

肺癌手术患者住院费用的灰色关联及结构变动度分析

胡 婵*, 吴佳妮, 谢亲卿, 段梦琪

上海工程技术大学, 上海

收稿日期: 2022年3月24日; 录用日期: 2022年4月18日; 发布日期: 2022年4月26日

摘 要

目的: 分析某三甲肿瘤专科医院肺癌手术患者住院总费用影响因素及其结构变动趋势, 为有效控制住院费用, 降低肺癌患者经济负担提供参考意见。方法: 收集2014~2018年某三甲肿瘤专科医院入院治疗的7136例肺癌手术患者的住院费用资料, 运用灰色关联和结构变动度两种方法进行分析。结果: ① 肺癌手术患者住院总费用呈先涨后降趋势; ② 药品费的关联系数较大、关联度为0.9853、关联序排位第一; ③ 肺癌手术患者住院费用总结构变动度为60.4%, 药品费的结构变动贡献率最大。结论: 药品及诊断费仍是影响住院费用的主要项目; 应合理控制住院总费用, 加大对医疗市场的监管力度、继续深化医疗服务价格改革。

关键词

肺癌, 住院总费用, 影响因素, 结构分析

Grey Correlation and Structural Variation Analysis of Hospitalization Costs of Patients Undergoing Lung Cancer Surgery

Chan Hu*, Jiani Wu, Qinqing Xie, Mengqi Duan

Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: Mar. 24th, 2022; accepted: Apr. 18th, 2022; published: Apr. 26th, 2022

Abstract

Objective: To analyze the influencing factors and structural trends of the total hospitalization cost

*通讯作者。

of lung cancer patients in a third grade tumor hospital, and to provide reference for effectively controlling the hospitalization cost and reducing the economic burden of lung cancer patients. **Methods:** The data of hospitalization costs of 7136 patients with lung cancer surgery in a third grade cancer hospital from 2014 to 2018 were collected and analyzed by grey correlation and structural variation methods. **Results:** 1) The total hospitalization cost of lung cancer patients increased firstly and then decreased; 2) The correlation coefficient of drug cost is large, the correlation degree is 0.9853, and the correlation rank is the first; 3) The total structural variation of lung cancer operation cost was 60.4%, and the contribution rate of drug cost was the largest. **Conclusion:** The cost of medicine and diagnosis is still the main item affecting the hospitalization cost. We should control the total hospitalization cost reasonably, strengthen the supervision of medical market, and continue to deepen the reform of medical service price.

Keywords

Lung Cancer, Total Hospitalization Costs, Influencing Factors, Structure Analysis

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

肺癌是发病率和死亡率最高,对人类健康和生命威胁最大的恶性肿瘤之一[1],肺癌给患者家庭及社会带来了沉重的经济负担[2][3]。手术治疗是肺癌的最主要治疗方法之一,但手术治疗费用高昂,进一步加剧了肺癌患者的经济负担,而住院总费用是肺癌患者最主要的疾病负担[4],对肺癌手术患者的住院总费用进行分析,对于今后医疗资源的合理配置具有重要参考价值。因此,本研究对2014~2018年在某三甲肿瘤专科医院进行手术治疗的7136例癌症患者住院总费用的影响因素进行分析,并运用灰色关联法和结构变动度法解析各项费用的关联程度、结构占比及变动情况。为进一步减低肺癌患者经济负担,提高医疗资源利用率提供参考意见。

2. 资料与方法

2.1. 资料来源

通过回顾性调查法,从某三甲肿瘤专科医院 HIS 系统中筛选 2014 年 1 月~2018 年 12 月手术治疗的首次确诊为肺癌的患者的病案资料及住院总费用信息。根据国际疾病分类标准(ICD-10)疾病编码,筛选出主要出院诊断编码为 C33 或 C34 的患者 7179 例,剔除数据不完整的患者 43 例,最终样本量为 7136 例。住院费用依据病案首页费用项目划分医院收费类别,包括综合医疗服务费、诊断费、治疗费、康复费、药品费、血液和血液制品费、耗材费、其他费用共 8 项费用类别指标。

2.2. 研究方法

2.2.1. 灰色关联分析

以 2014~2018 年 5 个自然年的人均住院费用为参考数列 $X_0(k)$, 以其余明细费用为比较数列 $X_i(k)$, 比较数列与参考数列的差值组成差数列 $\Delta_i(k)$:

$$\Delta_i(k) = |X_i(k) - X_i(k)| \quad (1)$$

其中, $k=1,2,3,4,5$, 分别代表 2014~2018 年度, $i=1,2,3,\dots,8$, 分别代表八项费用明细条目。

找出最大值 Δ_{\max} 和最小值 Δ_{\min} , 对 2014~2018 年肺癌手术患者住院费用进行灰色关联分析, 其中关联系数为:

$$R_i = \frac{\Delta_{\min} + P * \Delta_{\max}}{\Delta_i(k) + P * \Delta_{\max}} \quad (2)$$

其中, P 为分辨系数, P 值取 0.5。

关联度为:

$$\beta_i = \frac{1}{n} \sum i(k) \quad (3)$$

其中 $n=5$ 。

2.2.2. 结构变动度分析

以结构变动值(value of structure, VSV)反映各费用项目构成比的变动程度和方向

$$\text{VSV} = X_{i1} - X_{i0} \quad (4)$$

其中, i 为项目序列号, $0 =$ 期初, $1 =$ 期末, 以结构变动度(degree of structure variation, DSV)反映费用项目在这一期间的综合变动状况, $\text{DSV} = \sum |X_{i1} - X_{i0}|$, 以结构变动贡献率反映各费用项目构成比变动对总费用结构变动的贡献。

$$\text{结构变动贡献率} = \frac{|X_{i1} - X_{i0}|}{\text{DSV}} \times 100\% \quad (5)$$

3. 结果

3.1. 患者一般情况

通过对 7136 例患者进行调查(表 1), 患者主要是 56~70 岁的老年人群, 占 53.39%。患者入院次数以 1~7 次为主, 占比 93.68%。患者支付方式以城镇职工医保为主, 占比 68.26%。患者平均住院天数为 20.99 天, 最短住院天数为 1 日, 最长住院天数为 174 天; 接受 1 级手术治疗的患者最多, 占比 31.31%。

Table 1. Basic information of patients undergoing lung cancer surgery
表 1. 肺癌手术患者基本情况

项目	例数	构成比(%)
入院次数(次)		
1~7	6885	93.68
8~14	187	2.62
15~21	44	0.62
22~28	16	0.22
>28	4	0.06

Continued

付费方式		
城镇职工医保	4871	68.26
城镇居民医保	941	13.19
新农合作医保	210	2.94
全自费	718	10.06
其他	396	5.55
年龄(岁)		
55岁及以下	2150	30.13
56~70	3810	53.39
71~85	1152	16.14
86~100	24	0.34
住院天数(天)		
0~7	788	11.04
8~14	2247	31.49
15~21	2088	29.26
22~28	742	10.40
>28	1271	17.81
手术级别		
1	2234	31.31
2	1155	16.19
3	1976	27.69
4	1770	24.81

3.2. 住院总费用构成情况

研究以 2014~2018 年某三甲肿瘤专科医院肺癌手术患者的住院费用进行分析(表 2), 总体来看: 患者次均费用呈下降趋势, 从 2014 年的 35,212.09 元下降至 30,348.85 元; 药品费、耗材费和诊断费在总费用中的构成占较大比重且波动较大, 药品费在总费用中的构成由 2014 年的 45.49% 下降至 2018 年的 18.53%, 耗材费在总费用中的构成由 2014 年的 13.13% 上涨至 2018 年的 28.19%, 诊断费在总费用中的构成由 2014 年的 16.76% 上涨至 2018 年的 26.21%。此外, 作为总费用另一个占比相对较大的治疗费, 也从 2014 年开始不断下降, 于 2018 年达到 3672.22 元。

Table 2. Details and composition of hospitalization expenses for lung cancer patients from 2014 to 2018
表 2. 2014~2018 年肺癌患者住院费用明细及构成

费用	2014		2015		2016		2017		2018	
	人均费用	构成比	人均费用	构成比	人均费用	构成比	人均费用	构成比	人均费用	构成比
综合医疗服务费	2430.21	6.90%	2650.54	6.91%	3280.91	9.25%	3479.75	10.86%	3506.04	11.55%
诊断费	5901.32	16.76%	6439.35	16.79%	7108.62	20.05%	7506.87	23.43%	7955.94	26.21%
治疗费	5397.26	15.33%	4606.23	12.01%	4499.63	12.67%	3779.22	11.79%	3672.22	12.10%
康复费	12.49	0.04%	11.14	0.03%	17.10	0.05%	10.89	0.03%	8.49	0.03%
药品费	16,018.74	45.49%	17,857.51	46.56%	12,541.13	35.36%	8262.92	25.80%	5621.87	18.53%
血液和血液类 制品费	644.79	1.83%	832.12	2.17%	413.05	1.16%	1169.49	3.65%	699.53	2.30%
耗材费	4626.71	13.13%	5685.51	14.82%	7290.58	20.55%	7579.80	23.67%	8554.19	28.19%
其他费用	180.75	0.52%	268.84	0.71%	317.83	0.91%	245.19	0.77%	330.57	1.09%
合计	35,212.09	100%	38,351.24	100%	35,468.85	100%	32,034.13	100%	30,348.85	100%

3.3. 住院总费用影响因素的灰色关联度分析

通过灰色关联分析,在 2014~2017 年影响次均住院费用的因素中,药品费的关联系数最大,均为 1。2018 年耗材费的关联系数为 1。五年中关联系数较小的是康复费、其他费用和血液类制品费,基本维持在 0.85 以下(表 3)。除此之外,影响肺癌手术患者住院总费用变动的因素排在前三位的依次为:药品费、诊断费以及耗材费(表 4)。

Table 3. Association coefficients of hospitalization costs for lung cancer surgery patients from 2014 to 2018
表 3. 2014~2018 年度肺癌手术患者住院费用的关联系数

年度	综合医疗服务费	诊断费	治疗费	康复费	药品费	血液和血液类制品费	耗材费	其他费用
2014	0.7303	0.7843	0.7755	0.6968	1.0000	0.7053	0.7636	0.6991
2015	0.7229	0.7765	0.7496	0.6897	1.0000	0.6997	0.7652	0.6928
2016	0.8145	0.8821	0.8349	0.7645	1.0000	0.7702	0.8856	0.7688
2017	0.8927	0.9814	0.8987	0.8282	1.0000	0.8487	0.9831	0.8323
2018	0.8798	0.9841	0.8833	0.8122	0.9265	0.8247	1.0000	0.8180

Table 4. Correlation degree and order of hospitalization expenses of patients undergoing lung cancer surgery from 2014 to 2018**表 4.** 2014~2018 年肺癌手术患者住院费用的关联度及关联序

关联序	费用项目	关联度
1	药品	0.9853
2	诊断费	0.8817
3	耗材费	0.8795
4	治疗费	0.8284
5	综合医疗服务费	0.8080
6	血液和血液类制品费	0.7697
7	其他费用	0.7622
8	康复费	0.7583

3.4. 住院总费用影响因素的结构变动度分析

总体上, 2014~2018 年的结构变动度为 60.4%, 年均变动度为 12.08%, 其中, 2015~2016 年的结构变动度最大, 为 24.42%。同时, 综合医疗服务费、诊断费、耗材费均为正向变动, 药品费自 2016 年起开始负向变动, 康复费结构变动绝对值较小, 变化不明显, 见表 5。

由表 6 可知, 治疗费对 2014~2015 年的结构变动的贡献率最大, 为 49.85%; 2015~2017 年药品费的贡献率最大, 2015~2016 年和 2017~2018 年耗材费的贡献率在药品费之后, 2016~2017 年诊断费的贡献率在药品费之后。总体上, 2014~2018 年, 药品费、耗材费、诊断费、综合医疗服务费是 5 年间引起肺癌手术患者住院总费用的结构变动的主要因素, 4 者的累计贡献率达到 92.91%。

Table 5. Structural changes and degrees of hospitalization costs of patients undergoing lung cancer surgery during 2014~2018 %**表 5.** 2014~2018 年肺癌手术患者住院费用的结构变动值及变动度%

年度	结构变动值								结构变动度 %
	综合医疗服务费	诊断费	治疗费	康复费	药品费	血液和血液类制品费	耗材费	其他费用	
2014~2015	0.01	0.03	-3.32	-0.01	1.07	0.34	1.69	0.19	6.66
2015~2016	2.34	3.26	0.66	0.02	-11.20	-1.01	5.73	0.2	24.42
2016~2017	1.61	3.38	-0.88	-0.02	-9.56	2.49	3.12	-0.14	21.20
2017~2018	0.69	2.78	0.31	0.00	-7.27	-1.35	4.52	0.32	17.24
2014~2018	4.65	9.45	-3.23	-0.01	-26.96	0.47	15.06	0.57	60.40

Table 6. Contribution rate of changes in hospitalization cost structure of patients undergoing lung cancer surgery from 2016 to 2018 %**表 6.** 2016~2018 年肺癌手术患者住院费用结构变动贡献率%

年度	综合医疗服务费	诊断费	治疗费	康复费	药品费	血液和血液类制品费	耗材费	其他费用	合计
2014~2015	0.15	0.45	49.85	0.15	16.06	5.11	25.38	2.85	100.00
2015~2016	9.58	13.35	2.70	0.08	45.86	4.14	23.47	0.82	100.00
2016~2017	7.59	15.94	4.15	0.09	45.10	11.75	14.72	0.66	100.00
2017~2018	4.00	16.13	1.79	0.00	42.17	7.83	26.22	1.86	100.00
2014~2018	7.70	15.65	5.35	0.02	44.63	0.78	24.93	0.94	100.00

4. 讨论

4.1. 控制肺癌手术患者的住院总费用

从国家统计局的统计可知, 2018 年我国居民的人均可支配收入为 2.82 万元[5], 在本次研究中, 2018 年肺癌手术患者的平均住院总费用为 30,348.85 元。可见, 肺癌手术患者的住院总费用对大多数患者造成了较大的经济负担。从肺癌手术患者的基本情况可以看出, 患者主要是 56~70 岁的老年人群, 随着肺癌发病平均年龄的下降, 越来越多的中老年患上肺癌, 且肺癌发病初期不易引起患者重视, 因此, 应针对中老年人群展开相应的健康教育, 提升其认知程度, 并对相应年龄阶段的老年人群尽早展开肺癌筛查工作。此外, 研究显示, 患者入院次数以 1~7 次为主, 平均住院天数为 20.99 天, 最长住院天数为 174 天, 而住院总费用与住院次数成负相关且与住院天数成正相关[6], 因此, 医院应实施临床路径, 提高床位周转率, 有效缩短患者住院天数, 直接降低患者住院费用。

4.2. 合理化住院总费用构成

本研究显示肺癌手术患者的药品费在其住院总费用中占比最大, 占住院总费用的 35.2%, 与国内研究所述的药品费相比, 占比水平相近[7]。药品费除癌症治疗药物价格偏高等客观原因外, 也可能与因医生受利益驱使采取不合理用药和过度诊疗等行为有关[8]。因此, 一方面要规范医务人员用药制度, 加强对药品处方与价格的监管, 同时鼓励医师结合患者需求、经济状况、身体状况等情况制订治疗方案, 降低住院总费用, 另一方面, 医疗保障部门应将更多抗肿瘤药物纳入基本药物目录, 缓解患者的经济负担。

从灰色关联分析结果来看, 除了药品费对住院总费用的影响最显著外, 诊断费和耗材费也对住院总费用有着显著影响。病理诊断、影像诊断等方式是判定癌症诊断结果的主要方式, 在患者诊断疾病的过程中往往会在不同医院重复同种检查多次或在同种医院进行多种不同检查。因此, 加快构建三级医院医疗信息服务平台、促进医疗资源共享等方式推进三级医院医疗检查结果互认实施工作, 简化检查流程, 可以有效降低患者住院总费用[9]。随着科学水平和医疗技术的发展, 为了提高医疗水平, 医院不断引入新技术、新材料作为癌症诊治手段, 必然导致耗材费的增加, 因此政府应加强对于医疗耗材流通环节的监管, 提高医疗材料价格的透明度。

4.3. 深化医疗服务价格改革

总体来看, 新医改以来所采取的相关政策, 已经在一定程度上有效控制了医药费用的过快增长, 但

各项费用此消彼长, 医疗费用仍维持较高水平。对样本医院的研究结果表明, 自 2016 年实施取消药品加成政策后, 患者药品费用明显降低, 但随着实施时间的增加, 该政策对于费用的影响力逐渐减小, 从 2015~2016 年与 2017~2018 年住院总费用的结构变动贡献率对比发现, 药品费对住院总费用的影响幅度降低, 耗材费和诊断费对住院总费用的影响幅度增加, 且诊断费、耗材费、治疗费将会成为阻碍住院总费用降低的又一障碍。同时, 从 2014~2018 年的肺癌手术患者结构变动值和结构变动贡献率来看, 综合医疗服务费的结构变动值为正, 但其结构变动贡献率仍处于较低水平, 说明医护人员的劳动价值得到了一定体现, 但与诊断费、耗材费相比仍然较小。因此需要继续深化医疗服务改革, 重视医疗服务价格的科学制定, 同时建立合理的成本核算体系及动态调整机制, 进行科学调价。

参考文献

- [1] 曹毛毛, 陈万青. 中国恶性肿瘤流行情况及防控现状[J]. 中国肿瘤临床, 2019, 46(3): 145-149.
- [2] 杜亮, 朱雪雪, 张玉, 刘宏宇, 周令. 肺癌患者住院费用及其变化趋势预测分析[J]. 现代预防医学, 2019, 46(18): 3377-3380+3389.
- [3] 宋佳芳, 官海静, 刘国恩. 中国肺癌患者直接医疗费用研究的系统评价[J]. 中国循证医学杂志, 2019, 19(1): 44-53.
- [4] 梁铎, 石菊芳, 杨剑, 陈万青. 中国医学科学院肿瘤医院 5222 例肺癌手术患者住院费用影响因素分析[J]. 中国肿瘤, 2019, 28(12): 922-926.
- [5] 昌敬惠, 范悦, 王冬. 人工关节置换术患者住院总费用及结构分析[J]. 中国卫生经济, 2020, 39(12): 69-72.
- [6] 徐娟娟, 李润华, 程斌, 林振威. 浙江省肿瘤医院 7387 例肺癌手术患者住院费用及影响因素研究[J]. 中国肿瘤, 2020, 29(12): 957-961.
- [7] 宋佳芳, 官海静, 刘国恩. 中国肺癌患者直接医疗费用研究的系统评价[J]. 中国循证医学杂志, 2019, 19(1): 44-53.
- [8] 何文, 申曙光. 医保支付方式与医疗服务供方道德风险——基于医疗保险报销数据的经验分析[J]. 统计研究, 2020, 37(8): 64-76.
- [9] 肖晓华, 廖惠, 梁恒斌, 潘振威, 苏茹茹, 谢欣睿, 孙刚. 三级医院医疗检查结果互认实施现状及影响因素分析[J]. 中国医院管理, 2019, 39(5): 17-19.