DOI：10.12289/j.issn.2097-4345.25078

·临床研究·

肺炎住院学龄儿童营养情况与再入院风险的关系研究

周 丽[1]，王 淼[1]，周书雯[1]，金泽妍[2]，胡巧珍[2]，陈 科[2]

(1. 上海市儿童医院，上海交通大学医学院附属儿童医院医务部，上海 200062；
2. 上海市长宁区疾病预防控制中心，上海市长宁区卫生健康监督所免疫预防科，上海 200335)

【摘要】**目的** 探讨肺炎住院学龄儿童营养情况对出院后再入院风险的影响程度。**方法** 按纳入排除标准，通过本院电子病案系统获取上海市儿童医院 2017—2024 年社区获得性肺炎首次住院的 8 817 例 6~18 岁学龄儿童的数据、住院身高、体质量体检数据以及出院后再入院的情况数据。经 Excel 编制 WS/T 456、WS/T 586 营养筛查模板，基于体质量指数(body mass index，BMI)对学龄儿童的营养情况进行分级，使用 SPSS 对营养筛查结果的分布进行描述和分层分析，建立多因素 COX 回归对营养情况与轻症、重症肺炎出院后 1 年内和 30 d 内累积再入院率的关联及强度进行分析，控制性别、年龄、地区等混杂，计算调整 *RR* 值。分析学龄儿童的消瘦、超重肥胖等营养情况、出院后再入院事件发生情况及距前次出院间隔的时间，建立营养情况与肺炎出院后再入院率的关系。**结果** 肺炎首次住院学龄儿童平均年龄(8.47±2.02)岁，营养正常者占 61.4%、消瘦者占 16.7%、超重肥胖者占 21.9%，轻症肺炎者占 83.6%、重症肺炎者占 16.4%。在首次住院为重症肺炎的学龄儿童中，消瘦、超重肥胖组出院后 1 年内再入院率分别为 9.6%、10.1%，高于营养正常组的 5.4%；超重肥胖组的 30 d 内再入院率为 5.1%，高于营养正常组的 2.6%。控制性别、年龄、居住地区的 COX 回归结果显示，相对于营养正常组，消瘦、超重肥胖导致 1 年内再入院风险的调整 *RR* 值分别为 1.777、1.966，超重肥胖导致 30 d 内再入院风险的 *RR* 值为 2.052，差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 相对于营养正常学龄儿童，消瘦、超重肥胖与重症肺炎住院学龄儿童出院后再入院率的升高有关，建议加强学龄儿童营养筛查，普及肺炎住院学龄儿童营养筛查，重点关注消瘦、超重肥胖学龄儿童，改善膳食模式和生活行为方式，加强营养干预，鼓励接种流感疫苗。

【关键词】肺炎；儿童；学生；营养；重复住院

【中图分类号】R725.6 【文献标志码】A 【文章编号】2097-4345(2025)06-0857-08

Study on the relationship between nutritional status and readmission risk among children of school age hospitalized with pneumonia

ZHOU Li[1], *WANG Miao*[1], *ZHOU Shuwen*[1], *JIN Zeyan*[2], *HU Qiaozhen*[2], *CHEN Ke*[2]

(1. Department of Medical Affairs, Shanghai Children's Hospital, Children's Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University Medical School, Shanghai 200062, China; 2. Immunization Division, Center for Disease Control and Prevention, Health Inspection Institute, Changning District, Shanghai 200335, China)

【**Abstract**】**Objective** To explore the impact of nutritional status on the risk of readmission among hospitalized children with pneumonia after discharge and to propose countermeasures and recommendations. **Methods** A total of 8 817 children aged 6-18 years who were first hospitalized for community-acquired pneumonia from 2017 to 2024 at Shanghai Children's Hospital were enrolled

收稿日期：2025-03-07 录用日期：2025-04-12
基金项目：上海申康医院发展中心市级医院小儿内科专科联盟项目(SHDC22024307-B)
作者简介：周 丽(1980—)，女，主治医师，硕士，E-mail：ptzhouli@126.com
通信作者：陈 科，E-mail：kechen@vip.163.com

according to the inclusion and exclusion criteria in this study. Data on pneumonia hospitalizations, height, weight, and readmission status after discharge were retrieved from the hospital's electronic medical record system. Nutritional status was classified based on body mass index (BMI) using the WS/T 456 and WS/T 586 nutritional screening templates compiled in Excel. The SPSS was used to describe and stratify the distribution of nutritional screening results. A multivariate COX regression model was employed to analyze the association and strength between nutritional status and cumulative readmission rates within one year or 30 days after discharge for both mild and severe pneumonia, controlling for confounding factors such as gender, age, and region. **Results** The average age of children first hospitalized for pneumonia was (8.47±2.02) years. The nutritional status distribution was as follows: 61.4% normal, 16.7% wasted, and 21.9% overweight or obese. Mild pneumonia accounted for 83.6% of cases, while severe pneumonia accounted for 16.4%. Among children hospitalized for severe pneumonia for the first time, the one-year readmission rates was 9.6% and 10.1% in the wasting and overweight/obesity groups respectively, significantly higher than the 5.4% in the normal nutrition group. The 30-day readmission rate in the overweight/obesity group (5.1%) was also notably higher than the 2.6% observed in the normal nutrition group. After controlled for gender, age and residential area, the COX regression analysis revealed that the adjusted risk ratios (RR) for one-year readmission were 1.777 for wasting and 1.966 for overweight/obesity children when compared to that in the normal nutrition group. The RR for 30-day readmission in the overweight/obesity group was 2.052. All these differences demonstrated statistical significance (all $P<0.05$). **Conclusion** Compared to children with normal nutrition, wasting and overweight/obesity are associated with an increased readmission rate after pneumonia discharge. It is recommended to strengthen nutritional screening for children, promote nutritional screening for hospitalized pneumonia children, enhance nutritional interventions, encourage influenza vaccination, and focus on improving dietary patterns and lifestyle behaviors, particularly for wasted and overweight/obese children.

【Key words】 pneumonia; children; student; nutrition; readmission

出院后再入院,又称重复住院,指出院后经过特定时间再次住院的事件,导致康复周期延长、医疗支出增加和额外的社会健康负担和经济负担,国外医保体系将 30 d 内的再入院率纳入医院医保绩效考核[1],我国也有文献关注此类问题[2-3]。同时,国外调查发现儿童专科医院的再入院率也有逐年上升趋势[4]。社区获得性肺炎是儿童常见住院疾病,尤其重症肺炎是构成反复住院的重要风险因素,国外近期研究表明,肺炎住院儿童出院后 30 d 内的再入院率可达 5.9%,其中重症肺炎可达 8.7%[5]。横断面研究发现,肺炎住院儿童营养不良与较高的再入院率相关[6],营养干预对再入院率的降低有积极作用[7]。鉴于肺炎住院儿童以小年龄段为主,上述研究报道更多关注 6 岁以下儿童,而本研究旨在以肺炎住院儿童中 6~18 岁的学龄儿童(中小学生)为对象,以国家卫生健康委员会相关行业标准[8-11]对肺炎住院学龄儿童的营养情况进行分级,分析其与再入院风险的关系,为后续制订提升中小学生健康水平的医防结合措施提供依据。

1　资料与方法

1.1　一般资料

研究对象为经上海市儿童医院电子病案系统查询纳入的 2017 年 1 月 1 日—2024 年 12 月 31 日因社区获得性肺炎(简称肺炎)首次住院的 6~18 岁学龄儿童患者总计 8 817 例,其中男生 4 188 例,女生 4 629 例,住院年龄平均(8.47±2.02)岁,住院体检平均身高(133.83±13.41) cm,体质量平均(29.96±10.79) kg,体质量指数(body mass index, BMI)平均(16.27±3.01) kg/m^2。其中,轻症肺炎 7 373 例(83.6%),重症肺炎 1 444 例(16.4%)。所有肺炎儿童的诊断标准参照《儿童社区获得性肺炎管理指南(2013 修订)(上)》[8]。排除标准:(1) 首次住院年龄不符合 6~18 岁;(2) 患有免疫缺陷性疾病或者目前接受免疫抑制剂治疗;(3) 医院

获得性肺炎；(4) 自动出院或按计划再入院。

1.2　方法

1.2.1　营养筛查　根据 WS/T 456—2014《学龄儿童青少年营养不良筛查》[9]、WS/T 586—2018《学龄儿童青少年超重与肥胖筛查》[10]中基于性别、年龄别 BMI 界值分级的方法，将所有 8 817 例 6~18 岁学龄儿童的营养情况分为 5 个级别：中重度消瘦 881 例(10.0%)、轻度消瘦 595 例(6.7%)、营养正常 5 410 例(61.4%)、超重 1 045 例(11.9%)、肥胖 886 例(10.0%)。结合后续统计分析及研判的实际需求，将上述营养情况归并为 3 个类别：营养正常、消瘦(轻度+中重度)、超重肥胖(超重+肥胖)，归并后的结果：营养正常 5 410 例(61.4%)、消瘦 1 476 例(16.7%)、超重肥胖 1 931 例(21.9%)。

1.2.2　再入院事件的判定　结合本次研究目的和单家医院的实际情况，本研究中的再入院定义为：在本院首次住院的 8 817 例肺炎学龄儿童中发现的非计划性的再入院(本院)事件，如存在多次再入院，则以最早发生的再入院事件为准。经本院电子病案系统查询比对，截止至 2024 年 12 月 31 日，8 817 例首次住院的肺炎学龄儿童中共有 891 例(10.1%)发生再入院事件，出、入院间隔中位时间为 8.52(1.61,22.92)个月。

1.2.3　1 年内再入院事件的统计　由于再入院事件与前次出院后经历的时间密切相关，本研究重点针对出院后 1 年内发生的再入院事件做统计分析，将首次出院日期作为观察起点，向后追溯 12 个月，阳性结局为首次出院后再入院事件，其观察时间即为与前次出院间隔的时间，观察满 12 个月以及 2024 年出院截止至数据库终止日期 2024 年 12 月 31 日仍未发生阳性结局的个案定为删失，建立历史观察队列。经统计，总计有 526 例(6.0%)首次出院后 1 年内发生再入院事件。

1.2.4　30 d 内再入院事件的统计　30 d 内再入院事件能反映出院后康复情况对疾病转归的影响，按同样的方式建立 30 d 内历史观察队列。经统计，总计有 187 例(2.1%)出院后 30 d 内发生再入院事件。

1.2.5　质量控制　住院电子病案数据质量由本院病案室统一管理和质控，体检人员经过护理部统一培训，使用统一的设备和方法进行测量。院内信息平台导出的原始数据经过逻辑核查，统计过程由双人重复执行，结果一致。

1.3　统计学处理

应用 Excel2021 软件结合相关标准对学龄儿童的 BMI 进行营养筛查分类，应用 SPSS 23.0 软件对营养筛查结果、人口学、再入院等指标进行描述性分析、分层分析 χ^2 检验以及多因素 COX 回归等，检验水准 $\alpha=0.05$，$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2　结　　果

2.1　营养筛查结果的分布

营养情况的构成在性别($\chi^2=146.892$，$P<0.001$)、是否发生 1 年内再入院($\chi^2=7.351$，$P=0.025$)、是否发生 30 d 内再入院($\chi^2=6.598$，$P=0.037$)等指标的分组之间存在差异；男生的超重肥胖占比高于女生，发生再入院的学龄儿童消瘦及超重肥胖的占比均高于未发生再入院组。年龄、居住地区、肺炎程度则未显示营养情况方面的构成差异，见表 1。

表 1　营养筛查结果及分布情况

Tab. 1　Results and distribution of nutritional screening　　n(%)

指标	分组	编码	n	营养正常	消瘦	超重肥胖	χ^2	P
性别	男	1	4 188	2 324(55.5)	727(17.4)	1 137(27.1)	146.892	<0.001
	女	2	4 629	3 086(66.7)	749(16.2)	794(17.2)		
入院年龄/岁	<12	1	8 208	5 034(61.3)	1 386(16.9)	1 788(21.8)	2.266	0.322
	≥12	2	609	376(61.7)	90(14.8)	143(23.5)		
居住地区	本市	1	6 430	3 959(61.6)	1 065(16.6)	1 406(21.9)	0.634	0.729
	非本市	2	2 387	1 451(60.8)	411(17.2)	525(22.0)		
肺炎程度	轻症	1	7 373	4 523(61.3)	1 215(16.5)	1 635(22.2)	3.388	0.184
	重症	2	1 444	887(61.4)	261(18.1)	296(20.5)		
1 年内再入院	未发生	0	8 291	5 115(61.7)	1 382(16.7)	1 794(21.6)	7.351	0.025
	发生	1	526	295(56.1)	94(17.9)	137(26.0)		
30 d 内再入院	未发生	0	8 630	5 312(61.6)	1 439(16.7)	1 879(21.8)	6.598	0.037
	发生	1	187	98(52.4)	37(19.8)	52(27.8)		
合计			8 817	5 410(61.4)	1 476(16.7)	1 931(21.9)		

2.2 营养情况与肺炎再入院事件的关系

肺炎的轻症或重症在病程、治疗、转归等方面存在明显的差异,为消除这一较强的混杂因素,故对轻症、重症肺炎分别进行分析。分析营养情况以及性别、年龄、居住地区等对轻症或重症肺炎再入院率的影响,男生轻症肺炎 1 年内再入院率为 6.3%,高于女生的 5.2%($\chi^2=4.409$, $P=0.036$);消瘦、超重肥胖的重症肺炎 1 年内再入院率分别为 9.6%和 10.1%,均高于营养正常组的 5.4%(依次为 $\chi^2=5.728$, $P=0.017$; $\chi^2=7.792$, $P=0.005$);此外,超重肥胖的重症肺炎 30 d 内再入院率为 5.1%,高于营养正常组的 2.6%($\chi^2=4.215$, $P=0.040$),见表 2、3。

表 2 营养情况与肺炎出院后 1 年内再入院的关系

Tab. 2 Relationship between nutritional status and readmission with in one year after pneumonia discharge

指标	分组	编码	轻症肺炎					重症肺炎				
			出院	1 年内再入院	1 年内再入院率(%)	χ^2	P	出院	1 年内再入院	1 年内再入院率(%)	χ^2	P
性别	男	1	3 504	222	6.3	4.409	0.036	684	50	7.3	0.061	0.804
	女	2	3 869	201	5.2			760	53	7.0		
入院年龄/岁	<12	1	6 864	390	5.7	0.562	0.453	1 344	92	6.8	2.376	0.123
	≥12	2	509	33	6.5				100	11	11.0	
居住地区	本市	1	5 416	320	5.9	1.106	0.293	1 014	67	6.6	1.413	1.291
	非本市	2	1 957	103	5.3			430	36	8.4		
营养情况	消瘦	1	1 215	69	5.7	0.087	0.767	261	25	9.6	5.728	0.017
	超重肥胖	2	1 635	107	6.5	2.594	0.107	296	30	10.1	7.792	0.005
	营养正常	0	4 523	247	5.5			887	48	5.4		
合计			7 373	423	5.7			1 444	103	7.1		

表 3 营养情况与肺炎出院后 30 d 内再入院的关系

Tab. 3 Relationship between nutritional status and readmission with in 30 days after pneumonia discharge

指标	分组	编码	轻症肺炎					重症肺炎				
			出院	30 d 内再入院	30 d 内再入院率(%)	χ^2	P	出院	30 d 内再入院	30 d 内再入院率(%)	χ^2	P
性别	男	1	3 504	74	2.1	2.345	0.126	684	25	3.7	0.144	0.705
	女	2	3 869	63	1.6			760	25	3.3		
入院年龄/岁	<12	1	6 864	123	1.8	2.350	0.125	1 344	44	3.3	2.004	0.157
	≥12	2	509	14	2.8			100	6	6.0		
居住地区	本市	1	5 416	95	1.8	1.208	0.272	1 014	30	3.0	2.545	0.111
	非本市	2	1 957	42	2.1			430	20	4.7		
营养情况	消瘦	1	1 215	25	2.1	0.889	0.346	261	12	4.6	2.669	0.102
	超重肥胖	2	1 635	37	2.3	2.440	0.118	296	15	5.1	4.215	0.040
	营养正常	0	4 523	75	1.7			887	23	2.6		
合计			7 373	137	1.9			1 444	50	3.5		

2.3 营养情况对肺炎再入院的风险分析

设肺炎出院后 1 年内或 30 d 内是否发生再入院事件为因变量,引入观察时间,对营养情况、性别、年龄、居住地区等自变量建立多因素 COX 回归分析。结果显示,在控制性别、年龄、地区的情况下,与营养正常组相比,消瘦导致重症肺炎 1 年内发生再入院风险的调整 *RR* 值为 1.777(95%CI: 1.093~2.890, $\chi^2=5.370$, $P=0.020$),而超重肥胖的 *RR* 值则达到 1.966(95%CI: 1.240~3.118, $\chi^2=8.257$, $P=0.004$);对于 30 d 内再入院,超重肥胖的 *RR* 值为 2.052(95%CI: 1.063~3.962, $\chi^2=4.582$, $P=0.032$),见表 4、5。多因素 COX 回归分析显示,不同营养情况分组的轻症、重症肺炎出院后 1 年内或 30 d 内再入院率有累积趋势,消瘦、超重肥胖对于重症肺炎 1 年内以及 30 d 内累积再入院率的提升存在明显的作用($P<0.05$),但对于轻症肺炎的作用不明显,差异无统计学意义。

表 4　营养情况分别对轻症、重症肺炎出院后 1 年内累积再入院率影响的 COX 回归分析

Tab. 4　COX regression analysis of the impact of nutritional status on the cumulative readmission rate of mild and severe pneumonia with in one year

自变量指标	测试 *vs* 对照	轻症肺炎				重症肺炎			
		β	*RR*(95%CI)	χ^2	*P*	β	*RR*(95%CI)	χ^2	*P*
性别	女 *vs* 男	−0.193	0.825(0.680~1.000)	3.844	0.050	0.054	1.056(0.714~1.563)	0.074	0.786
入院年龄	≥12 岁 *vs* <12 岁	0.209	1.233(0.864~1.759)	1.328	0.249	0.529	1.698(0.907~3.178)	2.736	0.098
居住地区	非本市 *vs* 本市	−0.144	0.866(0.693~1.082)	1.610	0.204	0.258	1.294(0.862~1.944)	1.542	0.214
营养情况	消瘦 *vs* 正常	0.040	1.041(0.797~1.360)	0.087	0.768	0.575	1.777(1.093~2.890)	5.370	0.020
	超重肥胖 *vs* 正常	0.143	1.154(0.917~1.450)	1.493	0.222	0.676	1.966(1.240~3.118)	8.257	0.004

表 5　营养情况分别对轻症、重症肺炎出院后 30 d 内累积再入院率影响的 COX 回归分析

Tab. 5　COX regression analysis of the impact of nutritional status on the cumulative readmission rate with in 30 days of mild and severe pneumonia

自变量指标	测试 *vs* 对照	轻症肺炎				重症肺炎			
		β	*RR*(95%CI)	χ^2	*P*	β	*RR*(95%CI)	χ^2	*P*
性别	女 *vs* 男	−0.220	0.803(0.572~1.127)	1.608	0.205	0.022	1.022(0.583~1.794)	0.006	0.939
入院年龄	≥12 岁 *vs* <12 岁	0.432	1.541(0.886~2.679)	2.345	0.126	0.627	1.872(0.795~4.411)	2.057	0.152
居住地区	非本市 *vs* 本市	0.188	1.207(0.839~1.737)	1.031	0.310	0.469	1.598(0.905~2.821)	2.616	0.106
营养情况	消瘦 *vs* 正常	0.212	1.236(0.785~1.944)	0.838	0.360	0.553	1.739(0.861~3.513)	2.380	0.123
	超重肥胖 *vs* 正常	0.272	1.313(0.883~1.954)	1.805	0.179	0.719	2.052(1.063~3.962)	4.582	0.032

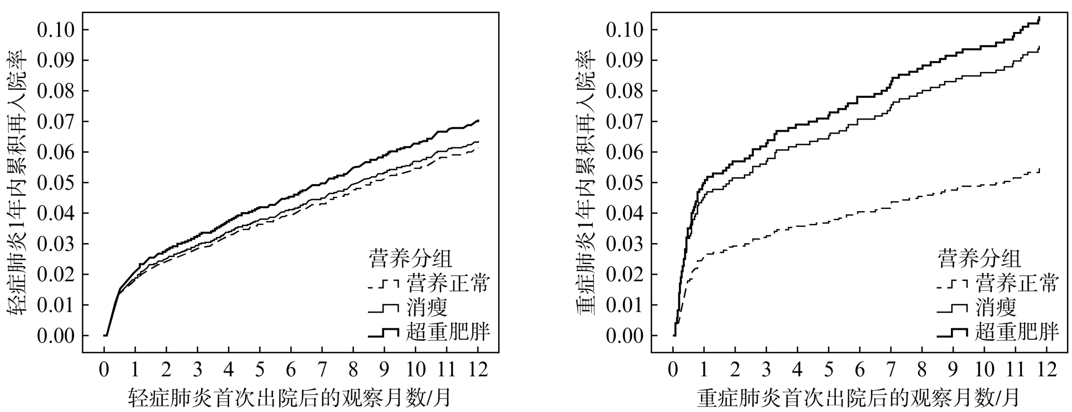

图 1　轻症、重症肺炎不同营养情况分组下出院后 1 年内累积再入院率比较

Fig. 1　Comparison of cumulative readmission rates within one year under different nutritional conditions for mild and severe pneumonia

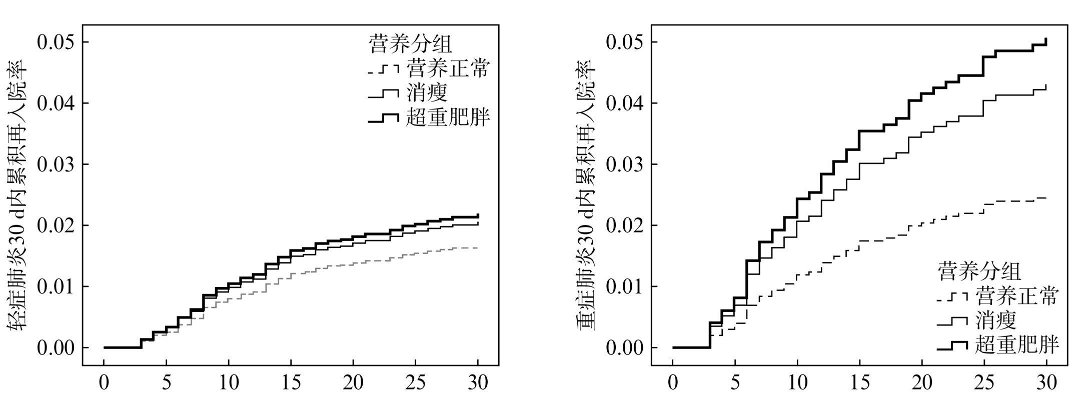

图 2　轻症、重症肺炎不同营养情况分组下出院后 30 d 内累积再入院率比较

Fig. 2　Comparison of cumulative readmission rates with in 30 days under different nutritional conditions for mild and severe pneumonia

3 讨　　论

上海市儿童医院地处本市中心城区,分别在普陀区、静安区有两个院区,同步收治包括肺炎在内的所有病种住院儿童。除上述区域之外,还主要辐射邻近的长宁区、嘉定区、宝山区等未设置儿童专科医院的区域,因此收治的6~18岁肺炎住院学龄儿童样本对于反映全市情况具有一定的代表性,同时还收治一定数量的外省市患者,对反映本市周边的情况也有一些参考意义。

国内针对儿童再入院率的研究报道较少,与国外近期报道的儿童肺炎再入院率[5]相比,本研究发现的30 d内再入院率相对较低,可能的原因如下。(1)国外研究覆盖0~18岁,而本研究的目标人群为6~18岁的中小学生,未涵盖肺炎发病率较高的0~5岁学龄前儿童,可能导致再入院事件的相对减少,优先选择学龄儿童分析的原因有两方面:首先,肺炎虽高发于学龄前,大部分研究也重点关注6岁以下,但上海市近几年仍处于学龄儿童入学高峰期,教学场所并不宽裕,中小学生呼吸道感染和肺炎尤其是聚集性感染防治仍然是学校卫生工作的重点,因此学龄儿童的肺炎问题值得加强研究和重视;其次,6岁以下和6~18岁儿童的营养筛查评价方法及指标存在较大差异,国内已针对6~18岁儿童建立了基于BMI的营养评价标准[9-10],但尚未统一0~18岁的评价机制,世界卫生组织虽采用标准正态分布 Z 值统一了0~18岁儿童基于不同发育指标的营养评价标准,但其参照的人群模型数据主要来源于欧美儿童,与我国儿童情况存在较大差异,这点在我国相关标准中也有指出[9-10]。本研究计划在下一步工作中参考国内其他标准如《7岁以下儿童生长标准》[11]对本院0~5岁儿童的营养和肺炎情况进行单独评估分析。(2)国外研究为多中心研究,能收集到更全面的出、入院数据,尤其是跨医院再入院的情况,本研究因条件限制,目前仅在单家医院内进行,虽有两个院区,但全面性和代表性与多中心研究有较大差距,这提示了未来开展多中心研究的必要性。上海市收治儿童住院的主要医院除本院外,还包括复旦大学附属儿科医院、上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心、上海交通大学医学院附属新华医院等,均有长期和成熟的入院体检评估体系,根据相关营养评估标准,只需获取入院年龄、性别、身高、体质量即可进行评估,简便易行,通用性和可比性强,在技术层面上具有完整的可行性,同时也能极大增加研究的样本量。本研究也希望通过展示相关的再入院风险引起卫生、教育行政部门的重视,为后续制定相关政策和组织协调开展多中心研究提供基础依据。

本研究中营养情况的分级依据现行卫生行业标准中基于BMI的评估方法,具有良好的灵敏度和特异度,与全国中小学生营养调查结果[12]相比,本院收治的6~18岁肺炎住院学龄儿童中肥胖检出率10.0%,接近全国调查的11.6%;超重检出率11.9%,低于全国调查的26.7%;消瘦检出率16.7%,高于全国调查的5.6%。提示肺炎住院学龄儿童体型大体呈现向消瘦一端偏移的情况。这点应引起注意,国外研究发现消瘦是导致肺炎再入院率提升的重要风险因素,并且在采集的生物样本中检测发现引起消瘦体型的脂联素含量与肺炎再入院率的提升有统计学关联[13]。本研究中也发现,发生1年内、30 d内再入院的肺炎住院学龄儿童中消瘦的占比高于未发生再入院的对照分组,进一步分层分析发现患有重症肺炎的消瘦学龄儿童1年内再入院率达到9.6%,为营养正常分组的1.8倍,并且在引入观察时间的多因素COX回归中,控制性别、年龄、地区之后,重症肺炎消瘦学龄儿童再入院风险的调整 RR 值为1.777,进一步支持了上述结论。作为对策,建议首先坚持防治关口前移,继续推广和加强住院患儿的入院身高、体质量检查和营养筛查工作,同时,加强对相关卫生行业标准的培训和普及。此外,可在一线临床医护人员中推广使用经过验证的快速评估方法如Excel筛查模板等,以充分发挥营养筛查的作用,这点国内相关文献也强调过[14-15]。同时,可在现有临床营养干预经验[16-17]和公共卫生健康促进方法的基础上,进一步研究综合干预方式,促进医防结合,达成专家共识。

本研究发现,超重肥胖同样也是重症肺炎学龄儿童再入院率提升的重要风险因素,无论是单因素横断面分析还是纵向多因素COX回归均支持此结论,1年内和30 d内再入院的调整 RR 值分别达到1.966和2.052。值得注意的是,30 d内再入院率一定程度反映了肺炎出院后康复情况,超重肥胖学龄儿童合并重症肺炎出院后30 d内再入院率高于营养正常组,肥胖体型对心肺功能和康复进程有不利的影响,肥胖不但易引发儿童青少年血压偏高,造成肺循环压力增大。同时,国内相关调查发现,超重肥胖儿童青少年的肺活量指数以及每分钟最大通气量

等肺功能指标均较体型正常组有下降，过多的脂肪沉积于上呼吸道组织、膈肌、胸壁、腹腔可导致呼吸总体阻力增加[18-19]，影响气体交换和痰液的排出。这就对康复指导提出更高的要求。建议针对出院的肥胖学龄儿童，研究制订更具有针对性的康复指导方案：保障康复所需优质蛋白质充足摄入的同时，应避免疾病康复需求的超额膳食和能量摄入；同时还可以定制适合康复期的轻度体力活动，有助于促进痰液排出、改善心肺功能，并降低呼吸道再感染的风险。建议推动预防关口前移，在持续加强学龄儿童健康体质量控制宣传教育的基础上，对超重肥胖学龄儿童，重点强化呼吸道感染和肺炎防治知识的普及教育。

本研究还通过 1 年内和 30 d 内累积再入院率曲线对前次住院时不同肺炎程度、不同营养情况做了对比，发现重症肺炎学龄儿童出院后再入院率受营养情况影响较大；轻症肺炎虽受影响较小，但依然可见消瘦、超重肥胖的再入院率较营养正常组升高。随着今后肺炎住院样本量的不断积累，可对轻症肺炎的上述差异进一步观察，提示关注学龄儿童营养情况和相关风险因素对肺炎防治具有普遍意义。本市调查研究发现，中小学生存在接触电子游戏、含糖饮料及油炸食物共同高暴露的不良生活方式[20]，针对此类风险因素，建议可与肺炎防治共同进行宣教，通过提升学龄儿童的防病意识，促进其养成健康行为习惯。同时，在探索学校肺炎预警机制时，可考虑将学龄儿童营养状况纳入风险评估指标。对于高风险的学龄儿童，除采取膳食与行为干预外，还应鼓励接种流感疫苗，以降低呼吸道感染和肺炎（尤其是重症肺炎）的发生风险，并有助于缩短住院时间[21]。

本研究存在以下不足之处。（1）本研究为单中心研究，数据来源仅为本市一家儿童专科医院，对本市情况的代表性有限，也无法了解出院学龄儿童是否在其他医院再入院的情况，有待今后联合开展多中心分析研究。（2）累积再入院率分析队列为历史溯源性，与前瞻观察性队列研究相比存在不足，可考虑对数据库中未发生再入院的尤其是出院时间较短的肺炎学龄儿童继续开展前瞻性观察。（3）积累的样本量尤其是 12 岁以上学龄儿童的数量对于分层及多因素分析仍显较少，不完全排除轻症肺炎出院后再入院率也受营养情况的影响，有待今后开展多中心研究扩大样本量以进一步明确。

利益冲突声明　所有作者声明不存在利益冲突。

作者贡献说明　周丽：数据分析、论文撰写及修订；王森、周书雯：数据收集、整理；金泽妍，胡巧珍：数据整理、核对；陈科：研究方法设计、数据分析审校、论文审校。

【参考文献】

[1] KHAN A, NAKAMURA M M, ZASLAVSKY A M, et al. Same-hospital readmission rates as a measure of pediatric quality of care[J]. JAMA Pediatr, 2015,169(10): 905-912.

[2] 田伟，初爱娟，尹桂华，等. 31 天内重复住院病例分析[J]. 中国病案, 2017,18(1): 74-77.

[3] 郑彦如，李益桑，肖良成. 医保患者非计划性重复住院影响因素分析[J]. 中国医疗保险，2014(6): 61-63.

[4] AUGER K A, TEUFEL R J 2nd, HARRIS J M 2nd, et al. Children's hospital characteristics and readmission metrics[J]. Pediatrics, 2017,139(2): e20161720.

[5] LEWIS M O, TRAN P T, HUANG Y S, et al. Disease severity and risk factors of 30-day hospital readmission in pediatric hospitalizations for pneumonia[J]. J Clin Med, 2022,11(5): 1185.

[6] 王森，周书雯，周丽，等. 某儿童医院肺炎 30 天内非计划再入院率风险因素调查[J]. 中国病案，2021,22(10): 53-57.

[7] YANG P H, LIN M C, LIU Y Y, et al. Effect of nutritional intervention programs on nutritional status and readmission rate in malnourished older adults with pneumonia: a randomized control trial[J]. Int J Environ Res Public Health, 2019,16(23): 4758.

[8] 中华医学会儿科学分会呼吸学组，《中华儿科杂志》编辑委员会. 儿童社区获得性肺炎管理指南(2013 修订)(上)[J]. 中华儿科杂志，2013,51(10): 745-752.

[9] 国家卫生和计划生育委员会. 学龄儿童青少年营养不良筛查: WS/T 456—2014[S]. 北京：中国标准出版社，2014.

[10] 国家卫生和计划生育委员会. 学龄儿童青少年超重与肥胖筛查: WS/T 586—2018[S]. 北京：中国标准出版社，2018.

[11] 国家卫生健康委员会. 7 岁以下儿童生长标准: WS/T 423—2022[S]. 北京：中国标准出版社，2022.

[12] 张瀚月，马璐，孔振兴，等. 2016—2020 年我国学龄儿童超重、肥胖和营养不良状况的流行趋势与防控策略[J]. 北京体育大学学报，2023,46(11): 118-131.

[13] DUNGU A M, RYRSØ C K, HEGELUND M H, et al. Adiponectin as a predictor of mortality and readmission in patients with community-acquired pneumonia: a prospective cohort study [J]. Front Med, 2024, 11: 1329417.
[14] 吴玲玲. 重症肺炎患儿的营养风险筛查及其临床意义[J]. 中国儿童保健杂志,2019,27(7):779-781.
[15] 郭晓辉,孙艳峰,王江波,等. 营养风险筛查对重症肺炎儿童不良临床结局的评估[J]. 中国当代儿科杂志,2017,19(3):322-326.
[16] 周文娣,袁玉芳. 营养素干预对小儿肺炎患者营养状况及结局的影响[J]. 中华全科医学,2013,11(4):540-541.
[17] 韩虹,梁欣,罗冷,等. 营养干预与重症肺炎患儿临床指标相关性及对患儿肠道微生态影响研究[J]. 中国病原生物学杂志,2024,19(11):1271-1276.
[18] 戴伏英,高翠青,邢玉梅. 超重肥胖对儿童心肺功能的影响研究[J]. 中国学校卫生,2009,30(12):1114-1115.
[19] 王国祥,刘殿玉,王文军,等. 苏州市小学生肥胖现状及其对心肺功能影响[J]. 中国公共卫生,2011,27(6):689-691.
[20] 朱艳,史慧静,罗春燕. 上海市中学生健康危险行为聚集模式分析[J]. 中国学校卫生,2023,44(8):1145-1150.
[21] 金必青,顾浩翔,吴蓓蓉,等. 儿童社区获得性肺炎住院时间的影响因素分析[J]. 同济大学学报(医学版),2023,44(5):689-695.