

基于新灰色关联与结构变动度的精神障碍患者住院费用结构分析

严敬琴^{1,2}, 彭小冬², 刘慧铭², 刘铁榜^{1,2*}

(1. 安徽医科大学深圳精神卫生临床学院, 安徽 合肥 230032;

2. 深圳市康宁医院, 深圳市精神卫生中心, 广东 深圳 518020

*通信作者: 刘铁榜, E-mail: liutbsz@126.com)

【摘要】目的 了解深圳市某精神专科医院 2013 年-2017 年精神障碍患者住院费用的构成及变化趋势, 探讨影响住院费用结构变动的主要项目及变化方向。**方法** 收集深圳市某精神专科医院 2013 年-2017 年出院精神障碍患者住院费用信息并建立数据库。运用新灰色关联分析法分析各项目费用与总费用的关联, 采用结构变动度分析法分析 5 年间住院费用的结构变动情况。**结果** 2013 年-2017 年精神障碍患者人均住院总费用增加了 4 603.95 元, 年均增长率为 9.37%。综合医疗服务类费用对总费用的影响最大, 其次为诊断类和治疗类费用。5 年间住院费用结构变动度为 76.06%, 年均结构变动度为 19.02%。影响住院费用结构变动度的主要项目是治疗类、综合医疗服务类和诊断类, 三者累计结构变动贡献率为 93.13%。**结论** 总费用构成主要项目由治疗类转为综合医疗服务类, 新灰色关联和结构变动度分析法能较好地应用于精神障碍患者住院费用分析。

【关键词】 精神障碍; 住院费用; 新灰色关联法; 结构变动度

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



微信扫描二维码

听独家语音释文

与作者在线交流

中图分类号: R749

文献标识码: A

doi: 10.11886/j.issn.1007-3256.2019.05.011

Structural analysis of hospitalization expenses of patients with mental disorder based on new gray relational and structural variation degree

Yan Jingqin^{1,2}, Peng Xiaodong², Liu Huiming², Liu Tiebang^{1,2*}

(1. Anhui Medical University Shenzhen Mental Health Clinical College, Hefei 230032, China;

2. Shenzhen Kangning Hospital, Shenzhen Mental Health Center, Shenzhen 518020, China

*Corresponding author: Liu Tiebang, E-mail: liutbsz@126.com)

【Abstract】 Objective To investigate the composition and variation trend of hospitalization expenses of mental disorder inpatients in a psychiatric hospital in Shenzhen from 2013 to 2017, to explore the main factors affecting the hospitalization expense structure, and to determine its change direction. **Methods** In this study, a database was established based on hospitalization expense information of discharged mental disorder patients from a psychiatric hospital in Shenzhen from 2013 to 2017. The new gray relational analysis method was used to analyze the relationship between the single item cost and the total cost, then the structural variation degree method was used to analyze the structural changes of hospitalization expenses during the five years. **Results** From 2013 to 2017, the per capita total hospitalization expenses of mental disorder inpatients increased by 4 603.95 RMB, with an average annual growth rate of 9.37%. The cost of comprehensive medical service had the biggest impact on the total cost, followed by the diagnosis cost and treatment cost. The five-year change of hospitalization expenditure structure was 76.06%, and the average annual change was 19.02%. The main items affecting the structural change of hospitalization expenses included treatment, comprehensive medical services and diagnosis. The cumulative contribution rate of these three items was 93.13%. **Conclusion** The main items of the total cost are transformed from the treatment category to the comprehensive medical service category. The application of new gray relational analysis and structural variation analysis method plays a vital role in the analysis of hospitalization expenses of patients with mental disorders.

【Keywords】 Mental disorder; Hospitalization expenses; The new gray relational analysis method; The structural change degree

项目基金: 深圳市医疗卫生三名工程(SZSM201512038); 深圳市卫生计生系统科研项目(SZWG2017005)

随着社会经济的迅速发展,人们的生活节奏加快,精神心理问题日益凸显,社会心理健康建设越来越受重视^[1]。Charlson 等^[2-4]2016 年对中国和印度的精神障碍疾病负担研究结果显示,中国(17%)和印度(15%)的精神疾病负担约占全球的三分之一。精神障碍患者住院费用的持续增长给患者、家庭和社会带来沉重的经济负担^[5-6]。住院费用作为一种直接评估疾病负担的指标之一,具有直观、易量化的特点,但目前关于精神障碍患者住院费用方面的报道较少。本研究通过回顾性收集 2013 年-2017 年深圳市某精神专科医院患者住院费用相关资料,但考虑到住院费用的变化受主观和客观因素的影响,对其内涵和外延难以界定,因此资料呈灰色特性^[7],故采用新灰色关联分析法分析各项目费用对总费用的影响^[8],采用结构变动度分析法分析各费用项目的结构变动情况^[9],为制定合理、有效的医疗费用控制措施提供参考。

1 对象和方法

1.1 对象

本研究资料来自 2013 年-2017 年深圳市某精神专科医院病案统计室保存有出院记录的住院患者电子病历档案信息(包括个人基本情况和住院费用信息)。诊断标准根据《国际疾病分类(第 10 版)》(International Classification of Diseases, tenth edition, ICD-10)。剔除标准:①患者年龄、性别、住院费用及住院天数等重要数据丢失且无法获取;②患者住院天数不足 1 天等极端的病例数据;③病历资料中存在逻辑错误的信息。收集诊断为精神与行为障碍的全部出院病例共计 34 332 例,按照剔除标准筛选后,保留有效病例 34 033 例,有效率为 99.13%。住院总费用由综合医疗服务类、诊断类、治疗类、康复类、西药类、中药类、耗材类和其他类共 8 个部分组成。本研究获得深圳市康宁医院医学伦理委员会审批。

1.2 方法

1.2.1 新灰色关联分析

新灰色关联分析法是在灰色关联分析法基础上进行改良,数据无需无量纲化处理,避免无量纲化处理对指标作用大小的影响,减少计算步骤,同时可以动态展示灰色系统内部各因素之间发展变化的关联程度^[8]。

1.2.1.1 确定参考数列和比较数列

参考数列为人均住院总费用(即人均总费用),比较数列为某年度人均单项住院费用,计算绝对差 $\Delta_i(k)$,并确定某年度 $\Delta_i(k)$ 的最大值(max)及最小值(min)。 $\Delta_i(k)=|X_i(k)-X_0(k)|$ ($k=1\sim 5$,分别代表 2013 年-2017 年各年度), $X_i(k)$ 为某年度的人均单项住院费用, $X_0(k)$ 为某年度人均住院总费用,即参考数列。

1.2.1.2 计算关联系数 $[R_i(k)]$

确定分辨系数 ρ ,根据既往研究报道,本文 ρ 确定为 0.5, $R_i(k)$ 计算公式如下: $R_i(k)=\frac{\Delta_{\min}+\rho\Delta_{\max}}{\Delta_i(k)+\rho\Delta_{\max}}$ (k 的取值及含义与上述相同)

1.2.1.3 计算关联度 (β_i)

计算公式如下: $\beta_i=\frac{1}{N}\sum_{k=1}^n R_i(k)$ (k 的取值及含义与上述相同, $N=5$)。

1.2.2 结构变动度分析

结构变动度分析法^[9-10]是通过动态处理事物内部特征及结构变动趋势的方法,对数据进行相应处理后可得结构变动值,进而求得结构变动度,在此基础上可计算出结构变动的贡献率。通过结构变动值、结构变动度和结构变动贡献率分析住院费用结构的变化特征,以进一步优化住院费用结构。

结构变动值(VSV)是指某一时期某事物的各个组成部分所占的百分比在期末与期初的差值。当 $VSV>0$ 时,为正向变动,说明某项目人均单项住院费用与人均住院总费用的比值较期初增加,反之,为负向变动。结构变动度(DSV)是指各个部分结构变动值的绝对差的总和,反映某时期某事物内部各结构的综合变化。计算公式: $VSV=X_{i1}-X_{i0}$ (i 为费用项目序列号,0 为期初,1 为期末)。 $DSV=\sum |X_{i1}-X_{i0}|$ ($i=1,2,3,\dots$),其中 X_{i0} 为初期的第 i 项费用与该时期总费用的构成比(%), X_{i1} 为期末的第 i 项费用与该时期总费用的构成比(%)。

结构贡献率是指某时期各项目结构变动值的绝对值与该期结构变动度的比值,可反映各明细费用构成比对总体结构变动程度影响的大小,计算公式为: $|X_{i1}-X_{i0}|/DSV\times 100\%$ 。(X_{i1} 、 X_{i0} 、 i 的含义同上)。

1.3 统计方法

采用 Excel 2013 对 2013 年-2017 年深圳市某精神专科医院患者住院费用情况进行一般描述性分析。

2 结 果

2.1 住院费用构成情况

2013 年-2017 年精神障碍患者人均住院费用由 10 688.68 元上升到 15 292.63 元, 增涨了 4 603.95 元, 增长率为 43.08%, 年均增长率为 9.37%。在不同住院费用项目中, 综合医疗服务类费用增长幅度较大, 由 2013 年的 24.45% 增长到 2017 年的 50.22%;

其次为诊断类费用, 由 2013 年的 17.99% 增长到 2017 年的 29.10%。相反, 治疗类费用则呈下降趋势, 由 2013 年的 41.91% 下降到 2017 年的 7.97%。康复类、西药类、中药类、耗材类和其他类费用占比较小, 变动不明显。

在住院费用构成中, 2013 年占比最大的是治疗类(41.91%), 其次为综合医疗服务类(24.45%)和诊断类(17.99%); 后四年则均以综合医疗服务类占比最大, 其次为诊断类。见表 1。

表 1 2013 年-2017 年精神障碍患者人均住院费用及构成[元(%)]

费用类型	人均住院费用				
	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年
综合医疗服务类	2 613.81(24.45)	5 729.13(50.30)	6 415.91(50.04)	6 798.60(48.68)	7 680.11(50.22)
诊断类	1 922.94(17.99)	2 739.63(24.05)	3 288.58(25.65)	3 877.34(27.76)	4 450.44(29.10)
治疗类	4 479.28(41.91)	981.79(8.62)	1 038.21(8.10)	1 063.88(7.62)	1 217.30(7.97)
康复类	497.16(4.65)	1 004.20(8.82)	1 054.33(8.22)	1 127.31(8.07)	887.06(5.80)
西药类	791.00(7.40)	750.13(6.59)	883.76(6.89)	941.74(6.74)	940.73(6.15)
中药类	46.26(0.43)	45.74(0.40)	48.65(0.38)	50.06(0.36)	46.21(0.30)
耗材类	52.10(0.49)	44.97(0.39)	51.23(0.40)	61.95(0.44)	70.78(0.46)
其他类	286.13(2.68)	93.95(0.83)	41.32(0.32)	46.04(0.33)	0.00(0.00)
总费用	10 688.68(100.00)	11 389.54(100.00)	12 821.99(100.00)	13 966.92(100.00)	15 292.63(100.00)

2.2 新灰色关联分析

2.2.1 确定参考序列和比较序列

以每一年的人均住院总费用为参考序列, 人均单项住院费用为比较序列, 每一比较数列与参考数列的绝对差组成一新数列, 即差数列, 并分别找出各年度的最大值和最小值。2013 年最小差数列为

治疗类(6 209.40 元), 2014 年-2017 年最小差数列为综合医疗服务类(5 660.41 元、6 406.08 元、7 168.32 元、7 612.52 元); 2013 年和 2014 年最大差数列分别为中药类(10 642.42 元)和耗材类(11 344.57 元), 2015 年-2017 年均均为其他类(12 780.67 元、13 920.88 元、15 292.63 元)。见表 2。

表 2 2013 年-2017 年人均住院费用差数列(元)

费用类型	人均住院费用差数列				
	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年
综合医疗服务类	8 074.87	5 660.41 ^a	6 406.08 ^a	7 168.32 ^a	7 612.52 ^a
诊断类	8 765.74	8 649.91	9 533.41	10 089.58	10 842.19
治疗类	6 209.40 ^a	10 407.75	11 783.78	12 903.04	14 075.33
康复类	10 191.52	10 385.34	11 767.66	12 839.61	14 405.57
西药类	9 897.68	10 639.41	11 938.23	13 025.18	14 351.90
中药类	10 642.42 ^b	11 343.80	12 773.34	13 916.86	15 246.42
耗材类	10 636.58	11 344.57 ^b	12 770.76	13 904.97	15 221.85
其他类	10 402.55	11 295.59	12 780.67 ^b	13 920.88 ^b	15 292.63 ^b

注:^a和^b分别为各年份人均住院费用差数列的最小值和最大值

2.2.2 计算关联系数、关联度和关联序

关联度的大小直接反映各个比较数列对参考数列的优劣关系, 关联度越大, 则此比较数列对参考数列的影响越大。关联度最大的为综合医疗服

务类(0.972 1), 其次为诊断类(0.813 5)、治疗类(0.764 5)、康复类(0.711 9)、西药类(0.710 2)、其他类(0.682 1)、耗材类(0.680 2)和中药类(0.6799)。见表 3。

表3 2013年-2017年人均住院费用关联系数、关联度和关联序

费用类型	关联系数					关联度	关联序
	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年		
综合医疗服务类	0.8607	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9721	1
诊断类	0.8185	0.7913	0.8036	0.8287	0.8253	0.8135	2
治疗类	1.0000	0.7048	0.7041	0.7113	0.7025	0.7645	3
康复类	0.7433	0.7058	0.7047	0.7136	0.6920	0.7119	4
西药类	0.7577	0.6948	0.6982	0.7069	0.6936	0.7102	5
中药类	0.7223	0.6660	0.6677	0.6768	0.6665	0.6799	8
耗材类	0.7226	0.6660	0.6678	0.6771	0.6673	0.6802	7
其他类	0.7333	0.6679	0.6675	0.6766	0.6652	0.6821	6

2.3 结构变动度分析

2.3.1 住院费用结构变动值及变动度

2013年-2014年的结构变动度为6.50%，2014年-2015年为3.81%，2015年-2016年为4.33%，2016年-2017年为6.50%。5年间住院患者医疗费用总结构变动度为76.06%，年均结构变动度为19.02%。

2013年-2017年费用变动较大的前三类费用项目为：治疗类(-33.95%)、综合医疗服务类(25.77%)、诊断类(11.11%)。治疗类除2016年-2017年外，其余各年均呈负向变动；综合医疗服务类在2014年-2015年和2015年-2016年均呈负向变动；诊断类持续呈正向变动；康复类除2013年-2014年外，其余各年均呈负向变动。见表4。

表4 2013年-2017年人均住院费用结构变动值(%)

费用类型	医疗费用结构变动值				
	2013年-2014年	2014年-2015年	2015年-2016年	2016年-2017年	2013年-2017年
综合医疗服务类	25.85	-0.26	-1.36	1.54	25.77
诊断类	6.06	1.59	2.11	1.34	11.11
治疗类	-33.29	-0.52	-0.48	0.34	-33.95
康复类	4.17	-0.59	-0.15	-2.27	1.15
西药类	-0.81	0.31	-0.15	-0.59	-1.25
中药类	-0.03	-0.02	-0.02	-0.06	-0.13
耗材类	-0.09	0	0.04	0.02	-0.02
其他类	-1.85	-0.50	0.01	-0.33	-2.68

2.3.2 不同住院费用项目结构变动贡献率

2013年-2017年引起住院费用结构变动的治疗类、综合医疗服务类和诊断类三者累计结构变动贡献率为93.13%。2013年-2014年治疗类结构变

动贡献率最大(46.14%)；2014年-2015年诊断类结构变动贡献率最大(41.84%)；2015年-2016年诊断类结构变动贡献率最大(48.81%)；2016年-2017年康复类结构变动贡献率最大(34.96%)。见表5。

表5 2013年-2017年各项费用对住院总费用结构变动的贡献率(%)

费用类型	费用结构变动的贡献率				
	2013年-2014年	2014年-2015年	2015年-2016年	2016年-2017年	2013年-2017年
综合医疗服务类	35.82	6.91	31.46	23.78	33.88
诊断类	8.40	41.84	48.81	20.64	14.61
治疗类	46.14	13.73	11.09	5.28	44.64
康复类	5.77	15.59	3.50	34.96	1.51
西药类	1.13	8.04	3.46	9.10	1.64
中药类	0.04	0.58	0.49	0.87	0.17
耗材类	0.13	0.12	1.02	0.30	0.03
其他类	2.57	13.19	0.17	5.07	3.52
合计	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

3 讨 论

2013年-2017年精神障碍患者人均住院总费用呈上升趋势,其中综合医疗服务类费用与住院总费用的关联度最大,其次为诊断类、治疗类、康复类、西药类、其他类、耗材类和中药类。综合医疗服务类费用是2013年-2017年精神障碍患者住院费用的主要影响因素,与其他关于住院费用研究结果不一致^[9,11-13],但其住院费用内部构成情况类似,其中精神专科以治疗类费用占比较大^[14],而综合科以药费占比最大^[15-16]。综合医疗服务类费用变化影响住院总费用的可能原因:综合医疗服务费范围较单一项目更广,涵盖了一般医疗服务费(如诊查、床位、会诊等),一般治疗操作费(如注射、清创、换药、抢救等),护理费和其他费用(如病房空调);其次,精神障碍患者较单一躯体疾病患者住院时间更长,首次发病或复发的急性期疗程为8~12周,甚至更久;此外,大部分住院精神障碍患者存在一定的行为和认知功能障碍,可能需要更多的生活技能训练与陪护费用支出。

结构变动度分析表明,2013年-2017年精神障碍患者住院费用项目变动较大的前三位为治疗类、综合医疗服务类、诊断类,它们也是对总费用变动贡献率较高的项目。治疗类费用的变动幅度最大,是引起总费用变化的主要因素之一,尽管治疗类在2013年-2016年均呈负向变动,但随后呈正向变动,变化幅度逐渐缩小,说明治疗费用在总费用中的比重仍然很高。负向变动可能与深圳市自2012年7月起全面取消公立医院药品加成收入有关^[17-18],医药费用比重逐渐下降。综合医疗服务类和诊断类等反映技术含量价值的项目费用变动,可能与深圳市建立“总量控制、年初预付、按月支付、年终总算、结余有奖”的医保支付方式,深化改革医保支付制度、医疗收费制度、通用耗材招采制度等有关,并分步调整医疗服务项目价格,取消挂号费,降低检验检查类项目价格,提高手术费、诊查费、护理费等体现医务人员技术劳务价值的服务项目价格^[19-20]。

综上所述,对于合理控制精神障碍患者住院费用,可重点关注综合医疗服务类、诊断类和治疗类项目费用。本研究通过新灰色关联分析和结构变动度分析,综合掌握费用内部结构变化情况,在推动医疗卫生体制改革、控制医疗费用快速增长等方面均有较好的应用价值。但本研究仅分析了精神障碍患者住院费用,未来需要再纳入患者门诊费用进行分析,更全面地评估精神障碍患者直接经济负担。

参考文献

- [1] 新浪深圳. 深圳成年居民精神障碍患病率达两成 建议设立社会心理健康研究院[EB/OL]. http://shenzhen.sina.com.cn/news/s/2019-01-22/detail-ihqfscn9274164.shtml? from= shenzhen_c, 2019-01-22.
- [2] Charlson FJ, Baxter AJ, Cheng HG, et al. The burden of mental, neurological, and substance use disorders in China and India: a systematic analysis of community representative epidemiological studies[J]. *Lancet*, 2016, 388(10042): 376-389.
- [3] Patel V, Xiao SY, Chen HH, et al. The magnitude of and health system responses to the mental health treatment gap in adults in India and China[J]. *Lancet*, 2016, 388(10063): 3074-3084.
- [4] Thirthalli J, Zhou L, Kumar K, et al. Traditional, complementary, and alternative medicine approaches to mental health care and psychological wellbeing in India and China[J]. *Lancet Psychiatry*, 2016, 3(7): 660-672.
- [5] 吴超全, 张博程, 张力国. 7558例精神疾病患者住院费用影响因素分析[J]. *中国卫生经济*, 2018, 37(10): 67-70.
- [6] 徐俊芳, 江超, 邢金水, 等. 不同年龄段精神疾病患者住院费用时间序列分析[J]. *中国公共卫生*, 2015, 31(8): 1059-1063.
- [7] 陈祝萍. 新灰色关联法对高额住院费用的影响因素分析[J]. *中国病案*, 2010, 11(6): 36-38.
- [8] 李潇潇, 张晓, 刘蓉, 等. 江苏省某市5种重大疾病患者人群住院费用的新灰色关联分析[J]. *上海交通大学学报医学版*, 2015, 35(4): 577-580.
- [9] 宋春华, 马骏, 崔壮, 等. 参保精神分裂症患者住院费用结构分析[J]. *中国卫生统计*, 2011, 28(5): 533-536.
- [10] 杨婷, 王玉贵, 杨波, 等. 结构变动度在住院医疗费用结构分析中的应用[J]. *中国卫生统计*, 2010, 27(1): 90-91.
- [11] 郭敏, 靳继斌, 郭长满, 等. 天津市滨海新区流入人口异地就医住院费用结构分析[J]. *中国卫生统计*, 2018, 35(2): 242-245.
- [12] 刘平, 陈登国. 2005~2014年重庆市江北区精神分裂症患者住院费用调查分析[J]. *重庆医学*, 2016, 45(16): 2252-2254.
- [13] 罗毅, 诸秉根, 杨灿, 等. 湖北省精神分裂症住院患者经济负担分析[J]. *神经损伤与功能重建*, 2016, 11(1): 51-54, 65.
- [14] 王冰洁, 李喜平. 5439例精神疾病患者住院费用影响因素分析[J]. *中国医院统计*, 2013, 20(1): 30-36.
- [15] 魏伟, 陈惠燕, 白雪, 等. 深圳市属三级甲等综合性医院住院费用及影响因素分析[J]. *齐齐哈尔医学院学报*, 2016, 37(14): 1840-1842.
- [16] 黄沙菲. 基于递归系统模型的某三甲医院住院费用分析和影响因素研究[D]. 南宁: 广西医科大学, 2017.
- [17] 深圳市卫生健康委员会. 关于深圳卫生计生(2013-2017)发展历程[EB/OL]. http://sso.sz.gov.cn/pub/szhpfc/xxgk/gjhj/gm-jjshfzghjh_3/201710/t20171013_9346464.htm, 2017-10-13.
- [18] 冯毅, 熊先军, 项莉, 等. 深圳市不同医保精神分裂症住院患者费用特征研究[J]. *卫生经济研究*, 2013(12): 49-51.
- [19] 郑宏, 陈琴, 赵丽君. 新医改下精神病专科医院医保支付方式和费用控制探讨[J]. *中医药管理杂志*, 2013, 21(11): 1195-1197.
- [20] 杨昕婷. 医保控费与医疗质量提高一致性研究[D]. 天津: 天津医科大学, 2018.

(收稿日期:2019-05-25)

(本文编辑:陈霞)