



# 118例新型冠状病毒感染肺炎患者住院费用比较分析

汤忠泉<sup>1</sup>, 李云涛<sup>1</sup>, 严慧<sup>2</sup>, 任天龙<sup>3</sup>, 陈孟基<sup>4</sup>

1. 南京医科大学第二附属医院全科医学科, 江苏 南京 210011; 2. 黄石市中医医院肿瘤科, 湖北 黄石 435000; 3. 无锡市惠山区中医医院呼吸内科, 江苏 无锡 214000; 4. 南京医科大学公共卫生学院, 江苏 南京 211166

**摘要:**为了解新型冠状病毒肺炎(corona virus disease 2019, COVID-19)患者住院费用特点及其影响因素,采用描述分析和逐步回归分析方法,将湖北省黄石市中医医院2020年2月5日—3月25日出院的118例新型冠状病毒肺炎患者按照住院费用分成两组,比较其住院费用及影响因素,并采用灰色关联法分析影响费用变动的主要因素。结果表明,单因素分析结果显示,患者的年龄、是否重症、有基础疾病、并发症,治疗中是否使用激素、免疫调节剂、血液制品、抗生素、呼吸机等对住院费用影响较大。住院总费用中西药费占比最高。多元回归分析结果显示,住院费用受是否使用呼吸机、免疫调节剂、血液制品的影响。

**关键词:**新型冠状病毒肺炎;住院费用;费用结构;灰色关联法

中图分类号:R197.3

文献标志码:A

文章编号:1671-0479(2021)02-171-005

doi:10.7655/NYDXBSS20210214

新型冠状病毒肺炎(corona virus disease 2019, COVID-19, 简称新冠肺炎)是一种由新型冠状病毒引起的具有极强传染性的急性呼吸系统疾病<sup>[1]</sup>,面对新冠肺炎,临床尚无特异、有效的治疗方法,目前根据病情程度采用抗病毒药物(利巴韦林等)治疗、糖皮质激素治疗<sup>[2]</sup>、呼吸支持治疗等,其临床有效性等问题有待进一步探究。该疾病发展迅速,并具有广泛的危害,特别是老年患者的病死率较高。5%的新冠肺炎患者由于病情危重需要入住重症监护室(intensive care unit, ICU)进一步治疗<sup>[3-5]</sup>,其中又有近2/3的患者病情会进展为急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)<sup>[5]</sup>。这势必导致医疗费用急剧上升,给国家财政部门造成巨大的经济负担。为提高对新冠肺炎患者住院费用构成及其影响因素的认识,达到在提高治愈率、降低病死率的前提下,使住院费用得到有效

控制的目的,本研究对湖北省黄石市中医医院118例新冠肺炎患者的住院费用及其影响因素进行分析。

## 一、资料和方法

### (一)资料来源

采用回顾性调查的方法,收集湖北省黄石市中医医院2020年2月5日—3月25日出院的118例新冠肺炎患者病案资料,通过医院信息系统(HIS)导出患者的基本信息和住院费用信息,其中29例为ICU的出院患者。

排除标准:①总费用为空值或0;②总费用不等于各项费用的合计;③疑似患者病例。最终纳入118例病例,其中男性56例,女性62例。

### (二)研究内容

将118例新冠肺炎患者住院期间的住院费用分

**基金项目:**中国学位与研究生教育学会研究项目“高层次全科医学人才临床实践教学体系”(YX2017-03-04);江苏省卫生计生委专项课题“全科医学专业‘5+3’教育模式下临床能力考核评价体系的研究”(C2016026);江苏省卫生计生委专项课题“全科医生规范化培养模式下临床实践教学体系探索”(JYY2015047)

收稿日期:2020-10-26

**作者简介:**汤忠泉(1987—),男,江苏南京人,硕士,主治医师,研究方向为中西医结合、全科医学;李云涛(1978—),男,江苏南京人,博士,教授,副主任医师,硕士生导师,研究方向为全科医学、神经病学,通信作者,liyuntao@njmu.edu.cn。

为不同类别:西药费、治疗费、化验费、检查费、CT、中药费、床位费、一次性材料、血费、诊察费、其他、中值耗材、放射费、麻醉费和高值耗材;根据住院总费用中位数将研究对象分为两组:低费用组(<21 527.66元)和高费用组(≥21 527.66元)。分别对两组费用构成、影响因素等进行分析。

(三)统计学方法

利用Excel对数据进行初步的整理,对新冠肺炎患者的基本资料和住院费用情况使用SPSS 24.0进行描述性分析。符合正态分布的连续性变量,采用均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,两组比较采用t检验;不符合正态分布的连续性变量,采用中位数(四分位数)表示,两组比较采用Mann-Whitening检验。分类变量采用率表示,两组比较采用卡方检验或Fisher确切概率法。 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。对住院费用影响因素进行单因素分析和多元线性逐步回归分析,建立以住院总费用为因变量的多元回归模型。检验水准 $\alpha=0.05$ 。使用Grey Modeling Software 3.0进行灰色关联度分析,了解各项费用与住院费用的关联度。

二、结果

(一)新冠肺炎患者基本情况

118例新冠肺炎患者中,男56例,女62例,年龄16~90岁,平均年龄(58.04±15.92)岁,以中老年人群为主,平均住院日20天。有基础疾病的患者占50.00%,治疗期间出现并发症的患者达79.66%。低费用组患者中男25例,女34例,年龄16~85岁,平均(51.00±14.35)岁;高费用组男31例,女28例,年龄32~90岁,平均(65.08±14.29)岁。重症患者低费用组4人,高费用组25人。

单因素分析结果显示(表1),两组患者在年龄、重症、有基础疾病、并发症、激素使用、免疫调节剂使用、血液制品使用、抗生素使用、呼吸机使用、死亡人数等方面差异有统计学意义( $P<0.05$ );不同性别、住院时间、抗病毒药物使用方面差异无统计学意义( $P>0.05$ ,表1)。随着年龄的增加,有基础疾病,出现并发症及重症患者,治疗上使用免疫调节剂、血液制品、抗生素、激素,使用呼吸机辅助通气都会使住院费用增加。

表1 118例新冠肺炎患者基本情况及单因素分析结果

特征	总体(n=118)	低费用组(n=59)	高费用组(n=59)	统计量	P值
年龄(岁)	58.04±15.92	51.00±14.35	65.08±14.29	-5.342	<0.001
性别,男[例(%)]	56(47.46)	25(42.37)	31(52.54)	1.224	0.269
住院时间[天, $M(Q_1\sim Q_3)$ ]	20.00(13.00~26.00)	20.00(11.00~24.00)	21.00(15.00~27.50)	-1.735	0.083
重症[例(%)]	29(24.58)	4(6.78)	25(42.37)	20.162	<0.001
有基础疾病[例(%)]	59(50.00)	18(30.51)	41(69.49)	17.932	<0.001
并发症[例(%)]	94(79.66)	35(59.32)	59(100.00)	30.128	<0.001
激素使用[例(%)]	66(55.93)	16(27.13)	50(84.75)	39.746	<0.001
抗病毒药物使用[例(%)]	111(94.07)	57(96.61)	54(91.53)	0.607	0.436
免疫调节剂使用[例(%)]	64(54.24)	12(20.34)	52(88.14)	54.630	<0.001
血液制品使用[例(%)]	21(17.80)	2(3.39)	19(32.20)	16.741	<0.001
抗生素使用[例(%)]	91(77.12)	37(62.71)	54(91.53)	13.880	<0.001
呼吸机使用[例(%)]				32.915	<0.001
未使用	79(66.95)	54(91.53)	25(42.37)		
无创	21(17.80)	4(6.78)	17(28.81)		
有创	18(15.25)	1(1.69)	17(28.81)		
死亡人数[例(%)]	11(9.32)	2(3.39)	9(15.25)	4.912	0.027

(二)住院费用比较分析

118例新冠住院患者总费用合计为5 000 120.04元,人均费用中位数为21 528.00元(范围3 164.32~344 831.40元),各种住院费用情况见表2。其中西药费所占比例最高(53.11%),其他依次为治疗费(16.36%)、化验费(14.70%)、检查费(5.10%)、CT(3.44%)、中药费(2.13%)、床位费(1.32%)、一次性材料(1.03%)、输血费(0.90%)、诊察费(0.79%)、其他(0.36%)、中值耗材(0.24%)、放射费(0.24%)、麻醉费(0.23%)和高值耗材(0.05%)。

(三)新冠肺炎患者住院费用多元逐步回归分析

将住院总费用作为因变量,对单因素分析有统计学意义的10个因素进行量化赋值(表3)。以逐步回归的方式进入模型,检验标准 $\alpha=0.05$ 。回归结果表明,回归模型有统计学意义( $F=14.105, P<0.001$ ,调整 $R^2=0.528$ )。纳入模型的变量中,是否使用免疫调节剂、血液制品、呼吸机对住院费用的影响有统计学意义( $P<0.05$ ,表4)。

(四)新冠肺炎患者住院费用结构分析

采取灰色关联法分析住院费用和各项费用的

表2 118例新冠肺炎患者各种住院费用及构成比

类别	总金额(元)	人均费用[元, $M(Q_1, Q_3)$ ]	构成比(%)
总费用	5 000 120.04	21 528.00(6 304.00, 142 563.00)	100.00
西药费	2 655 470.36	10 314.00(267.80, 86 159.00)	53.11
治疗费	818 168.10	2 889.00(760.00, 25 760.00)	16.36
化验费	735 136.73	4 768.00(1 830.00, 154 06.00)	14.70
检查费	254 868.00	584.00(0, 7 534.00)	5.10
CT	172 075.50	1 278.00(0, 3 813.00)	3.44
中药费	106 264.79	802.90(80.11, 1 902.00)	2.13
床位费	66 164.00	550.00(144.00, 1 115.00)	1.32
一次性材料	51 420.18	85.37(12.77, 1 613.00)	1.03
输血费	45 241.00	0(0, 2 554.00)	0.90
诊察费	39 392.00	340.00(68.00, 544.90)	0.79
其他	17 913.00	32.00(0, 383.70)	0.36
中值耗材	11 947.01	0(0, 481.00)	0.24
放射费	11 765.24	0(0, 681.70)	0.24
麻醉费	11 380.00	0(0, 517.80)	0.23
高值耗材	2 314.13	0(0, 20.00)	0.05

表3 各变量赋值

变量	含义	赋值
X1	年龄	实际年龄, 不足1岁按1岁处理
X2	是否重症	重症=1, 非重症=0
X3	是否有基础疾病	有基础疾病=1, 无基础疾病=0
X4	是否有并发症	有并发症=1, 无并发症=0
X5	激素使用	使用=1, 不使用=0
X6	免疫调节剂使用	使用=1, 不使用=0
X7	血液制品使用	使用=1, 不使用=0
X8	抗生素使用	使用=1, 不使用=0
X9	呼吸机使用	使用=1, 不使用=0
X10	死亡人数	实际死亡人数
Y	住院总费用	实际住院费用

关联程度, 通过关联度可以反映影响住院总费用变动的最大因素和次要因素。以各病例住院总费用作为参考序列, 其他各项费用作为比较序列<sup>[6]</sup>。分析结果显示, 影响新冠肺炎患者住院费用变动的三个因素依次为西药费、化验费、治疗费(表5)。

### 三、讨论

截至2020年5月31日, 全国确诊新冠肺炎患者发生医保结算统计, 人均费用为2.3万元, 一些花费较高的重症患者还未出院或出院未结算<sup>[7]</sup>, 人均费用还将增加。本研究结果表明, 2020年湖北省黄石市118例新冠肺炎患者的平均住院费用为

表4 住院费用的多元线性回归(进入法)分析结果

变量	回归系数	标准误	标准化回归系数	t值	P值
年龄	96.890	256.518	0.031	0.378	0.706
是否重症	-727.093	12 107.640	-0.006	-0.060	0.952
是否有基础疾病	8 972.757	7 543.790	0.090	1.189	0.237
是否有并发症	2 688.236	10 034.399	0.022	0.268	0.789
激素使用	-4 593.452	9 730.071	-0.046	-0.472	0.638
免疫调节剂使用	18 102.175	8 410.380	0.182	2.152	0.034
血液制品使用	52 852.434	9 389.453	0.408	5.629	<0.001
抗生素使用	13 434.202	9 762.170	0.114	1.376	0.172
呼吸机使用	32 319.078	11 863.709	0.307	2.724	0.008
死亡人数	24 530.593	14 891.359	0.117	1.647	0.102

21 528元。按此推论, 黄石市报告的1 015例新冠肺炎临床确诊患者直接花费的住院医疗费用约2 185万元, 这其中还不包括疑似患者所花费用和患者住院前所花费用。国家卫生健康委员会(简称卫健委)紧急发布《关于做好新型冠状病毒感染的肺炎疫情医

疗保障的通知》《关于做好新型冠状病毒感染的肺炎疫情医疗保障工作的补充通知》, 明确指出新冠肺炎疑似患者、确诊患者, 从门诊开始留观到住院治疗结束期间产生的医疗费用在由基本医疗保险、大病保险、医疗救助等规定支付后, 国家财政将承担个人负



表5 住院费用构成分析和关联分析

项目	关联系数	关联序
住院总费用	—	—
西药费	0.921 048	1
化验费	0.870 098	2
治疗费	0.868 430	3
检查费	0.853 537	4
CT	0.853 520	5
中药费	0.851 466	6
床位费	0.849 915	7
诊察费	0.849 096	8
一次性材料	0.848 768	9
输血费	0.848 448	10
其他	0.848 157	11
中值耗材	0.848 075	12
麻醉费	0.848 027	13
放射费	0.848 001	14
高值耗材	0.847 777	15

担部分,实行“零自付”的政策<sup>[8]</sup>。

数据分析显示,不同年龄组患者的住院费用差异有统计学意义,高费用组平均年龄 $[(65.08 \pm 14.29)$ 岁]高于低费用组 $[(51.00 \pm 14.35)$ 岁]。由于免疫力低下和有大多数潜在基础疾病,老年患者患病风险增加。易感老年人倾向于多次、长期住院,消耗更多的医疗资源,住院费用高昂。年龄可以充分预测新冠肺炎患者的疾病严重程度<sup>[9]</sup>,年龄的增加不仅增加了治疗难度,而且增加了医疗资源的消耗。另外有研究显示,与中高年龄群体相比,青年接受正确防护信息并转化为行动的效率较高<sup>[10]</sup>。今后应加强对中高年龄人群防疫信息的宣教,提高其认知程度和防护水平。

单因素分析显示,影响住院费用的因素有年龄、是否有基础疾病、是否有并发症、是否使用辅助机械通气、是否属于重症患者,治疗上是否使用免疫调节剂、血液制品、抗生素、激素。即年龄越小、无基础疾病、未发生重症及并发症和未采用机械辅助通气的患者,其住院费用较低。虽予多种综合支持治疗措施,高费用组患者的病死率仍比低费用组高,因此尽快对新冠肺炎的发病机制、临床特点等进行研究,积极探索更加有效的药物及合理的治疗措施,提高治愈率,降低病死率,并有效控制其住院费用,降低药费比例,优化住院费用的结构是我们工作的重点。

多元回归模型中,标准化回归系数由高到低依次是:血液制品使用(0.408)、呼吸机使用(0.307)、免疫调节剂使用(0.182)。具体表现为,治疗中输注血液制品的住院患者费用更高;危重患者使用无创呼吸机,甚者气管切开使用有创呼吸机,住院费用

更高;增强抵抗力的免疫调节剂会增加住院费用。输注血液制品的标准化系数最高,总效应为0.408,说明血液制品对住院费用的影响最大,是影响新冠肺炎患者住院费用的第一因素。从“试行第六版”开始,恢复期血浆治疗方案已经从其他治疗措施中的可选择疗法,被正式列为重型和危重型病例的治疗方法,主要适用于病情进展较快、重症和危重症新冠肺炎患者,同时将“恢复期血浆治疗”改为“康复者血浆治疗”。危重患者使用有创呼吸机辅助通气对住院费用的影响与输注血液制品的情况类似,同时需要间接治疗,直接导致患者住院费用的增加。

灰色关联分析住院费用和各项费用的关联程度。新冠肺炎患者的治疗主要为药物治疗,住院费用中药费所占比例最高,各项费用与次均费用的关联度以西药费最高,其次是化验费、治疗费和检查费。药品(西药和中药)费用占总费用的55.24%,其中西药费占了大部分。治疗费占次均住院费用的16.36%。抗生素、抗病毒药物、激素、血液制品和免疫调节剂都在不同阶段被用于新冠肺炎患者,故住院费用较高。作为一种突发性传染性传染病,新冠肺炎诊断上错综复杂,除了症状体征外,需要核酸检测、外周血检测、影像学检查,并且确诊患者肺内病变在短期内也可能出现迅速进展、病情恶化,这就需要在住院期间监测各项指标变化,及时调整治疗方案,因此其治疗费、检查费和CT费也高。对于病情严重无法完成CT检查的患者,临时采用床边胸片评估病情。检查费较高的多为存在基础疾病、出现并发症的患者。

江苏医疗队驻黄石市开展医疗救治工作以来,提倡采取“治未病”的中西医结合诊治措施来对待突发性疾病。一则监控病情变化,有效减少并发症的出现,从生理上减轻患者的痛苦,从经济上减少不必要的费用;二则避免出现紧急救援情况,确保患者的病情在入院时得到控制,不会发展到危急状态。有基础疾病的患者身体机能较差、免疫力下降,感染新冠病毒后更容易病情恶化,增加住院费用,提示早期积极监控基础疾病,进行针对性的诊治可以减少住院费用。病情危重的患者,需要更多地使用医疗资源,提示在疾病治疗过程中防止重症发生能够有效减少患者的住院费用。

#### 参考文献

- [1] ZHOU P, YANG X L, WANG X G, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin[J]. Nature, 2020, 579(7798): 270-273
- [2] LAI S T. Treatment of severe acute respiratory syndrome [J]. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 2005, 24(9): 583-591

- [3] GUAN W J, NI Z Y, HU Y, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China[J]. N Engl J Med, 2020, 382(18):1708-1720
- [4] MURTHY S, GOMERSALL C D, FOWLER R A. Care for critically ill patients with COVID-19 [J]. JAMA, 2020, 323(15):1499-1500
- [5] YANG X B, YUAN Y, XU J Q, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study [J]. Lancet Respir Med, 2020, 8(5):475-481
- [6] 李义平, 魏碧莹, 赖富明, 等. 深圳市 105 例新型冠状病毒肺炎患者住院费用及结构分析[J]. 中国医院管理, 2020, 40(3):42-44
- [7] 张弛, 张弘. 新冠肺炎患者医保结算情况及对医保基金影响的分析[J]. 中国医疗保险, 2020(8):44-46
- [8] 曹信邦. 重大疫情医疗费用公共化的理论逻辑与实现路径——基于新冠肺炎重大疫情的反思[J]. 理论探讨, 2020(5):11-16
- [9] 刘映霞, 杨扬, 张聪, 等. 新型冠状病毒(2019-nCoV)感染患者肺损伤相关的临床及生化指标研究[J]. 中国科学(生命科学), 2020, 50(3):258-269
- [10] 齐晔, 陈刘欢, 张栗, 等. 新型冠状病毒感染肺炎的公众认知、态度和行为研究[J]. 热带医学杂志, 2020, 20(2):145-149
- (本文编辑:姜 鑫)

## Analysis of the hospitalization expense of 118 COVID-19 patients

TANG Zhongquan<sup>1</sup>, LI Yuntao<sup>1</sup>, YAN Hui<sup>2</sup>, REN Tianlong<sup>3</sup>, CHEN Mengji<sup>4</sup>

1. General Medicine Department, the Second Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210011; 2. Oncology Department, Huangshi Traditional Chinese Medicine Hospital, Huangshi 435000; 3. Respiratory Medicine Department, Huishan District Traditional Chinese Medicine Hospital of Wuxi City, Wuxi 214000; 4. School of Public Health, Nanjing Medical University, Nanjing 211166, China

**Abstract:** To analyze the characteristics and influencing factors of inpatient expenses of COVID-19 patients, we collected 118 patients with COVID-19 who were discharged from the Huangshi Traditional Chinese Medicine Hospital in Hubei Province from February 5 to March 25, 2020. The descriptive analysis, stepwise regression analysis, and grey relational analysis were used. Univariate analysis showed that age, disease severity, underlying diseases, complications, and use of hormones, immunomodulators, blood products, antibiotics, and ventilators had impact on inpatient expenses. The proportion of western medicines was the highest in the inpatient expenses. The regression equation had good goodness of fit. The inpatient expenses were affected by using ventilators, immunomodulators, and blood products.

**Key words:** COVID-19; inpatient expense; cost structure; grey relational analysis