

苏州地区 2011–2017 年 5 岁以下儿童流感相关严重急性呼吸道感染临床症状和影响 因素研究

张婉青¹ 陈立凌² 成芳芳³ 代子瑞¹ 冯爽¹ 张钧² 田健美³ 张涛¹ 赵根明¹

¹复旦大学公共卫生学院流行病学教研室 公共卫生安全教育部重点实验室, 上海 200032; ²苏州市疾病预防控制中心传染病预防控制科 215004; ³苏州大学附属儿童医院感染科 215003

通信作者: 赵根明, Email: gmzhao@shmu.edu.cn

【摘要】目的 探讨江苏省苏州地区 <5 岁儿童流感相关严重急性呼吸道感染(SARI)的影响因素, 为完善儿童流感防控策略提供证据支持。**方法** 基于 2011 年 4 月至 2017 年 3 月在苏州大学附属儿童医院持续开展的前瞻性流感监测的相关数据, χ^2 检验比较流感相关流感样疾病(ILI)和流感相关 SARI 之间的临床特征, 非条件 logistic 回归分析流感相关 SARI 的影响因素。**结果** 共收集流感相关 ILI 786 例, 流感相关 SARI 413 例。咳嗽、流涕、气促、哮喘/喘息等临床症状在流感相关 SARI 中出现的比例显著高于流感相关 ILI ($P < 0.01$)。单因素和多因素 logistic 回归分析结果显示, 年龄 <6 月龄 ($OR = 3.6$)、6~23 月龄 ($aOR = 2.5$)、3 个月内呼吸道感染史 ($aOR = 4.5$)、慢性肺部疾病史 ($OR = 3.4$)、发热热峰 39.0~39.9 °C ($aOR = 2.4$)、 ≥ 40 °C ($aOR = 6.0$)、甲型(H1N1) ($aOR = 2.3$) 和甲型(H3N2) ($aOR = 1.9$) 流感病毒感染是流感相关 SARI 的影响因素。**结论** 年龄 <2 岁、有慢性肺部疾病史、有 3 个月内呼吸系统感染史以及发热热峰 ≥ 39.0 °C 的儿童应尽早就医, 或每年接种流感疫苗, 以减少流感相关严重结局的发生。

【关键词】 儿童; 流感; 住院; 影响因素

基金项目: 中美新发和再发传染病合作项目(5U2GGH000018); 上海市公共卫生体系建设三年行动计划(2020-2022)重点学科建设(GWV-10.1-XK16)

Study on clinical symptoms and influencing factors of influenza-associated severe acute respiratory illness in children younger than 5 years old in Suzhou of China, 2011-2017

Zhang Wanqing¹, Chen Liling², Cheng Fangfang³, Dai Zirui¹, Feng Shuang¹, Zhang Jun², Tian Jianmei³, Zhang Tao¹, Zhao Genming¹

¹Department of Epidemiology, School of Public Health, Fudan University/Key Laboratory of Public Health Safety, Ministry of Education, Fudan University, Shanghai 200032, China; ²Department of Infectious Disease Prevention and Control, Suzhou Center for Disease Control and Prevention, Suzhou 215004, China; ³Department of Infection, Children's Hospital of Soochow University, Suzhou 215003, China
Corresponding author: Zhao Genming, Email: gmzhao@shmu.edu.cn

【Abstract】 Objective To study the influencing factors of influenza-associated severe acute respiratory illness (SARI) in children younger than 5 years of old in Suzhou, and to provide evidence to support the improvement of prevention and control strategies for influenza in children. **Methods** We conducted a prospective influenza surveillance for hospitalized SARI and outpatient

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200831-01113

收稿日期 2020-08-31 本文编辑 李银鸽

引用本文: 张婉青, 陈立凌, 成芳芳, 等. 苏州地区 2011–2017 年 5 岁以下儿童流感相关严重急性呼吸道感染临床症状和影响因素研究[J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(6): 1044–1049. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20200831-01113.



influenza-like illness (ILI) at Children's Hospital of Soochow University from April 2011 to March 2017. We compared the clinical and other characteristics of influenza-positive patients with SARI to those with ILI to find the differences and to identify influencing factors of influenza-associated SARI, using χ^2 test and unconditional logistic regression. **Results** We found 786 cases of influenza-associated ILI and 413 cases of influenza-associated SARI during the study period. Cough, runny nose, shortness of breath, asthma or wheezing were more common in influenza-associated SARI than in influenza-associated ILI ($P < 0.01$). Univariate and multivariate logistic regression showed that the influencing factors which significantly associated with increased risk of influenza-associated SARI were as follows: younger age (<6 months $OR = 3.6$, 6-23 months $aOR = 2.5$), respiratory infection history within 3 months ($aOR = 4.5$), chronic lung disease history ($OR = 3.4$), fever above $39.0\text{ }^\circ\text{C}$ ($39.0\text{-}39.9\text{ }^\circ\text{C}$ $aOR = 2.4$, $\geq 40.0\text{ }^\circ\text{C}$ $aOR = 6.0$), and the presence of A/H1N1 ($aOR = 2.3$), A/H3N2 ($aOR = 1.9$). **Conclusion** Children younger than 2 years old, with a history of chronic lung disease, a history of respiratory infection within 3 months, or with a fever peak above $39.0\text{ }^\circ\text{C}$ should seek medical advice as soon as possible or receive annual influenza vaccination to reduce the incidence of influenza-associated serious outcomes.

【Key words】 Children; Influenza; Hospitalization; Influencing factor

Fund programs: China-US Collaborative Program on Emerging and Re-emerging Infectious Disease (5U2GGH000018); Three-year Action Plan (2020-2022), and Key Discipline Program on Public Health System Construction of Shanghai (GWV-10.1-XK16)

季节性流行性感冒(流感)是由流感病毒引起的对人类健康危害较为严重的急性呼吸道传染病,具有季节性和人群普遍易感等特点^[1]。大部分流感感染具有自限性或仅引起轻症病例,但是仍有一部分流感感染需要住院治疗,尤其是<5岁的儿童^[2]。《中国流感疫苗预防接种指南(2019-2020)》推荐6~59月龄儿童为优先接种对象^[1]。湖北省荆州市的一项研究发现,因流感病毒感染引起的住院患者中69%为<5岁儿童^[3]。流感相关的儿童疾病负担较重,每年的流感季节,儿童流感罹患率约为20%~30%^[1]。较高的流感相关住院也导致了更严重的经济负担,约为门诊的10倍^[1,4-5]。尽管已经确定了罹患流感的高危人群,但是仍缺乏关于流感相关严重急性呼吸道感染(SARI)风险的研究。国外研究发现,被流感病毒感染的<5岁儿童中,年龄、有既往史(包括哮喘、营养不良和早产)、人免疫缺陷病毒感染等因素可能是使其住院风险增加的因素^[6]。但国内关于<5岁儿童流感相关住院的危险因素研究较少,且各地区流感相关疾病的特征差异较大。本研究根据在苏州大学附属儿童医院(SCH)持续开展的流感监测的数据,描述流感相关病例的临床特征,探讨苏州地区<5岁儿童流感相关SARI的影响因素,为完善流感防治策略提供依据。

对象与方法

1. 研究对象及病例定义:2011年4月至2017年

3月期间在江苏省苏州市SCH就诊或住院且流感病毒检测阳性的<5岁儿童^[5]。流感样病例(ILI)定义:7d内急性起病,发热(腋温 $\geq 38.0\text{ }^\circ\text{C}$),伴有咳嗽、咽痛或咽红。SARI病例定义:7d内急性起病,发热(腋温 $\geq 38.0\text{ }^\circ\text{C}$),伴有咳嗽、咽痛或咽红,且需要住院治疗者。流感流行年度定义为每年的4月至次年3月。

2. 数据收集:由经过专业培训的项目研究人员负责在SCH急诊科、呼吸门诊、呼吸科住院病房、ICU等科室纳入符合病例定义的病例,经知情同意后使用统一的调查问卷进行调查。门/急诊病例在就诊3d内进行电话调查,住院病例在办理住院3d内在病房进行问卷调查,并结合电子病案信息查询,收集关于研究对象的基本情况、临床症状和体征、既往确诊的基础疾病史,以及细菌或病毒感染情况等信息。流感疫苗接种信息通过苏州市CDC的疫苗登记数据库进行查询,每年的10月至次年9月为一个流感季度,根据入院时间将疫苗接种状态分为当前流感季接种、上一个流感季接种以及未接种3组。

3. 标本采集和实验室检测:符合病例定义的研究对象在入院24h内采集鼻咽拭子标本,并及时送至苏州市CDC采用实时RT-PCR技术进行流感病毒实验室检测^[7]。

4. 统计学分析:使用Excel 2016软件进行数据整理,SPSS 22.0软件进行统计学分析,计数资料使用 χ^2 检验,将研究对象分为流感相关ILI组和流感相关SARI病例组进行比较。影响因素分析时先对

各项指标进行非条件单因素 logistic 回归分析并计算 OR 值及其 95%CI。赋值情况见表 1。然后将单变量分析中 P<0.2 的变量再进行非条件多因素回归分析^[6],采用后退法,进入和剔除方程的 P 值分别为 0.05 和 0.10,得到各影响因素的调整 OR 值 (aOR) 及其 95%CI。

表 1 流感相关 SARI 影响因素分析的变量与赋值

变量名	赋值说明
年龄(月龄)	24~35=0, <6=1, 6~23=2, 36~59=3
性别	女=0, 男=1
既往史	无=0, 有=1
慢性肺部疾病	无=0, 有=1
神经肌肉性疾病	无=0, 有=1
哮喘	无=0, 有=1
其他既往史	无=0, 有=1
早产	否=0, 是=1
婴儿湿疹	否=0, 有=1
3 个月内呼吸道感染史	否=0, 有=1
发热热峰(℃)	38.0~=0, 39.0~=1, ≥40.0=2
流感病毒类型	乙型=0, 甲型=1
流感病毒亚型	乙型=0, 甲型(H1N1)=1, 甲型(H3N2)=2
流感疫苗接种史	仅当前流感季接种=0, 仅前一个流感季接种=1, 久于前一个流感季接种或未接种=2

结 果

1. 基本情况:2011 年 4 月至 2017 年 3 月,本研究共纳入符合病例定义的 ILI 和 SARI 病例 10 751 例,其中 10 726 例(99.8%)有流感病毒实验室检测结果。其中 ILI 6 839 例,786 例(11.5%)为流感病毒阳性;SARI 病例 3 887 例,413 例(10.6%)为流感病毒阳性。

在 1 199 例流感病毒阳性病例中,甲型(H3N2)

480 例,甲型(H1N1)156 例,甲型无分型 2 例,乙型 557 例,无分型 4 例。2011 年度以乙型流感为主(378 例,78.4%),2012 年度(168 例,68.9%)及 2013 年度(82 例,55.4%)以甲型(H3N2)流感为主,2015 年度以甲型(H1N1)流感为主(69 例,56.1%),2014 年度及 2016 年度以甲型(H3N2)和乙型流感混合感染为主(图 1,表 2)。

表 2 2011 年 4 月至 2017 年 3 月儿童医院流感监测中 <5 岁儿童各年度流感阳性病例构成(%)

年 份	流感病毒亚型		
	甲型(H1N1)	甲型(H3N2)	乙型
2011 年 4 月至 2012 年 3 月	4(0.8)	100(20.7)	378(78.4)
2012 年 4 月至 2013 年 3 月	32(13.1)	168(68.9)	42(17.2)
2013 年 4 月至 2014 年 3 月	48(32.4)	82(55.4)	18(12.2)
2014 年 4 月至 2015 年 3 月	0(0.0)	58(51.8)	54(48.2)
2015 年 4 月至 2016 年 3 月	69(56.1)	33(26.8)	21(17.1)
2016 年 4 月至 2017 年 3 月	3(3.3)	39(43.3)	44(48.9)
合 计	156(13.0)	480(40.0)	558(46.5)

2. 流感阳性病例的临床特征:除病例定义中必需的发热症状外,咳嗽(96.4%)、咽痛/咽红(99.0%)也是流感相关住院儿童常见的临床症状。与流感相关 ILI 相比,流感相关 SARI 病例中咳嗽、流涕、哮喘/喘息、气促的出现比例较高,差异有统计学意义(P<0.01)。见表 3。

3. 流感相关 SARI 的影响因素:对流感相关 ILI 和流感相关 SARI 病例的多分类变量进行多因素 logistic 回归分析,结果显示流感相关的住院风险增加的因素包括:①年龄:与 24~35 月龄儿童相比,6~23 月龄(aOR=2.5,95%CI:1.5~4.2)的儿童被流感病毒感染后住院的风险较高;②3 个月内有呼吸道感染史(aOR=4.5,95%CI:3.1~6.6);③发热热峰:与热峰<39.0℃的儿童相比,热峰≥39.0℃的儿童被流感病毒感染后住院的风险较高(39.0~39.9℃ aOR=

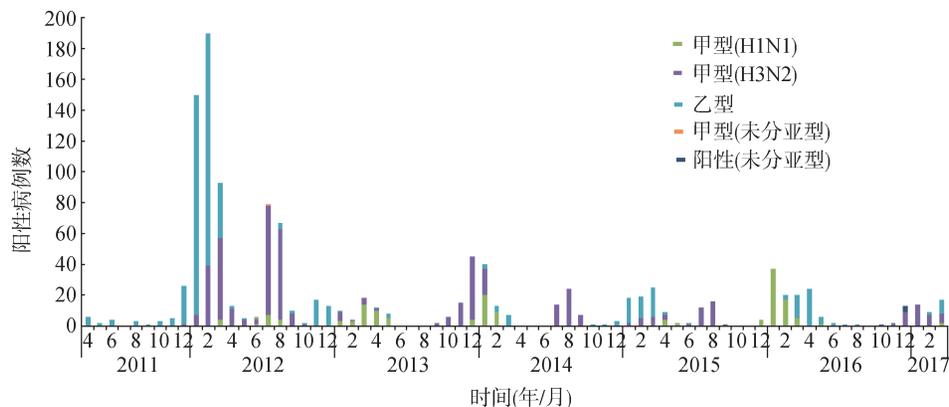


图 1 2011 年 4 月至 2017 年 3 月儿童医院流感监测中 <5 岁儿童流感阳性病例数分布

表 3 2011 年 4 月至 2017 年 3 月儿童医院流感监测中 <5 岁儿童流感阳性病例的临床特征

临床症状	流感相关 ILI (%) (786 人)	流感相关 SARI (%) (413 人)	χ^2 值	P 值
咳嗽	585(74.4)	398(96.4)	88.243	<0.001
咽痛/咽红	784(99.7)	409(99.0)	1.524	0.217
流涕	176(22.4)	174(42.1)	51.034	<0.001
哮喘/喘息	36(4.6)	90(21.8)	85.283	<0.001
呕吐	77(9.8)	53(12.8)	2.582	0.108
抽搐	15(1.9)	6(1.5)	0.327	0.568
气促	4(0.5)	21(5.1)	27.767	<0.001
胸壁凹陷	1(0.1)	3(0.7)	1.399	0.237

2.4, 95%CI: 1.5~3.8; ≥ 40.0 °C aOR=6.0, 95%CI: 3.3~11.0); ④流感病毒感染亚型: 与乙型流感病毒感染相比, 甲型(H1N1) (aOR=2.3, 95%CI: 1.3~4.0) 和甲型(H3N2) (aOR=1.9, 95%CI: 1.2~2.8) 流感病毒感染所引起的流感相关住院风险较高。单因素 logistic 分析结果显示, <6 月龄 (OR=3.6, 95%CI: 2.1~6.2) 和有慢性肺部疾病史 (OR=3.4, 95%CI: 1.5~7.8) 也是儿童流感相关 SARI 的影响因素(表 4, 5)。

讨 论

<5 岁儿童对流感病毒的易感性更强, 是流感相关住院的高危人群, 年龄越小, 其因流感病毒感染所引起的疾病严重程度越重^[8-9]。科学识别容易发生流感相关 SARI 的临床特征, 有利于提醒公众尽早就医, 减少流感相关严重结局的发生。本研究以医院为基础进行流感监测, 通过分析流感确诊 ILI 和 SARI 病例的流行特征和临床症状特点, 探讨流感病毒感染相关住院的影响因素。

发热是流感常见的临床症状之一, 多因素 logistic

回归分析结果显示发热热峰(腋温) ≥ 39.0 °C 的流感阳性病例的住院风险高于热峰为 38.0~38.9 °C 的病例。特别是发热热峰 ≥ 40.0 °C 的儿童, 住院风险是热峰<39.0 °C 儿童的 6.0 倍(95%CI: 3.3~11.0), 提示发热温度较高的儿童应尽早就医。此外, 流感相关住院病例出现咳嗽、流涕、哮喘/喘息、气促等临床症状的比例较高(P<0.01)。

不同年龄组的儿童流感相关 SARI 住院的风险存在差异。多因素回归分析结果显示, <2 岁的儿童感染流感病毒后更易发生严重的并发症和需要住院治疗, 与我国其他地区^[10]、美国^[11]、日本^[12] 等研究结果一致。尽管 <6 月龄组儿童因不建议接种流感疫苗而无法得到 aOR 值, 但单因素分析结果显

表 4 苏州地区 <5 岁儿童流感相关 SARI 住院影响因素的单因素分析

变 量	流感相关 ILI (%)	流感相关 SARI (%)	OR 值(95%CI)	P 值
年龄组(月)				
<6	39/786(5.0)	45/413(10.9)	3.6(2.1~6.2)	<0.001
6~	308/786(39.2)	201/413(48.7)	2.1(1.4~2.9)	<0.001
24~	167/786(21.2)	53/413(12.8)	1.0	
36~59	272/786(34.6)	114/413(27.6)	1.3(0.9~1.9)	0.150
性别				
男	457/786(58.1)	258/413(62.5)	1.2(0.9~1.5)	0.152
女	329/786(41.9)	155/413(37.5)	1.0	
既往史				
慢性肺部疾病 ^a	9/723(1.2)	17/410(4.1)	3.4(1.5~7.8)	0.003
神经肌肉性疾病	1/723(0.1)	3/410(0.7)	5.3(0.6~51.3)	0.148
哮喘	6/723(0.8)	2/410(0.5)	0.6(0.1~2.9)	0.514
其他 ^b	13/723(1.8)	15/410(3.7)	2.1(1.0~4.4)	0.058
早产	62/715(8.7)	28/413(6.8)	1.3(0.8~2.1)	0.260
婴儿湿疹	308/719(42.8)	174/399(43.6)	1.0(0.8~1.3)	0.803
3 个月内呼吸系统感染史 ^c	206/724(28.5)	226/387(58.4)	3.5(2.7~4.6)	<0.001
发热热峰(°C)				
38.0~	329/786(41.9)	116/413(28.1)	1.0	
39.0~	401/786(51.0)	214/413(51.8)	1.5(1.2~2.0)	0.003
≥ 40.0	56/786(7.1)	83/413(20.1)	4.2(2.8~6.3)	<0.001
流感病毒类型(甲型 vs. 乙型)	376/786(47.8)	262/409(64.1)	1.9(1.5~2.5)	<0.001
流感病毒亚型				
乙型	410/786(52.2)	147/407(36.2)	1.0	
甲型(H1N1)	85/786(10.8)	71/407(17.4)	2.3(1.6~3.4)	<0.001
甲型(H3N2)	291/786(37.0)	189/407(46.4)	1.8(1.4~2.4)	<0.001
流感疫苗接种史				
仅当前流感季接种	11/405(2.7)	2/279(0.7)	1.0	
仅前一个流感季接种	12/405(3.0)	6/279(2.2)	2.8(0.5~16.6)	0.270
久于前一个流感季接种或未接种	382/405(94.3)	271/279(97.1)	3.9(0.9~17.7)	0.078

注: ^a慢性肺部疾病史包括在入院前已被确诊的: 慢性阻塞性肺疾病史、慢性肺炎史(肺炎病程>3 个月)、慢性支气管炎史; ^b其他既往史包括在入院前已被确诊的先天性心脏病史、肾功能损伤史、血液异常疾病史、免疫缺陷疾病史、营养不良史; ^c呼吸系统感染包括: 感冒、急性(支)气管炎、急性(支)气管哮喘、肺炎

表 5 苏州地区 <5 岁儿童流感相关 SARI 住院的影响因素的多因素分析

变量	β 值	s_e 值	Wald 值	OR 值(95%CI)	P 值
年龄组(月)					
6~	0.926	0.260	12.641	2.5(1.5~4.2)	<0.001
24~	-	-	-	1.0	-
36~59	0.164	0.270	0.366	1.2(0.7~2.0)	0.545
3 个月内呼吸系统感染史	1.508	0.194	60.582	4.5(3.1~6.6)	<0.001
发热热峰(°C)					
38.0~	-	-	-	1.0	-
39.0~	0.880	0.226	15.123	2.4(1.5~3.8)	<0.001
≥40.0	1.797	0.306	34.435	6.0(3.3~11.0)	<0.001
流感病毒亚型					
乙型	-	-	-	1.0	-
甲型(H1N1)	0.826	0.291	8.073	2.3(1.3~4.0)	0.004
甲型(H3N2)	0.626	0.206	9.200	1.9(1.2~2.8)	0.002

示, <6 月龄儿童患流感相关 SARI 的风险是 24~35 月龄组的 3.6 倍(95%CI: 2.1~6.2), 其他研究也发现尤其是 <6 月龄儿童流感相关住院率远高于 <5 岁儿童的平均水平^[5,13], 可能与其独特的生理特点、免疫系统不成熟有关^[11]。西班牙一项关于 <6 月龄儿童流感相关住院研究中发现提高孕妇、祖父母的流感疫苗接种率对减少婴儿流感感染有重要作用^[14], 我国在宣传科普流感疫苗时也可以考虑到这一点, 建议孕妇、儿童的祖父母每年接种流感疫苗。在 1 133 例有既往史的流感相关病例中, 有 61 人(5.4%)具有至少一种慢性基础疾病, 单因素 logistic 分析结果显示既往有慢性肺部疾病史的儿童因流感而住院的风险是无慢性肺部疾病史的流感确诊儿童的 3.4 倍(95%CI: 1.5~7.8)。本研究未在具有哮喘史的儿童中发现住院风险的增加, 与日本^[12]和德国^[15]的研究结果一致, 尽管哮喘是使呼吸道疾病加剧的常见疾病, 但不是常见的死亡原因, 而其他慢性肺部疾病常导致更高的住院率和严重后果风险。此外, 3 个月内曾有呼吸系统感染的儿童在感染流感病毒时更易严重到需要住院, 风险是 3 个月内无呼吸系统感染史的儿童的 4.5 倍(95%CI: 3.1~6.6)。

多因素 logistic 回归分析结果显示, 与乙型流感病毒感染的患者相比, 感染甲型(H1N1)和甲型(H3N2)流感病毒的患者更容易因流感感染而住院, 尤其是甲型(H1N1)流感病毒感染, 其住院风险是乙型流感病毒感染的 2.3 倍。多项研究显示甲型(H1N1)流感更容易导致重症和死亡病例, 年龄 <

5 岁是重症甲型(H1N1)流感的危险因素之一^[9,16]。因此对甲型(H1N1)流感病例的早期识别和风险预测十分重要, 以便及时采取治疗和预防措施, 比如早期就考虑使用抗病毒药物或接种季节性流感疫苗。国外有研究显示早期开始抗病毒治疗可以缩短流感症状的持续时间, 减少并发症的发生和缩短住院时间^[17]。

本研究未观察到流感相关 ILI 和流感相关 SARI 两组之间的流感疫苗接种史有统计学差异, 可能和流感疫苗株与流行株的匹配程度以及流感疫苗接种率很低有关。中国 10 省(市) <5 岁儿童流感住院重症病例的影响因素分析也发现仅 1% 的儿童在过去一年中接种过流感疫苗, 且未观察到差异有统计学意义^[8]。尽管如此, 仍可以发现本研究中流感相关 ILI 组的流感疫苗接种比例要高于流感相关 SARI 组, 流感疫苗接种是否能够减轻流感发生时的严重程度有待进一步研究。目前, 接种流感疫苗是世界公认的预防和控制流感的最有效方法^[1], 苏州地区的多项流感疫苗效果评价研究均显示流感疫苗具有良好的效果^[7,18-19]。因此, 建议有慢性肺部疾病史、3 个月内有呼吸系统感染史的 <5 岁儿童每年及时接种流感疫苗, 以避免流感的发生, 或避免发展为更严重的结局, 减少家庭的经济负担和因家人陪护而造成的生产力损失。

本研究也存在一定的局限性。第一, 研究现场苏州大学附属儿童医院是当地唯一一家三甲儿童医院, 具有一定的代表性, 但是仍有部分儿童会前往其他医院就诊, 无法比较这些儿童与本研究所纳入的研究对象之间的差别。第二, 住院病例有较为详细的影像学、细菌学检测结果和入院前后抗病毒药物使用情况等其他可能与流感相关住院有关的变量, 但门诊问卷调查未获得相关信息, 故无法进行分析比较, 可能存在混杂因素或其他流感相关住院的影响因素。第三, 部分研究对象未查到准确的流感疫苗接种信息, 可能会影响疫苗接种对流感相关 SARI 的作用估计。

综上所述, 本研究收集了 2011 年 4 月至 2017 年 3 月苏州地区 <5 岁儿童流感相关门诊和住院的病例信息, 研究发现, 年龄 2 岁以下、有慢性肺部疾病史、有 3 个月内呼吸道感染史、发热热峰 ≥ 39.0 °C, 以及甲型(H1N1)和甲型(H3N2)流感病毒感染是流感相关 SARI 的影响因素, 为及时识别发生流感相关严重结局风险较大的儿童提供了科学依据。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 国家免疫规划技术工作组流感疫苗工作组. 中国流感疫苗预防接种技术指南(2019-2020)[J]. 中华流行病学杂志, 2019, 40(11):1333-1349. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.11.002.
National Immunization Advisory Committee (NIAC) Technical Working Group (TWG). Technical guidelines for seasonal influenza vaccination in China, 2019-2020[J]. Chin J Epidemiol, 2019, 40(11):1333-1349. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.11.002.
- [2] Martínez A, Soldevila N, Romero-Tamarit A, et al. Risk factors associated with severe outcomes in adult hospitalized patients according to influenza type and subtype[J]. PLoS One, 2019, 14(1): e210353. DOI: 10.1371/journal.pone.0210353.
- [3] Yu H, Huang J, Huai Y, et al. The substantial hospitalization burden of influenza in central China: Surveillance for severe, acute respiratory infection, and influenza viruses, 2010-2012[J]. Influenza Other Respir Viruses, 2014, 8(1):53-65. DOI:10.1111/irv.12205.
- [4] 高君玫, 陈立凌, 田健美, 等. 2011-2017年苏州市区5岁以下儿童流感相关门诊就诊率的估计[J]. 中华疾病控制杂志, 2019, 23(1): 34-38. DOI: 10.13315/j.cnki.cjcep.2019.01.008.
Gao JM, Chen LL, Tian JM, et al. The estimation of influenza-related outpatient rate in children under 5 years in Suzhou from 2011 to 2017[J]. Chin J Dis Contr Prev, 2019, 23(1):34-38. DOI:10.13315/j.cnki.cjcep.2019.01.008.
- [5] Yu J, Zhang X, Shan W, et al. Influenza-associated Hospitalization in Children Younger Than 5 Years of Age in Suzhou, China, 2011-2016[J]. Pediatr Infect Dis J, 2019, 38(5):445-452. DOI:10.1097/INF.0000000000002178.
- [6] Tempia S, Walaza S, Moyes J, et al. Risk Factors for Influenza-Associated Severe Acute Respiratory Illness Hospitalization in South Africa, 2012-2015[J]. Open Forum Infect Dis, 2017, 4(1): w262. DOI: 10.1093/ofid/ofw262.
- [7] Wang Y, Zhang T, Chen L, et al. Seasonal influenza vaccine effectiveness against medically attended influenza illness among children aged 6-59 months, October 2011-September 2012: A matched test-negative case-control study in Suzhou, China[J]. Vaccine, 2016, 34(21): 2460-2465. DOI:10.1016/j.vaccine.2016.03.056.
- [8] 彭质斌, 许军, 余昭, 等. 中国10省(市)2009-2014年15岁以下儿童流感确诊住院病例严重急性呼吸道感染临床特征及其危险因素分析[J]. 中华流行病学杂志, 2015, 36(3): 210-215. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.03.005.
Peng ZB, Xu J, Yu Z, et al. Clinical characteristics of hospitalized cases of severe acute respiratory infection with laboratory-confirmed influenza and the risk factors analysis of influenza infection for children under 15 years old in ten provinces in China during 2009-2014[J]. Chin J Epidemiol, 2015, 36(3): 210-215. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2015.03.005.
- [9] 李杰红, 郑智, 姚彩霞, 等. 重症甲型H1N1流感相关危险因素的Meta分析[J]. 中华现代护理杂志, 2019, 25(23):2971-2976. DOI:10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2019.23.014.
Li JH, Zheng Z, Yao CX, et al. Risk factors of severe influenza A H1N1: a Meta-analysis [J]. Chin J Morden Nurs, 2019, 25(23): 2971-2976. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2019.23.014.
- [10] 秦强, 申昆玲. 儿童流感防治进展[J]. 中华流行病学杂志, 2018, 39(8): 1060-1065. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.08.009.
Qin Q, Shen KL. Development of influenza control programs in children [J]. Chin J Epidemiol, 2018, 39(8): 1060-1065. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.08.009.
- [11] Principi N, Esposito S. Severe influenza in children: incidence and risk factors[J]. Expert Rev Anti Infect Ther, 2016, 14(10): 961-968. DOI: 10.1080/14787210.2016.1227701.
- [12] Ono S, Ono Y, Matsui H, et al. Factors associated with hospitalization for seasonal influenza in a Japanese nonelderly cohort[J]. BMC Public Health, 2016, 16(1):922. DOI:10.1186/s12889-016-3602-z.
- [13] 张婉青, 于佳, 陈立凌, 等. 2016-2018年苏州5岁以下儿童流感相关的严重急性呼吸道感染住院情况研究[J]. 中华预防医学杂志, 2019, 53(10):1056-1059. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2019.10.019.
Zhang WQ, Yu J, Chen LL, et al. Hospitalization rates for influenza-associated severe acute respiratory illness in children younger than five years old in Suzhou of China, 2016-2018 [J]. Chin J Prev Med, 2019, 53(10):1056-1059. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-9624.2019.10.019.
- [14] Bustamante J, Calzado I, Sainz T, et al. Epidemiological factors related to hospitalization due to influenza in children below 6 months of age[J]. Eur J Pediatr, 2017, 176(10):1425-1428. DOI:10.1007/s00431-017-3001-1.
- [15] Coleman BL, Fadel SA, Fitzpatrick T, et al. Risk factors for serious outcomes associated with influenza illness in high- versus low- and middle-income countries: Systematic literature review and Meta-analysis[J]. Influenza Other Respir Viruses, 2018, 12(1): 22-29. DOI: 10.1111/irv.12504.
- [16] 李亚曼, 周永红, 陈田木, 等. 长沙市甲型H1N1流感重症病例流行特征及危险因素分析[J]. 医学动物防制, 2016, 32(7):712-715.
Li YM, Zhou YH, Chen TM, et al. Epidemiological characteristics and risk factors of severe cases of influenza A (H1N1) in Changsha city [J]. Med Animal Contr, 2016, 32(7):712-715.
- [17] Eşki A, Öztürk GK, Gülen F, et al. Risk Factors for Influenza Virus Related Severe Lower Respiratory Tract Infection in Children[J]. Pediatr Infect Dis J, 2019, 38(11):1090-1095. DOI:10.1097/INF.0000000000002447.
- [18] Wang Y, Chen L, Cheng Y, et al. Potential impact of B lineage mismatch on trivalent influenza vaccine effectiveness during the 2015-2016 influenza season among nursery school children in Suzhou, China[J]. Hum Vaccin Immunother, 2018, 14(3): 630-636. DOI: 10.1080/21645515.2017.1397868.
- [19] Wang Y, Chen L, Yu J, et al. The effectiveness of influenza vaccination among nursery school children in China during the 2016/17 influenza season[J]. Vaccine, 2018, 36(18):2456-2461. DOI:10.1016/j.vaccine.2018.03.039.