

· 卫生管理 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2023.08.027

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail//50.1097.R.20230208.1755.016.html\(2023-02-09\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail//50.1097.R.20230208.1755.016.html(2023-02-09))

# 基于 DRGs 的北京市属医院小儿肺炎住院费用影响因素分析\*

崔媛媛<sup>1</sup>, 陈 晖<sup>1△</sup>, 曾跃萍<sup>2</sup>, 宋 菲<sup>2</sup>

(国家儿童医学中心/首都医科大学附属北京儿童医院:1. 医务处;2. 病案管理科, 北京 100045)

**[摘要]** 目的 基于疾病诊断相关分组(DRGs)分析北京市属医院小儿肺炎住院费用影响因素。方法 以小儿肺炎 DRG 同组病例为研究对象,采用分位数回归模型筛选住院费用影响因素,采用 CHAID 决策树模型建立住院费用分组模型。结果 有无使用纤支镜技术对住院费用影响较小,住院费用随着住院时间的增加而增加,伴严重合并症/并发症的患者住院费用高于不伴或伴一般合并症/并发症的患者,学龄前(<3 岁)患者住院费用高于其他年龄段儿童。结论 小儿肺炎住院费用影响因素明显性由强到弱依次为:住院时间、合并症/并发症和年龄。

**[关键词]** 小儿肺炎;住院费用;住院时间;合并症;并发症;年龄;纤支镜技术;DRGs

**[中图法分类号]** R195.4 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1671-8348(2023)08-1257-04

影响住院费用的因素错综复杂,可能源自直接的医疗服务价格改革和技术进步等宏观因素,也可能源自患者年龄和病情复杂程度等主观条件以及医患“共谋”<sup>[1]</sup>。疾病诊断相关分组(diagnosis related groups, DRGs)是用于衡量医疗服务质量效率的一个重要工具,DRG 同组病例表示患者疾病诊断、治疗方式临床过程相似、资源消耗相近。本研究以北京市属医院小儿肺炎 DRG 同组病例为例,对其住院费用进行影响因素分析,以为各医院小儿肺炎诊治重点和方向提供参考,为合理控制医疗费用提出建议。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

研究数据来源北京市卫生健康委员会信息中心,选取了北京市 22 家市属医院 2017—2019 年住院年龄 <17 岁的患者病案首页数据,建立数据库。医院包括 2 家儿科专科医院(简称 A 和 B),14 家综合医院(简称 C、D、E、F、G、H、I、J、K、L、M、N、O、P)和 6 家其他专科医院(简称 Q、R、S、T、U、V)。采用 2017 版 CN-DRG 分组器对住院病案首页数据进行分组,筛选保留 DRG 分组为“呼吸系统感染/炎症,年龄 <17 岁(编码 ES10)”且主要诊断 ICD-10 编码前 3 位代码为 J13、J14、J15、J18 的数据,排除总病例数少于 10 例的数据,最终纳入 13 家医院(A、B、C、D、E、F、G、H、I、J、K、L、M)共 18 036 例患者数据。

### 1.2 方法

为客观准确反映物价实际变动、消除物价影响,以 2017 年为基期,采用北京市居民消费价格指数(consumer price index, CPI)(医疗保健类)对所有费

用进行调整,2018 年和 2019 年 CPI 系数分别为 1.04 和 1.07<sup>[2]</sup>。通过对 18 036 例小儿肺炎病案首页数据进行回顾性分析,包括:住院费用、医院、年份、性别、年龄、住院次数、住院时间、合并症/并发症、使用纤维支气管镜(简称纤支镜)等,分析小儿肺炎住院费用影响因素。

### 1.3 统计学处理

运用分位数回归方法全面分析研究变量对住院费用的影响<sup>[3]</sup>。即住院费用在不同分位点(10%~90%,对应 Q10~Q90,间隔为 10%)时,变量对于住院费用的影响情况。采用 SPSS26.0 软件进行数据分析,回归系数 >0 表示住院费用随变量的增大而增大,反之则减少,且回归系数越大变量对住院费用的影响越明显,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。将分位数回归分析结果中有影响的变量纳入 CHAID 决策树模型,筛选组合分类节点,对数据进行最优分组<sup>[4]</sup>。参数设置为:父节点 1 000,子节点 500,最大树深 4。

## 2 结果

### 2.1 基本情况

2017—2019 年,小儿肺炎患者数逐年递增,年均增长率为 8.7%。2 家儿科专科医院 A 和 B 病例数占总病例数的 66.69%;综合医院中,医院 C 占 23.40%。患儿平均年龄(4.51±3.73)岁,平均住院次数(1.91±21.62)次,平均住院时间(6.53±3.71)d。见表 1。

### 2.2 分位数回归结果

根据临床经验和相关文献确定住院费用的可能影响因素包括:就诊年份、性别、年龄、住院次数、住院

\* 基金项目:北京市医院管理中心儿科学科协同发展中心专项经费资助项目(XTCX201801)。 作者简介:崔媛媛(1991—),助理研究员,硕士,主要从事医疗质量管理研究。 △ 通信作者, E-mail: icuchenhui@163.com。

时间、合并症/并发症,赋值见表2。将上述7个变量纳入分位数回归模型,结果见表3。患者年龄、住院时间、合并症/并发症和使用纤支镜技术在9个分位数点(Q10~Q90)上均产生了明显影响。住院费用随着患者年龄的增加而降低,且在10%分位点时影响最明显。住院费用随着住院时间的增加而增加,且住院时间越长对住院费用的影响越明显。伴严重合并症/并发症的患者住院费用高于不伴合并症/并发症患者,且在Q90分位点时影响最明显。使用纤支镜技术的患者在Q10~Q30分位点时住院费用低于未使用的患者,在其他分位点时高于未使用的患者,且在Q50分位点时影响最明显。

### 2.3 决策树模型结果

将分位数回归分析中有明显影响的变量:年龄、住院时间、合并症/并发症和纤支镜检查作为节点带入决策树模型,强制使用纤支镜技术为第1个自变量。结果显示,住院时间<7 d时,有使用纤支镜技术的患者住院费用均低于未使用纤支镜技术的患者住院费用。住院时间作为子节点对住院费用的影响最为明显,住院时间 $\geq 7$  d的患者住院费用高于住院时间<7 d的患者;其次是合并症/并发症,住院时间相同时,伴严重合并症/并发症的患者住院费用高于不伴合并症/并发症患者;最后是年龄,住院时间和合并症/并发症均相同时,年龄<3岁的患者住院费用高于其他年龄段儿童。决策树模型结果分为14组。各组数据详见表4。

表1 住院儿童基本情况(n=18 036)

项目	例数 (n)	占比 (%)	项目	例数 (n)	占比 (%)
就诊年份			年龄		
2017	5 433	30.12	$\leq 1$ 岁	2 348	13.02
2018	6 199	34.37	>1~2岁	4 193	23.25
2019	6 404	35.51	>2~6岁	6 434	35.67
医院			>6~13岁	4 665	25.86
A	7 812	43.31	>13~17岁	396	2.2
C	4 221	23.40	住院次数		
B	4 217	23.38	1次	14 913	82.68
D	659	3.65	>1次	3 123	17.32
E	274	1.52	住院时间		
F	173	0.96	$\leq 7$ d	10 132	56.18
H	173	0.96	>7~14 d	7 197	39.9
I	169	0.94	>14 d	707	3.92
G	136	0.75	合并症/并发症		
K	86	0.48	严重	2 444	13.55
L	56	0.31	一般	6 027	33.42
J	44	0.24	无	9 565	53.03
M	16	0.09	使用纤支镜技术		
性别			有	3 489	19.34
男	9 967	55.26	无	14 547	80.66
女	8 069	44.74			

表2 住院费用影响因素变量赋值

变量名称	变量类型	赋值
就诊年份	无序变量	2017年=1,2018年=2,2019年=3
性别	无序变量	男=0,女=1
年龄	有序变量	$\leq 1$ 岁=1,>1~2岁=2,>2~6岁=3,>6~13岁=4,>13~17岁=5
住院次数	有序变量	1=0,>1=1
住院时间	有序变量	$\leq 7$ =1,>7~14=2,>14=3
合并症/并发症	无序变量	严重=1,一般=2,无=3
使用纤支镜技术	无序变量	有=0,无=1

表3 住院费用影响因素分位数回归模型结果

变量	Q10	Q20	Q30	Q40	Q50	Q60	Q70	Q80	Q90
年龄	-212.44 <sup>b</sup>	-404.55 <sup>b</sup>	-457.95 <sup>b</sup>	-407.68 <sup>b</sup>	-420.49 <sup>b</sup>	-423.47 <sup>b</sup>	-364.84 <sup>b</sup>	-309.87 <sup>b</sup>	-254.54 <sup>b</sup>
住院次数	-569.00 <sup>b</sup>	-614.77 <sup>b</sup>	-944.36 <sup>b</sup>	-888.93 <sup>b</sup>	-811.02 <sup>b</sup>	-618.36 <sup>b</sup>	-366.06 <sup>b</sup>	-83.96	418.62 <sup>a</sup>
住院时间	3 065.38 <sup>b</sup>	3 946.76 <sup>b</sup>	4 998.70 <sup>b</sup>	5 399.65 <sup>b</sup>	5 639.37 <sup>b</sup>	6 026.99 <sup>b</sup>	6 501.24 <sup>b</sup>	7 247.97 <sup>b</sup>	9 331.64 <sup>b</sup>
性别(对照:女)									
男	54.93	173.57 <sup>b</sup>	187.58 <sup>b</sup>	185.48 <sup>b</sup>	170.48 <sup>a</sup>	241.95 <sup>b</sup>	263.56 <sup>b</sup>	244.01 <sup>b</sup>	212.97
年份(对照:2019年)									
2017年	-270.67 <sup>b</sup>	-191.90 <sup>b</sup>	57.39	316.84 <sup>b</sup>	558.43 <sup>b</sup>	877.94 <sup>b</sup>	1 162.34 <sup>b</sup>	1 380.09 <sup>b</sup>	1 561.62 <sup>b</sup>
2018年	-80.39	29.68	281.44 <sup>b</sup>	510.79 <sup>b</sup>	812.48 <sup>b</sup>	1 216.08 <sup>b</sup>	1 507.93 <sup>b</sup>	1 534.43 <sup>b</sup>	1 624.75 <sup>b</sup>

续表 3 住院费用影响因素分位数回归模型结果

变量	Q10	Q20	Q30	Q40	Q50	Q60	Q70	Q80	Q90
合并症/并发症(对照:无)									
严重	1 017.39 <sup>b</sup>	1 271.85 <sup>b</sup>	1 381.96 <sup>b</sup>	1 599.59 <sup>b</sup>	1 878.85 <sup>b</sup>	2 130.33 <sup>b</sup>	2 329.92 <sup>b</sup>	2 677.01 <sup>b</sup>	3 408.74 <sup>b</sup>
一般	108.00 <sup>a</sup>	-218.31 <sup>b</sup>	-430.24 <sup>b</sup>	-518.19 <sup>b</sup>	-654.09 <sup>b</sup>	-625.80 <sup>b</sup>	-278.44 <sup>b</sup>	424.78 <sup>b</sup>	935.26 <sup>b</sup>
使用纤支镜技术(对照:无)									
有	-1 079.60 <sup>b</sup>	-1 169.67 <sup>b</sup>	-324.51 <sup>b</sup>	903.13 <sup>b</sup>	1 441.38 <sup>b</sup>	1 609.54 <sup>b</sup>	1 506.91 <sup>b</sup>	1 341.02 <sup>b</sup>	1 080.78 <sup>b</sup>

<sup>a</sup>:  $P < 0.05$ , <sup>b</sup>:  $P < 0.01$ 。

表 4 住院费用决策树模型分组结果 ( $n = 18\ 036$ )

序号	分组	例数( $n$ )	占比(%)	例均住院费用(元)
1	有使用纤支镜技术,住院时间 $\geq 7$ d,伴一般或严重合并症/并发症	621	3.44	20 297.10
2	未使用纤支镜技术,住院时间 $\geq 7$ d,伴严重合并症/并发症,年龄 $< 3$ 岁	531	2.94	16 788.57
3	有使用纤支镜技术,住院时间 $\geq 7$ d,不伴合并症/并发症	1 104	6.12	15 564.91
4	未使用纤支镜技术,住院时间 $\geq 7$ d,伴严重合并症/并发症,年龄 $3 \sim 17$ 岁	570	3.16	13 748.38
5	未使用纤支镜技术,住院时间 $\geq 7$ d,伴一般合并症/并发症	2 340	12.97	13 035.04
6	未使用纤支镜技术,住院时间 $\geq 7$ d,不伴合并症/并发症,年龄 $< 3$ 岁	1 055	5.85	12 936.91
7	未使用纤支镜技术,住院时间 $\geq 7$ d,不伴合并症/并发症,年龄 $3 \sim 17$ 岁	1 683	9.33	10 956.80
8	未使用纤支镜技术,住院时间 $< 7$ d,伴严重合并症/并发症	1 079	5.98	8 432.54
9	未使用纤支镜技术,住院时间 $< 7$ d,不伴合并症/并发症,年龄 $< 3$ 岁	1 478	8.19	7 445.06
10	未使用纤支镜技术,住院时间 $< 7$ d,不伴合并症/并发症,年龄 $3 \sim 17$ 岁	2 859	15.85	6 789.69
11	未使用纤支镜技术,住院时间 $< 7$ d,伴一般合并症/并发症,年龄 $< 3$ 岁	1 179	6.54	6 719.99
12	未使用纤支镜技术,住院时间 $< 7$ d,伴一般合并症/并发症,年龄 $7 \sim 17$ 岁	595	3.30	6 605.08
13	未使用纤支镜技术,住院时间 $< 7$ d,伴一般合并症/并发症,年龄 $3 \sim 6$ 岁	1 178	6.53	6 233.59
14	有使用纤支镜技术,住院时间 $< 7$ d	1 764	9.78	5 235.05

## 2.4 各医院分组结果

除 2 家儿科专科医院 A 和 B 外,其他医院均未覆盖所有分组。2 家儿科专科医院例均住院费用(医院 A、B 分别为 11 730.42、11 347.35 元)均高于平均值(9 817.87 元)。有使用纤支镜技术的决策树模型分组 1、3 和 14 中,98.80% 的患者被医院 A 收治。医院 D、I、F 和 H 收治的 50% 以上的患者属于决策树模型分组 7 和 10,共同特点是不伴合并症/并发症且年龄为 3~17 岁。医院 E 和 H 收治的患者中分别有 71.16% 和 74.56% 属于住院时间 $\geq 7$  d 的分组。医院 J、K、L 和 M 收治的患者不足 100 例,分组较为分散。

## 3 讨论

### 3.1 纤支镜技术等对住院费用影响较小

分组结果显示,同为住院时间 $< 7$  d 的患者中,使用纤支镜技术的患者例均住院费用要低于未使用的患者。近年来,我国小儿肺炎诊治水平明显提高,常规抗感染联合对症治疗效果确切。但仍存在部分常规治疗无效、非常见和免疫功能低下等难治性肺炎病例。随着纤支镜技术的发展,其已成为诊治难治性肺炎的重要手段<sup>[5-6]</sup>。纤支镜技术已普遍应用于成人,但因小儿气道狭窄、不能有效配合检查等原因,增加

了其在儿科临床应用的难度<sup>[7]</sup>。卫生行政部门制定的规范性文件中,对儿科和成人的呼吸内镜诊疗技术临床应用管理做了区分,对儿科的医师要求也要严于成人<sup>[8]</sup>。但实践中,纤支镜技术收费标准较低,费用在 600~800 元不等。结合本研究,体现医务人员劳动价值的纤支镜技术对住院费用影响较小,在未来的医疗服务价格改革中,应提升此类高精尖新型技术诊疗项目服务价格,进一步体现医务人员技术劳务价值。

### 3.2 住院时间和合并症/并发症是影响住院费用的重要因素

本研究中,决策树模型显示住院时间对住院费用的影响最为明显,其次是合并症/并发症。分位数回归结果显示,住院费用随着住院时间的增加而增加,且住院时间越长对住院费用的影响越明显。这与杨莉莉<sup>[9]</sup>、秦自元等<sup>[10]</sup>和胡静康等<sup>[11]</sup>的研究结果相同,合理减少住院时间是有效降低住院费用的核心要素。本研究分组结果显示,住院时间 $\geq 7$  d 的患者住院费用高于住院时间 $< 7$  d 的患者住院费用。合并症/并发症很大程度上反映了患者病情的复杂程度,合并症/并发症越严重、数量越多,提示患者病情越复杂、治疗越困难、需消耗的医疗资源越多,导致住院费用

越高<sup>[12-13]</sup>。本研究分位数回归结果显示,伴严重合并症/并发症的患者住院费用高于不伴合并症/并发症患者,可见住院时间和合并症/并发症对住院费用影响较大。

### 3.3 学龄前(<3岁)儿童住院费用较高

研究显示,不同年龄阶段儿童住院费用差异有统计学意义( $P < 0.05$ )<sup>[14-16]</sup>。本研究中,分位数回归结果显示住院费用随着患者年龄的增加而降低,与符爱霞等<sup>[13]</sup>的研究结果一致。决策树分组结果进一步显示,住院时间和合并症/并发症均相同时,学龄前(<3岁)患者住院费用较其他年龄段更高,与杨莉莉<sup>[9]</sup>的研究中婴儿期住院费用最高结论一致,年龄<3岁患者住院费用是其他患者的1.14倍。

### 3.4 各医院应合理调整收治患者结构提高医疗同质化水平

本研究中,19.34%的患者使用纤支镜技术,且98.80%的患者收治在儿科专科医院A,其他医院应提高难治性肺炎患者收治能力,逐步开展纤支镜技术。D、I、F和H超50%以上收治的是不伴合并症/并发症的3~17岁患者,应加强复杂病例和低龄儿童收治。同时,E和H收治的患者中分别有71.16%和74.56%住院时间 $\geq 7$ d,应适当缩短住院时间。医院J、K、L和M收治的患者不足100例,需加强整体收治能力。

同组中例均住院费用仍以儿科专科医院较高,可能与2家儿科专科医院病例数较大、远超其他医院有关,也可能与不同医院收治住院患者指征、患者从其他医院转诊至儿科专科医院致其收治的患者病情更为复杂,以及诊断书书写正确性完整率等有关。本研究未将上述可能的住院费用影响因素纳入,存在一定的不足。

## 参考文献

[1] 刘军强,刘凯,曾益. 医疗费用持续增长机制—基于历史数据和田野资料的分析[J]. 中国社会科学,2015,36(8):104-125,206-207.

[2] 中华人民共和国国家统计局. 居民消费价格指数[EB/OL]. [2022-05-03]. <https://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=E0103.html>.

[3] 徐伟. 分位数回归模型及其在医疗消费影响因素研究中的应用[D]. 武汉:武汉科技大学,2017.

[4] 苏飞月,符美玲,谭懋莘,等. 基于分位数回归与

决策树模型的跌倒患者住院费用影响因素分析[J]. 中国卫生统计,2021,38(1):67-72.

- [5] 国家卫生健康委办公厅,国家中医药局办公室. 儿童社区获得性肺炎诊疗规范(2019年版)[EB/OL]. [2022-05-03]. <http://www.nhc.gov.cn/zzygj/s7653/201902/bfa758ad6add48599bc74b588a6e89a.shtml>.
- [6] 陈德晖,黄燕,焦安夏,等. 中国儿童难治性肺炎呼吸内镜介入诊疗专家共识[J]. 中国实用儿科杂志,2019,34(6):449-457.
- [7] 刘玺诚. 努力发展和推广儿科支气管镜术[J]. 临床儿科杂志,2009,27(1):7-11.
- [8] 国家卫生健康委办公厅. 关于印发内镜诊疗技术临床应用管理规定及呼吸内镜诊疗技术等13个内镜诊疗技术临床应用管理规范的通知(国卫办医函[2019]870号)[EB/OL]. [2022-05-03]. <http://www.nhc.gov.cn/zzygj/s3585/201912/994f74193202417e957adbc1fc601fb5.shtml>.
- [9] 杨莉莉. 基于决策树E-CHAID算法的小儿肺炎住院费用DRG路径研究[D]. 重庆:中国人民解放军陆军军医大学,2020.
- [10] 秦自元,陈伯祥,徐俊芬,等. 平均住院日的适度性探讨[J]. 中国医院统计,2002,9(2):83-84.
- [11] 胡静康,徐保平,申昆玲. 北京市某医院儿童肺炎患者住院费用及其影响因素分析[J]. 中国卫生信息管理杂志,2018,15(2):211-216.
- [12] 崔涛,王洪源. 澳大利亚DRGs分组方案中并发症/合并症的处理[J]. 中华医院管理杂志,2011(11):826-828.
- [13] 符爱霞,赵樱娟,沈华琪. 某三级甲等中医医院儿科病房肺炎患儿住院费用影响因素分析[J]. 中国医院统计,2019,26(2):119-122.
- [14] LINDLEY L C, SHAW S L. Who are the children using hospice care? [J]. J Spec Pediatr Nurs,2014,19(4):308-315.
- [15] 陈吟. 基于CN-DRG的儿童外科类年龄分组优化研究[D]. 北京:北京协和医学院,2018.
- [16] 曾跃萍,宋菲,吕亚奇,等. 儿童呼吸系统疾病病例组合方法研究[J]. 中国卫生质量管理,2020,26(2):46-48.

(收稿日期:2022-12-08 修回日期:2023-01-31)