提示肺泡被液体、炎性细胞、炎性介质或异常组织填充，导致气体交换障碍，极易引起呼吸衰竭等严重并发症，尽早的识别及规范治疗对其预后有极大的帮助。

本研究发现肺炎变组在住院天数及住院费用上高于肺炎组。肺炎变组需要消耗更多的医疗资源，其住院天数均数超出普通肺炎 0.25 天，其医疗成本增加 11.66%，以上数据均有临床意义（P ≤ 0.05）。

有研究发现 WBC^[7]、CRP^[8]、LDH^[1,9]、NLR^[3-5,9-10]、PLR^[11]、25-（OH）D^[12-13] 能预测支气管肺炎的严重程度，

重症肺炎一般 WBC、CRP、LDH、NLR 及 PLR 高于非重症患儿，但本研究发现肺炎变的患儿的 WBC 低于肺炎组，但 CRP 高于肺炎组。但两项指标与病原菌有所关联，本研究发现肺炎变组以 MP 感染常见，肺炎组以病毒感染常见，曾有研究发现 MP 感染肺炎患儿的 CRP 高于病毒感染者 [14,15] 且 MP 感染者极易发生混合感染，杨翠在 2018 年至 2021 年的研究发现 MP 混合感染占 MP 感染 39.10%^[16]，本研究中发现 MP 混合感染占 MP 感染 27.68%。但本研究发现肺炎变患儿的 WBC 低于肺炎组，与上述研究不符。同时本研究在 PLR 在肺炎组及肺炎变组两者无明显差异；本研究在 LDH 上的研究与上述研究有所出入不符，有可能存在实验室误差。

本研究中发现，肺炎变中 MP 是住院患儿中最常见的病原体，其次为病毒感染，病毒感染中以鼻病毒及 RSV 常见。单纯 MP 感染阳性率 39.05%，混合 MP 感染阳性率 14.72%，可见 MP 感染之流行。本研究与龙智^[17]的研究结果向呼应。Wang Y 等研究发现 2010 年、2011 年和 2012 年的 MP 年度流行病检测率分别为 16.6%、17.8% 和 17.2%^[18]2016 年至 2019 年李司鹏在丽水市的研究发现 MP 感染阳性率占比 17.4%^[19]；；He XY 的研究发 MP 感染阳性率占比 20.23%^[20]；2017 年至 2018 陈丽丽在宁波的研究发现 MP 感染阳性率占比 36.6%^[21]；从上述研究不能发现，最近几年处于 MP 流行期。

肺炎组中以病毒感染常见，以 RSV 感染常见，其次鼻病毒感染，与王爽等人研究一致^[22]。肺炎变组恰巧两者相反，因样本量较小，可能存在一定的偶然性，但总体来说，下呼吸道感染在病毒上以 RSV 及鼻病毒感染常见。

从细菌感染层面来看，无论肺炎变组还是肺炎组，均以肺炎链球菌及流感嗜血杆菌常见，卡他莫拉菌及金黄色葡萄球菌存在上升趋势。2014 年至 2017 年钟小珍对 2639 例下呼吸道感染病原体研究中发现细菌感染中以流感嗜血杆菌及肺炎链球菌、卡他莫拉菌常见，与本研究结果相符^[23]。但与郭宽鹏的研究有所出入，他研究湖南省儿童医院 2014 年 1 月至 2015 年 12 月 34866 份诊断为下呼吸道感染患儿的合格痰标本，共分离出 115 种病原体，合计 12669 株病原菌，阳性率为 36.3%。主要检出菌为：肺炎克雷伯菌（3102 株），占比 24.5%，大肠埃希菌（1717 株），占比 13.6%，金黄色葡萄球菌（1301 株），占比 10.3%，肺炎链球菌（1180 株），

占比 9.3%^[24]。可能是因为样本存在地域局限性,有所出入。

总体来说,肺实组在住院天数、住院费用上、CRP、NLR 高于肺炎组;肺实变组在 WBC、25-(OH)D 上低于肺炎组。两组在 PLR 上无差异性。同时肺实变中以 MP 感染常见,其次为病毒感染,肺炎组以病毒感染常见,其次细菌感染常见。两组在细菌层面上来看,均以肺炎链球菌及流感嗜血杆菌常见。

参考文献:

- [1] 刘晓曼,陈旭,张新征.重症肺炎患者 C-反应蛋白、磷酸肌酸激酶同工酶及乳酸脱氢酶水平变化及临床意义[J].实用医院临床杂志,2022,19(3):174-177.
- [2] 戴刚,李兆亮,涂俊桃,等.白细胞计数、免疫指标水平在诊断小儿重症肺炎中的临床意义[J].系统医学,2023,8(17):18-21.
- [3] 杨惠安,俞晓玲,官升灿,等.中性粒细胞与淋巴细胞比值、血小板计数与平均血小板体积比值对重症肺炎并发脓毒症病人预后的评估价值[J].安徽医药,2024,28(7):1451-1456.
- [4] 刘正艳,梁丽娜,孟丽君.中性粒细胞与淋巴细胞比值与小儿支气管肺炎细胞免疫水平相关性分析[J].黑龙江医学,2022,46(11):1304-1306.
- [5] 张芙蓉,周卫芳,李玉琴,等.中性粒细胞与淋巴细胞比值、血小板与淋巴细胞比值在重症肺炎支原体肺炎中的诊断价值[J].中华实用儿科临床杂志,2022,37(4):260-264.
- [6] 付欣,任俞华.2021-2022 年某院支气管肺炎患儿痰培养病原菌分布、耐药性监测分析[J].临床医学研究与实践,2024,9(19):17-20.
- [7] 戴刚,李兆亮,涂俊桃,等.白细胞计数、免疫指标水平在诊断小儿重症肺炎中的临床意义[J].系统医学,2023,8(17):18-21.
- [8] 倪宏伟,吴莹,王振宇.WBC、CRP、PCT 在重症肺炎中的检测意义分析[J].中国实用医药,2020,15(34):74-76.
- [9] 吴显熠,杨超.外周血 PCT、LDH、NLR 在重症肺炎早期诊断及预后评估中的价值[J].标记免疫分析与临床,2023,30(7):1118-1121,1153.
- [10] Li D, Gu H, Chen L, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a predictor of poor outcomes of *Mycoplasma pneumoniae pneumonia*. Front Immunol. 2023,14:1302702.
- [11] 张士保,谢瑞玉.NLR、CRP、PLR、PCT 在儿童支气管肺炎中的临床价值[J].标记免疫分析与临床,2023,30(4):651-656.
- [12] 刘志远.重症肺炎患者血清 25-羟基维生素 D 水平及其影响因素分析[J].内科急危重症杂志,2018,24(5):428-430.
- [13] Petkova GS, Mineva EN, Botsova VT. Clinical Study of Vitamin D Levels in Hospitalized Children with Acute Respiratory Infections. Pediatr Rep. 2024 Nov 22;16(4):1034-1041.
- [14] 刘守娟,方喜波,王志华,等.小儿肺炎不同感染病原体类型外周血 WBC 和血清 CRP、PCT 水平特点及其相关性研究[J].临床和实验医学杂志,2021,20(6):667-670.
- [15] 立江,袁露,高行军,等.NLR、PLR、LMR 在甲型流感病毒性肺炎早期诊断中的价值[J].重庆医学,2024,53(21):3240-3244.
- [16] 杨翠.1202 例儿童肺炎支原体肺炎流行病学及临床特征分析[D].广州医科大学,2023.
- [17] 龙智,王倩,李雅春,等.儿童社区获得性肺炎 397 例的病原学特征分析[J].中华传染病杂志,2024,42(2):71-76.
- [18] Wang Y, Hao C, Ji W, et al. Bronchiolitis associated with *Mycoplasma pneumoniae* in infants in Suzhou China between 2010 and 2012. Sci Rep. 2015,19:57846.
- [19] 李司鹏,胡辉,蓝陈福,等.丽水市 632 例儿童社区获得性肺炎流行病学调查与病原学特征分析[J].中国妇幼保健,2022,37(24):4698-4700.
- [20] He XY, Wang XB, Zhang R, et al. Investigation of *Mycoplasma pneumoniae* infection in pediatric population from 12,025 cases with respiratory infection. Diagn Microbiol Infect Dis. 2013 Jan;75(1):22-27.
- [21] 陈丽丽,郑嘉静,戚洪桦.2017—2018 年宁波地区下呼吸道感染患儿的肺炎支原体及病原菌流行病学调查分析[J].健康研究,2020,40(3):304-306,314.
- [22] 王爽,王雪峰,张月馨,等.1285 例病毒性肺炎患儿病原分布特征及其与中医证型的关系[J].辽宁中医杂志,2024,51(6):127-130,后插 6.
- [23] 钟小珍,韦洁宏,莫红梅,等.2639 例下呼吸道感染患儿病原菌分布及耐药性分析[J].海南医学,2018,29(14):1984-1987.

[24] 郭宽鹏, 李先斌, 宋春荣, 等. 儿童下呼吸道感染病原学特点及耐药性分析: 一项来自省级儿童医院 2 年的痰标本结果 [J]. 实用检验医师杂志, 2017, 9(1): 8-12.

作者简介:

李孝勤 (1994—), 女, 安徽阜南人, 汉族, 遵义医科大学儿科专业硕士, 目前在上海儿童医院贵州医院任职住院医师, 研究方向为儿童呼吸系统及免疫系统。