

精神障碍患者住院时长与再入院率的因果关联分析

袁莹^{1,2,3}, 仇率杰^{1,2,3}, 孙爽爽^{1,2,3}, 张伯韬^{1,2,3}, 徐朝珂^{2,4},
胡锡峰^{1,2,3}, 于媛媛^{2,5}, 薛付忠^{1,2,3}

1. 山东大学齐鲁医学院公共卫生学院生物统计学系, 山东 济南 250012;
2. 山东大学齐鲁医学院公共卫生学院国家健康医疗大数据研究院, 山东 济南 250003;
3. 山东大学齐鲁医学院齐鲁医院, 山东 济南 250012;
4. 山东师范大学信息科学与工程学院, 山东 济南 250039;
5. 山东大学数据科学研究院, 山东 济南 250100

摘要:目的 探讨精神障碍患者住院时长与再入院率的因果关联,为改善患者预后和优化住院管理提供依据。方法 依托齐鲁全生命周期电子健康研究型数据库构建真实世界新使用者队列。根据住院时长将精神障碍患者分为5组,以15~30 d为对照组,其他4组(1~7、8~14、31~60、61~90 d)为处理组。采用L1正则化进行高维变量选择,并基于选定的协变量计算倾向性评分。采用卡尺距离内1:1最近邻匹配方法匹配处理组与对照组,借助可比性诊断和平衡性诊断评价匹配效果。采用经典Cox比例风险回归模型评估精神障碍患者的住院时长与1年再入院率(包括精神障碍再入院和全因再入院)之间的因果关联。结果 共纳入22 437例因精神障碍住院的患者。基线信息包括人口统计学、住院、合并症、药物和手术信息等1 794个协变量。L1正则化分别筛选出374、293、293、255个变量用于匹配。平衡性诊断结果表明协变量均已平衡。相比对照组,1~7 d组住院患者1年精神障碍再入院率($HR=0.54$; 95% CI : 0.46~0.65)与全因再入院率($HR=0.75$; 95% CI : 0.67~0.84)均显著降低;8~14 d组住院患者1年精神障碍再入院率($HR=0.85$; 95% CI : 0.74~0.99)显著降低;61~90 d组住院患者1年精神障碍再入院率($HR=1.37$; 95% CI : 1.15~1.63)显著增加。结论 精神障碍患者的1年精神障碍再入院率随住院时间延长呈一定上升趋势,但这一趋势在31~60 d组与对照组间不明显;全因再入院率仅在1~7 d显著降低。住院时长对精神障碍患者的再入院率有显著影响,缩短住院时长不会增加再入院风险;过长的住院时长可能增加再入院率。这一发现为临床制定更有效的住院管理决策提供了依据。

关键词:精神障碍;住院时长;高维变量选择;再入院率;真实世界研究

中图分类号:R197 文献标志码:A

Causal associations between length of stay and readmission rates in patients with mental disorders

YUAN Ying^{1,2,3}, ZHANG Shuaijie^{1,2,3}, SUN Shuangshuang^{1,2,3}, ZHANG Botao^{1,2,3},
XU Zhaoke^{2,4}, HU Xifeng^{1,2,3}, YU Yuanyuan^{2,5}, XUE Fuzhong^{1,2,3}

1. Department of Biostatistics, School of Public Health, Cheeloo College of Medicine, Shandong University, Jinan 250012, Shandong, China;
2. Healthcare Big Data Research Institute, School of Public Health, Cheeloo College of Medicine, Shandong University, Jinan 250003, Shandong, China;
3. Qilu Hospital, Cheeloo College of Medicine, Shandong University, Jinan 250012, Shandong, China;

收稿日期:2024-09-29

基金项目:国家自然科学基金重点项目(82330108);国家自然科学基金(82173625);山东省重点研发计划(科技示范工程)(2021SFGC0504);中国博士后科学基金(2022M721921);山东省青年基金(ZR2023QH236)

通信作者:薛付忠。E-mail:xuefzh@sdu.edu.cn

于媛媛。E-mail:yu_yy_1993@163.com

4. School of Information Science and Engineering, Shandong Normal University, Jinan 250039, Shandong, China;
5. Data Science Institute, Shandong University, Jinan 250100, Shandong, China)

Abstract: Objective To explore the causal associations between length of stay (LOS) and readmission rates among patients with mental disorders, so as to provide evidence for improving patient prognosis and refining clinical management. **Methods** A real-world, new-user cohort was constructed using the Cheeloo Lifespan Electronic-Health Research Data-library. Patients were categorized into five groups based on LOS, with the middle group (15-30 days) as the control and the other four groups (1-7, 8-14, 31-60, 61-90 days) as treatment groups. L1 regularization was used for high-dimensional variable selection, followed by propensity score matching using 1:1 nearest-neighbor match with a defined caliper. The matching quality was assessed via comparability and balance diagnostics. The proportional hazards models were applied to evaluate the causal associations between LOS and 1-year readmission rates, including both mental disorder-related and all-cause readmissions. **Results** A total of 22,437 mental disorder inpatients were included, with baseline data comprising 1,794 covariates, covering demographics, hospitalization, disease, medication, and procedure information. L1 regularization selected 374, 293, 293 and 255 variables for matching. Balance diagnostics indicated all covariates were well-balanced. Compared with patients hospitalized for 15 to 30 days, patients with a LOS of 1 to 7 days had significantly reduced 1-year mental disorder-related readmission rate ($HR=0.54$; 95% CI : 0.46-0.65) and all-cause readmission rate ($HR=0.75$; 95% CI : 0.67-0.84); patients with a LOS of 8 to 14 days had a significantly lower rate of 1-year mental disorder-related readmission ($HR=0.85$; 95% CI : 0.74-0.99); patients with a LOS of 61 to 90 days had a significantly increased rate of 1-year mental disorder-related readmission ($HR=1.37$; 95% CI : 1.15-1.63). **Conclusion** The 1-year mental disorder-related readmission rate among patients with mental disorders showed an increasing trend with longer LOS, but this trend was not significant between the longer stay group (31-60 days) and the control group. All-cause readmission rates were significantly lower only in the very short stay group (1-7 days). These results indicate that LOS significantly affects the readmission rates of patients with mental disorders. Shortening LOS does not increase the risk of readmission, whereas excessively prolonged LOS predicts higher readmission rates. This finding provides evidence to inform more effective hospital management decisions in clinical practice.

Key words: Mental disorder; Length of stay; High-dimensional variable selection; Readmission; Real-word study

精神障碍的患病率在全球疾病中排名前 10^[1], 已成为备受关注的全球性健康问题。中国精神障碍患病率高达 9.3%, 终身患病率超过 16.6%^[2]。由于精神障碍的慢性和复发倾向, 患者常需要反复住院治疗, 在损伤身心健康的同时也给家庭与社会带来沉重的经济负担^[3]。因此, 缩短精神障碍患者的住院时长(length of stay, LOS)与降低其再入院率是减轻负担的重要举措。然而, LOS 过短可能导致治疗不足; 过长则会增加出现院内感染、睡眠障碍、适应不良和其他后天并发症的风险^[4-7], 进而提高患者的再入院率。目前关于精神障碍 LOS 对再入院率的影响尚有争议^[8-11], 阐明两者的关联将有助于优化临床管理和决策。

传统的精神障碍患者 LOS 与再入院风险的关联研究多采用横断面等设计和多因素回归等方法, 存在幸存者偏倚、因果倒置、碰撞偏倚、未测量混杂因素等局限性。新使用者队列设计和基于 L1 正则化的倾向性评分匹配方法可以克服这些挑战^[12]。新使用者队列严格遵守“测量混杂-接受处理-观察结果”的时间顺序, 确保了正确的因果推论^[13]; 参与

者在首次处理时进入研究, 有效防止结果向长期幸存者倾斜^[14]; L1 正则化解决了大数据背景下处理高维协变量的挑战^[15], 有效选择出代表全局的关键变量用于倾向性评分匹配^[16], 平衡了处理组和对照组之间所有观测的协变量以消除偏倚^[17], 有效控制混杂因素, 更准确地估计因果关联, 提高研究结果的可靠性。

本研究依托齐鲁全生命周期电子健康研究型数据库(Cheeloo Lifespan Electronic-Health Research Data-library, Cheeloo LEAD), 采用新使用者队列设计, 构建基于 L1 正则化的倾向性评分匹配模型, 评价精神障碍患者 LOS 与 1 年再入院率之间的因果关联, 为优化精神障碍患者的住院管理、降低再入院率和减缓患者经济负担提供可靠的理论依据。

1 资料与方法

1.1 数据来源

本研究数据来自 Cheeloo LEAD。Cheeloo LEAD 整合了山东省 39 个县区, 4 909 家医院和初

级卫生保健机构共 5 152 597 名个人数据。其中二级和三级医院 1 214 家,基层医疗机构 3 695 家。每个人都可以通过加密的唯一 ID 链接到所有 4 909 家医疗机构的综合数据。该数据库回顾性收集了 2009 年至 2023 年电子健康记录 (electronic health records, EHR) 数据。数据已进行质量控制、标准化与匿名化处理,符合伦理要求。

1.2 方法

1.2.1 队列构建

根据国际疾病分类第 10 次修订版 (The International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision, ICD-10) F00-F99^[18] 选取 2013 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日间因精神障碍住院的患者 42 147 例。纳入标准:①精神障碍为住院主要诊断;②每例患者第 1 次精神障碍住院记录。排除标准:①入院当天出院;

②住院期间死亡;③住院超过 3 个月。最终纳入 LOS 为 1~90 d 的精神障碍患者 22 437 例,构建了原始队列。原始队列人群根据 LOS 分为 5 组^[21-22]: 1~7 d 组、8~14 d 组、15~30 d 组、31~60 d 组和 61~90 d 组。选择 15~30 d 组作为对照组^[20,23],其他 4 组作为处理组。见图 1。协变量集包括人口学特征 (年龄、性别、婚姻状况)、住院信息 (出院年份、医疗付款方式、主要诊断)、3 年内合并症、住院期间用药与手术等与 LOS 相关的关键变量^[18-20],共纳入 1 794 个。

本研究将原始队列中首次住院的患者作为新使用者,采用新使用者队列设计评估不同 LOS 患者的再入院率。见图 2。将出院日期定义为人群入组时间,并在该时间采集基线协变量。从出院日期开始随访,直至发生研究结局、1 年随访结束或研究期结束 (2021 年 12 月 31 日)。研究的主要结局是精神障碍再次住院,次要结局为全因再入院。

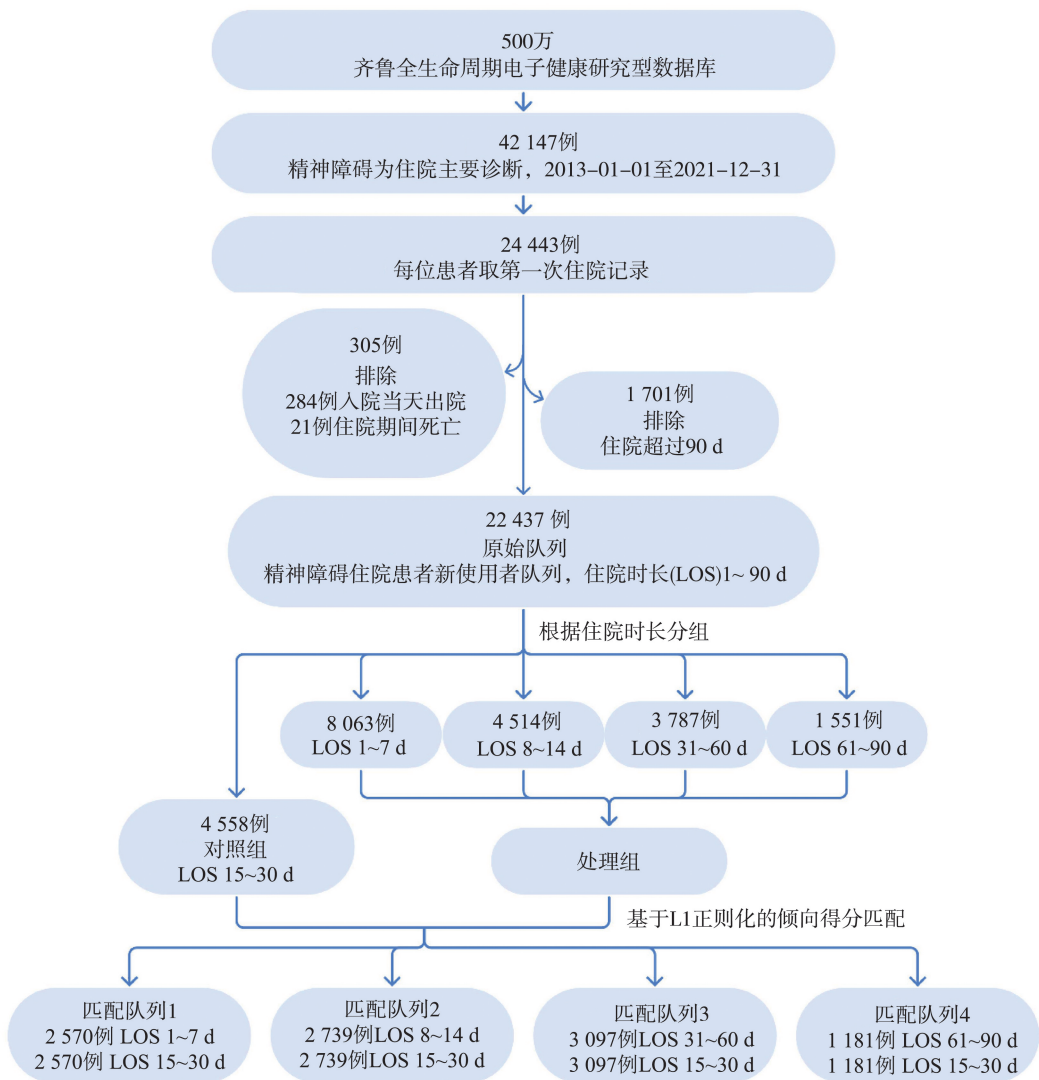


图 1 队列构建流程图

Figure 1 Cohort construction flowchart

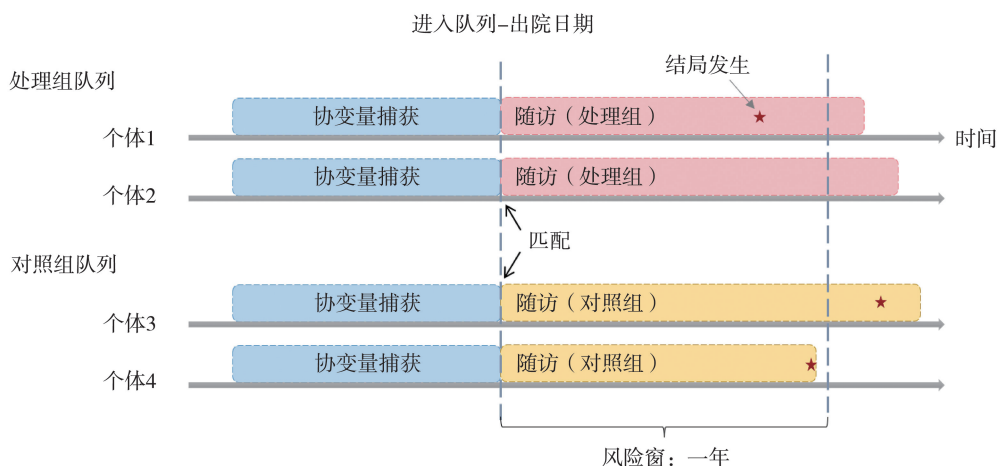


图2 新使用者队列设计模式图

风险窗: 研究考虑的随访结局发生的时间段

Figure 2 Pattern diagram of new-user cohort design

Risk window: time period of follow-up in which the outcome occurred in our study

1.2.2 基于 L1 正则化的倾向性评分匹配

L1 正则化通过在损失函数中引入 L1 惩罚项(系数的绝对值之和)来进行变量选择和正则化,目标是 minimized 带有 L1 惩罚的目标函数。具体形式如下:

$$\text{minimize } \frac{1}{2n} \|Y - X\beta\|^2 + \gamma \|\beta\|_1,$$

其中, $Y=0$ 或 1 代表患者处于对照组(15~30 d)或处理组(1~7、8~14、31~60、61~90 d); X 是一个 $n \times \rho$ 矩阵, n 是患者的数量, ρ 是基线协变量数量; λ 是正则化参数; β 是协变量对于分组 Y 的回归系数向量。

倾向性评分(propensity score, PS)是在给定协变量的情况下,研究对象被分配到特定处理组的条件概率。PS 计算模型^[17]如下:

$$e = \Pr(T=1|X),$$

其中, $T=1$ 代表患者被分配到处理组, X 是协变量向量。本研究将 L1 正则化选择的协变量纳入条件逻辑回归模型计算 PS, 并使用卡尺距离内 1:1 最近邻匹配方法进行匹配, 构建了四个匹配队列。采用可比性诊断和平衡性诊断保证匹配质量。可比性诊断计算 PS 模型的受试者工作特征曲线下面积(area under the curve, AUC), 以确定研究组间是否具有可比性^[12]。AUC 介于 0.5 和 1 之间, 说明处理措施的分配受基线协变量的影响, 可通过 PS 进行处理。平衡性诊断通过计算协变量的标准化差异^[24-25]评估匹配效果, <0.1 被认为匹配效果良好, 已实现协变量平衡。

1.3 统计学处理

在队列各项指标的基线描述中, 连续型变量以

$\bar{x} \pm s$ 表示, 分类变量以构成比表示。连续型变量的组间比较采用单因素方差分析, 分类变量的组间比较采用 χ^2 检验, 并采用 Bonferroni 校正方法校正显著性水平^[26]。此外, 绘制 LOS 的直方图观察其分布情况; 计算结局发生频数随随访时间折线图来观察结局发生的时间分布。借助基于 L1 正则化的 PS 匹配方法构建匹配队列, 在匹配队列中使用经典 Cox 比例风险回归模型进行生存分析, 计算风险比(hazard ratio, HR)及 95% 置信区间(confidence interval, CI)。

为测试对原始队列进行的主要分析的结果稳健性, 进行敏感性分析, 包括 E 值评估与亚组分析。对于主要分析结果的显著性风险比, 使用 E 值评估未测量混杂因素的潜在影响^[27], E 值计算的公式如下:

$$E = RR + \sqrt{RR \times (RR - 1)},$$

其中 RR 为危险度比(risk ratio, RR), 在生存分析中体现为 HR。按照精神障碍患者的主要诊断分层进行亚组分析, 对各诊断的患者按照与原始队列相同的处理方法构建新使用者队列、进行基于 L1 正则化的倾向性评分匹配, 在匹配队列中进行生存分析, 根据亚组分析结果评估不同诊断的患者的再入院风险是否相似。

$P < 0.05$ 被认为差异具有统计学意义。统计分析均使用 R 4.3.0 完成。

2 结果

2.1 患者特征

2.1.1 基线特征

患者平均(46.97±18.51)岁, 8~14 d 患者年龄

最大;女性患者(60.3%)多于男性39.7%;61~90 d 患者男性比例最高(50.4%)。见表1。

表1 原始队列基线特征/ n (%)
Table 1 Baseline characteristics of the original cohort/ n (%)

项目	所有患者 ($n=22\,473$)	住院时间/d					P
		1~7 ($n=8\,063$)	8~14 ($n=4\,514$)	15~30 ($n=4\,558$)	31~60 ($n=3\,787$)	61~90 ($n=1\,551$)	
年龄/岁	46.97±18.51	47.32±18.36	50.63±18.87	46.77±18.59	43.79±17.79	42.88±17.59	<0.001*
男性	8 912(39.7)	3 092(38.3)	1 624(36.0)	1 793(39.3)	1 622(42.8)	781(50.4)	<0.001*
婚姻状况							<0.001*
未婚	3 967(17.7)	1 102(13.7)	668(14.8)	850(18.6)	908(24.0)	439(28.3)	
已婚	16 730(74.4)	6 497(80.6)	3 545(78.5)	3 309(72.6)	2 489(65.7)	890(57.4)	
丧偶	463(2.1)	112(1.4)	108(2.4)	109(2.4)	90(2.4)	44(2.8)	
离婚	498(2.2)	87(1.1)	65(1.4)	111(2.4)	132(3.5)	103(6.6)	
未说明	815(3.6)	265(3.3)	128(2.8)	179(3.9)	168(4.4)	75(4.8)	
医疗付款方式							<0.001*
城镇职工基本医疗保险	6 948(30.9)	2 196(27.2)	1 483(32.9)	1 489(32.7)	1 271(33.6)	509(32.8)	
城镇居民基本医疗保险	8 777(39.1)	3 211(39.8)	1 796(39.8)	1 707(37.5)	1 424(37.6)	639(41.2)	
新型农村合作医疗	1 711(7.6)	686(8.5)	339(7.5)	286(6.3)	262(6.9)	138(8.9)	
全公费	147(0.7)	52(0.6)	36(0.8)	32(0.7)	23(0.6)	4(0.3)	
全自费	2 839(12.6)	1 147(14.2)	484(10.7)	651(14.3)	444(11.7)	113(7.3)	
其他	2 051(9.1)	771(9.6)	376(8.3)	393(8.6)	363(9.6)	148(9.5)	
出院年份							<0.001*
2013~2015	3 781(16.8)	1 279(15.9)	831(18.4)	719(15.8)	643(17.0)	309(19.9)	
2016~2018	9 376(41.7)	3 345(41.5)	1 987(44.0)	1 914(42.0)	1 512(39.9)	618(39.8)	
2019~2021	9 316(41.4)	3 439(42.7)	1 696(37.6)	1 925(42.2)	1 632(43.1)	624(40.2)	
主要诊断							<0.001*
器质性精神障碍	2 577(11.5)	1 250(15.5)	716(15.9)	444(9.7)	118(3.1)	49(3.2)	
物质滥用	546(2.4)	255(3.2)	59(1.3)	101(2.2)	93(2.5)	38(2.5)	
精神分裂症、分裂型和妄想性精神障碍	3 342(14.9)	321(4.0)	321(7.1)	815(17.9)	1 139(30.1)	746(48.1)	
情感性精神障碍	5 492(24.4)	685(8.5)	955(21.2)	1 659(36.4)	1 638(43.3)	555(35.8)	
神经症性、应激性和躯体形式障碍	9 229(41.1)	5 129(63.6)	2 190(48.5)	1 202(26.4)	613(16.2)	95(6.1)	
其他精神障碍	1 287(5.7)	423(5.2)	273(6.0)	337(7.4)	186(4.9)	68(4.4)	
心血管疾病	9 165(40.8)	1 635(35.9)	3 913(48.5)	2 129(47.2)	1 083(28.6)	405(26.1)	<0.001*
消化系统疾病	7 062(31.4)	1 367(30.0)	2 788(34.6)	1 625(36.0)	941(24.8)	341(22.0)	<0.001*
内分泌、营养和代谢性疾病	5 984(26.6)	1 140(25.0)	2 299(28.5)	1 439(31.9)	833(22.0)	273(17.6)	<0.001*
呼吸系统疾病	5 513(24.5)	1 053(23.1)	2 211(27.4)	1 292(28.6)	714(18.9)	243(15.7)	<0.001*
脑血管疾病	4 481(19.9)	869(19.1)	1 702(21.1)	1 271(28.2)	488(12.9)	151(9.7)	<0.001*

* P 值均小于 Bonferroni 校正后显著性水平 2.8×10^{-5}

2.1.2 住院时长

精神障碍患者 LOS 呈现典型的右偏分布,多集中在较短的时间段,1~5 d 的住院比例最高,超过

6%;患者比例随住院天数增加而逐渐减少;中位 LOS 为 12(5,30)d。见图 3。

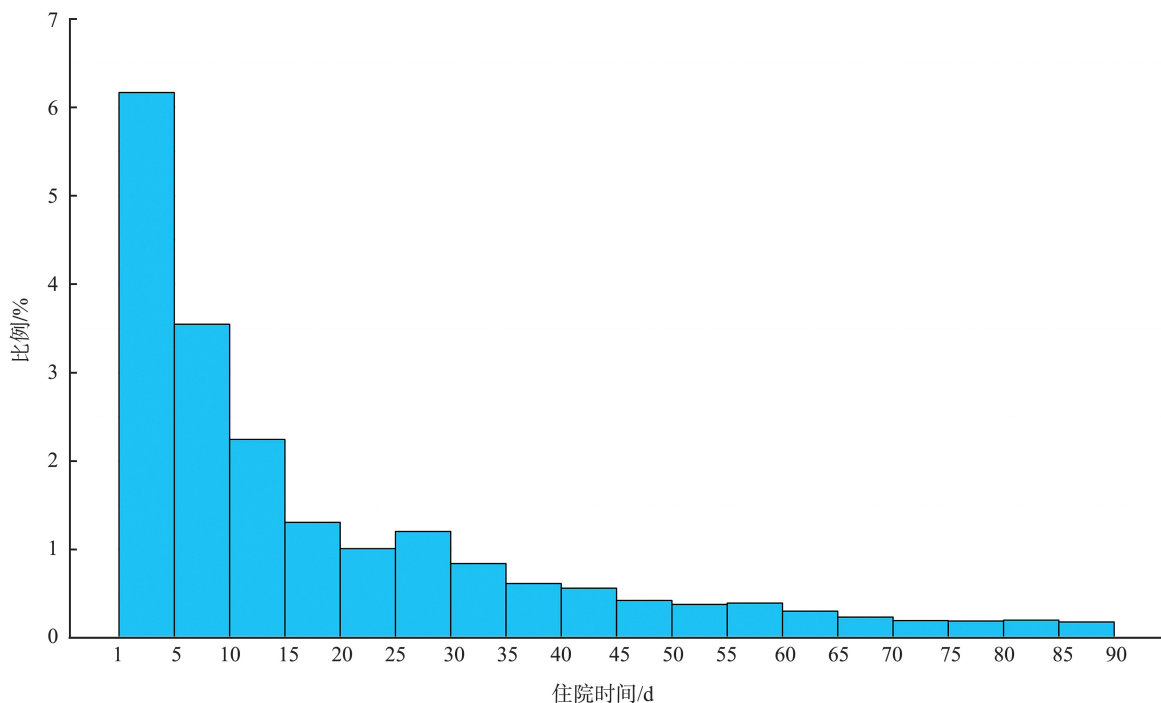


图3 精神障碍患者的住院时长分布图

Figure 3 Distribution of length of stay for patients with mental disorders

2.1.3 再入院

患者因精神障碍再入院的发生频数随生存时间的增加逐步减少,其中34.89%发生在出院后的第1个月,1年精神障碍再入院率为11.73%。见图4A。

全因再入院的发生与精神障碍再入院分布相似,27.93%发生于出院后第1个月,1年全因再入院率为24.29%。见图4B。

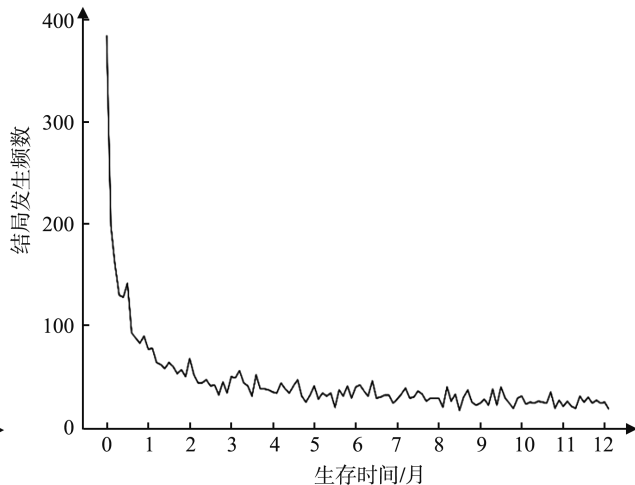
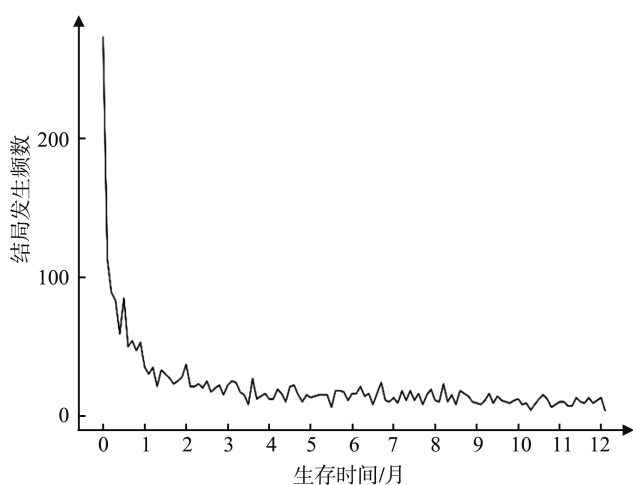


图4 再入院发生频率随生存时间分布折线图

A: 精神障碍再入院; B: 全因再入院。

Figure 4 Line graph of frequency of readmission for mental disorders versus survival time

A: Readmission for mental disorders; B: All-cause readmission.

2.2 效应估计

2.2.1 L1 正则化

应用大规模L1正则化,从1794个协变量中分别筛选出374个、293个、293个和255个用于1~7 d组、8~14 d组、31~60 d组和61~90 d组与对照组的比较。

2.2.2 倾向性评分匹配和匹配质量诊断

可比性诊断的结果显示,匹配组之间分别有26.1%、57.8%、77.8%和40.4%的个体具有重合的偏好得分,表明有相当数量的样本均衡可比;倾向性评分模型的AUC均不小于0.70。见图5。

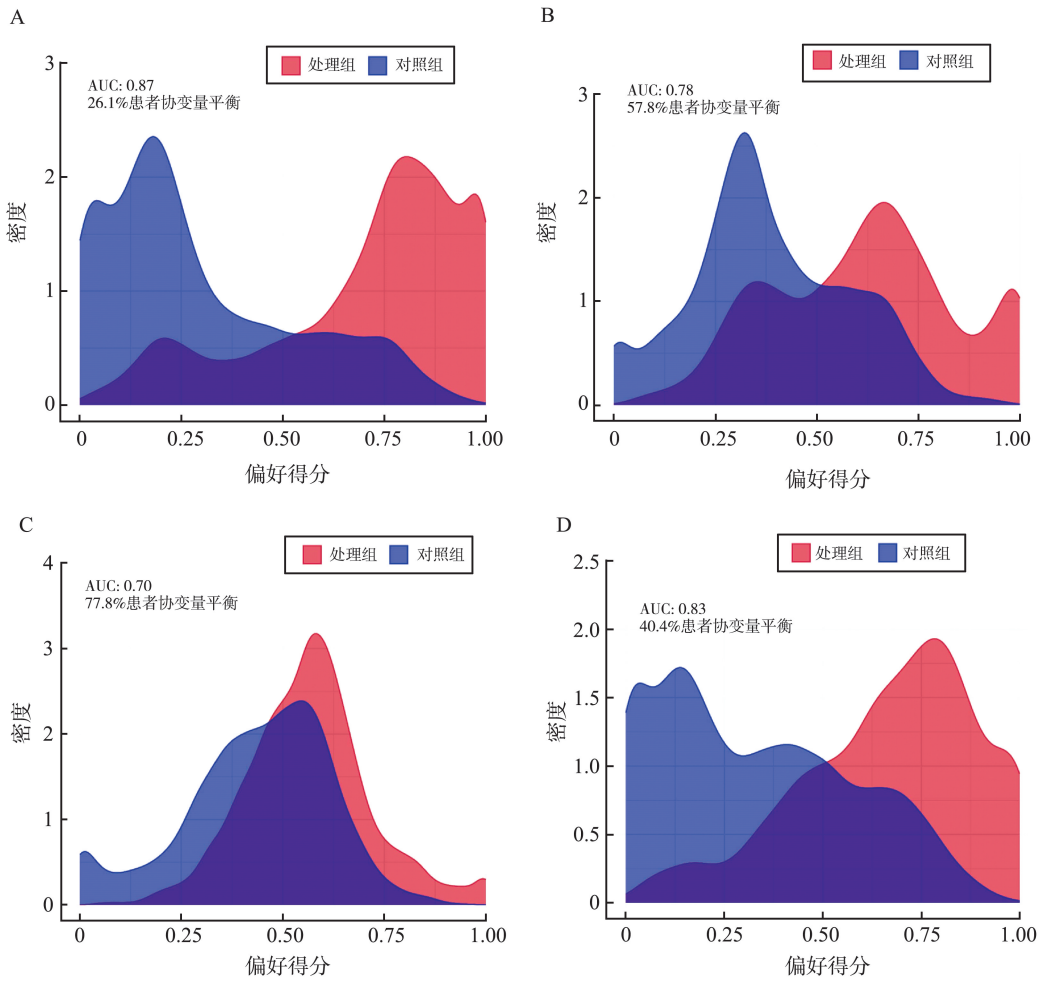


图5 倾向性评分偏好得分分布

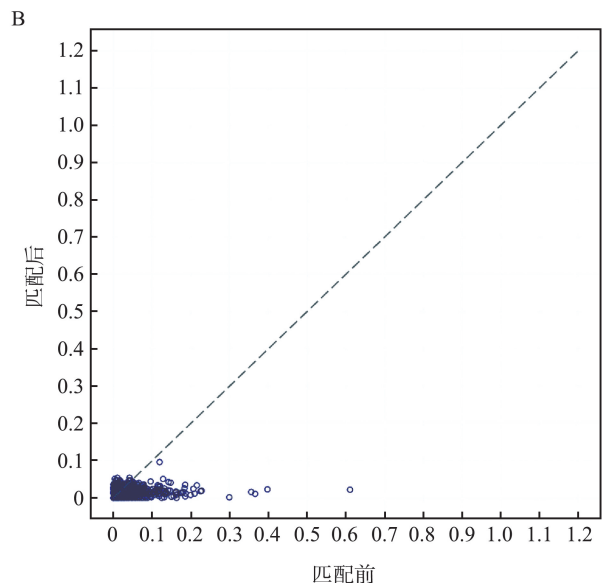
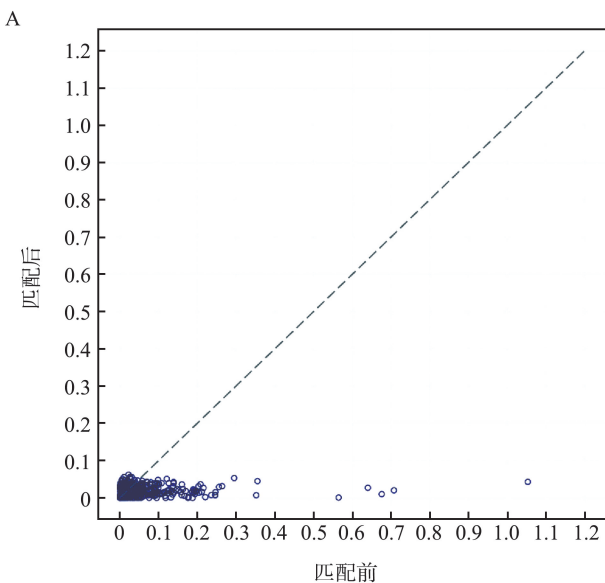
A: 1~7 d 组 vs. 对照组; B: 8~14 d 组 vs. 对照组; C: 31~60 d 组 vs. 对照组; D: 61~90 d 组 vs. 对照组。

Figure 5 Distribution of preference scores for propensity scores

A: 1-7 days group vs. 15-30 days group; B: 8-14 days group vs. 15-30 days group; C: 31-60 days group vs. 15-30 days group; D: 61-90 days vs. control group.

平衡性诊断的结果显示,匹配前,组间协变量的标准化差异较大,分布范围在 0 至 1.1 之间。匹配

后,4 个匹配队列中所有协变量的标准化差异均低于 0.1,显示出理想的 PS 匹配结果。见图 6。



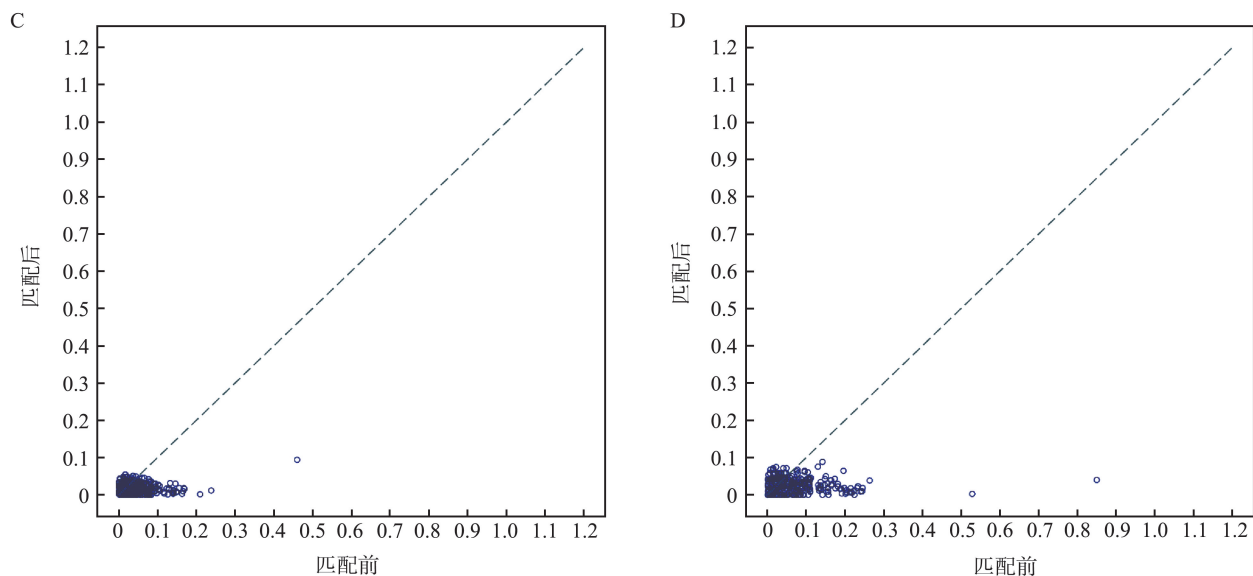


图6 匹配前后的协变量标准化差异图

A: 1~7 d组 vs. 对照组; B: 8~14 d组 vs. 对照组; C: 31~60 d组 vs. 对照组; D: 61~90 d组 vs. 对照组。
点: 协变量

Figure 6 Standardized differences map for covariates before and after matching

A: 1-7 days group vs. 15-30 days group; B: 8-14 days group vs. 15-30 days group; C: 31-60 days group vs. 15-30 days group; D: 61-90 days group vs. control group
Dot: covariate.

2.2.3 因果关联评估

LOS与1年精神障碍再入院率的因果关联见图7A。与对照组患者相比,住院1~7 d组患者的再入院率是其54% ($HR=0.54$; $95\% CI: 0.46\sim 0.65$); 8~14 d组是其85% ($HR=0.85$; $95\% CI: 0.74\sim 0.99$); 61~90 d组是其1.37倍 ($HR=1.37$; $95\% CI: 1.15\sim$

1.63)。31~60 d组患者再入院率差异无统计学意义 ($HR=1.12$; $95\% CI: 0.99\sim 1.26$, $P>0.05$)。

LOS与1年全因再入院率的因果关联见图7B。与对照组的患者相比,住院1~7 d患者的再入院率降低 ($HR=0.75$; $95\% CI: 0.67\sim 0.84$); 其他3组患者再入院率的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

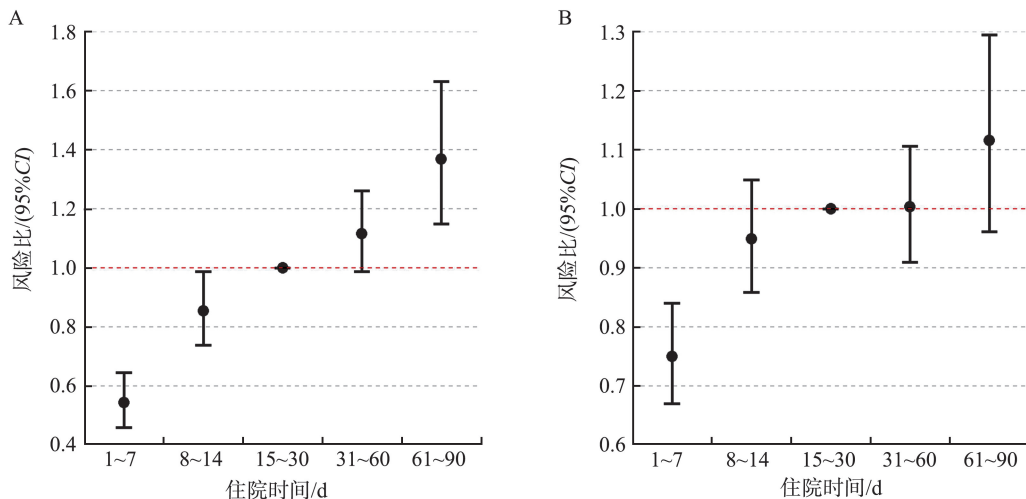


图7 匹配队列内住院时间与1年再入院风险之间的关联图

A: 精神障碍再入院; B: 全因再入院。

Figure 7 HRs between LOS and 1-year readmission in matched cohorts

A: Readmission for mental disorders; B: All-cause readmission.

2.3 敏感性分析

2.3.1 E值

对于1年精神障碍再入院率,相对照组,住院

1~7 d组的 HR 点估计值的 E 值为3.08; 8~14 d组的 HR 点估计值的 E 值为1.62; 61~90 d组的 HR 点估计值的 E 值为2.08。对于1年全因再入院率,相

比对照组,住院1~7 d组的HR点估计值的E值为2.00。

2.3.2 亚组分析

对精神障碍患者主要诊断分层进行亚组分析的结果显示,各亚组LOS与1年精神障碍再入院率的因果关联多呈现与主要分析相似的趋势。器质性精神障碍和神经症性、应激性和躯体形式障碍亚组住院1~7 d患者的再入院率分别是对照组的32% ($HR = 0.32$; $95\% CI: 0.16 \sim 0.66$)和49% ($HR = 0.49$; $95\% CI: 0.35 \sim 0.69$),8~14 d分别是对照组的54% ($HR = 0.54$; $95\% CI: 0.30 \sim 0.97$)和72% ($HR = 0.72$; $95\% CI: 0.54 \sim 0.97$);精神分裂症、分裂型和妄想性精神障碍亚组住院61~90 d患者的再

入院率是对照组的13.6% ($HR = 1.36$; $95\% CI: 1.07 \sim 1.74$);其他精神障碍亚组住1~7 d患者的再入院率是对照组的33% ($HR = 0.33$; $95\% CI: 0.16 \sim 0.68$)。见图8A。

各亚组LOS与1年全因再入院率的因果关联方面,器质性精神障碍亚组住院31~60 d组患者的再入院率是对照组的1.16倍 ($HR = 1.16$; $95\% CI: 1.01 \sim 2.97$);精神分裂症、分裂型和妄想性精神障碍亚组住院1~7 d组患者的再入院率是对照组的61% ($HR = 0.61$; $95\% CI: 0.50 \sim 0.74$),8~14 d的是对照组的80% ($HR = 0.80$; $95\% CI: 0.66 \sim 0.96$)。见图8B。

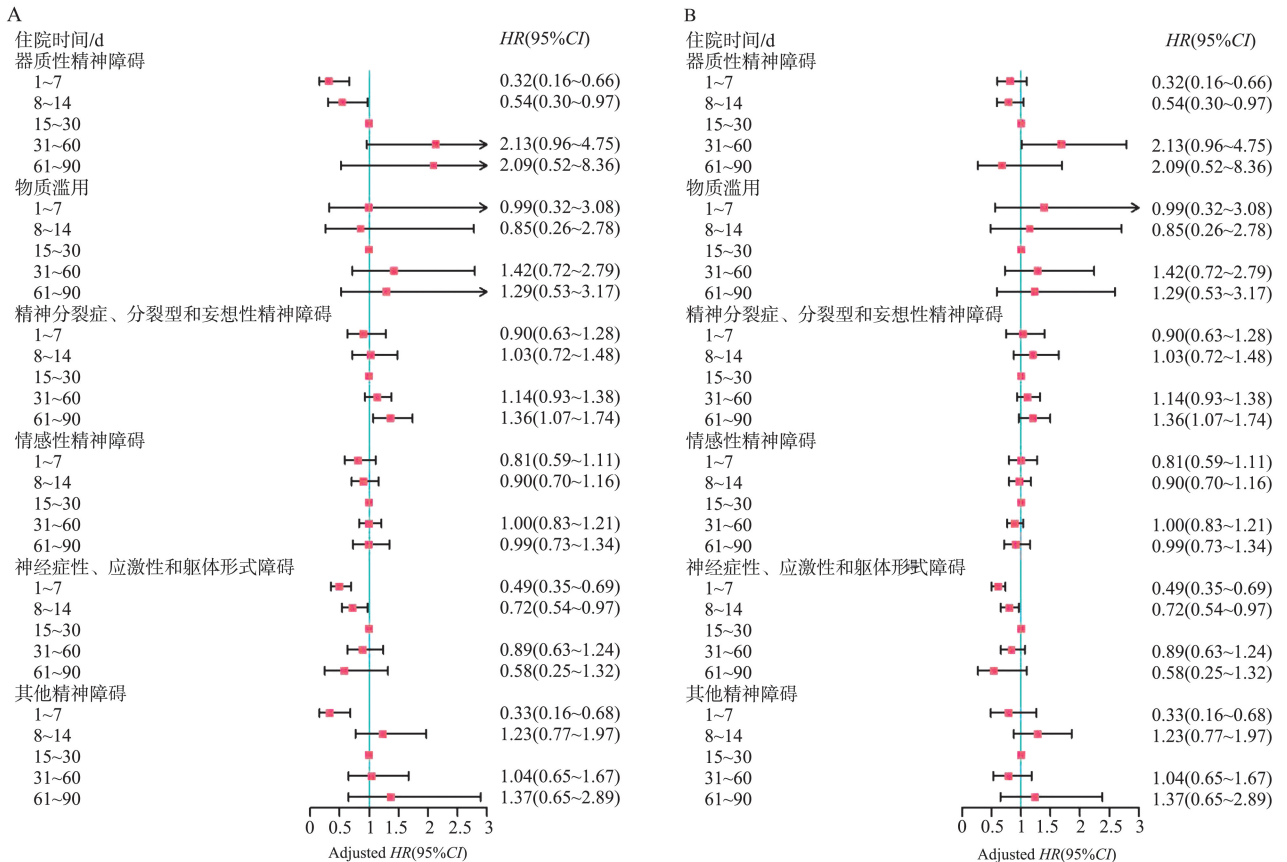


图8 根据主要诊断分层的亚组分析结果

A: 精神障碍再入院; B: 全因再入院。

Figure 8 Subgroup analyses stratified by primary diagnosis

A: Readmission for mental disorders; B: All-cause readmission.

3 讨论

目前关于精神障碍患者LOS与再入院关联研究结论并不一致^[8-10];周燕玲等^[8]研究显示,LOS与再入院率没有显著相关性;Botha等^[9]将提前出院作为二分类变量纳入多因素回归模型,认为提前出

院与患者频繁再入院密切相关;Gobbicchi等^[11]将LOS作为连续变量纳入多因素分析模型,认为LOS与再入院率增加显著相关。本研究发现,精神障碍患者的1年精神障碍再入院率随住院时间延长呈现一定的上升趋势,全因再入院率在极短住院时间(1~7 d)显著降低。本研究的优势在于采用新使用者队列设计,有效减少了时间相关偏倚,增强了内部

有效性;通过基于 L1 正则化的倾向性评分匹配,平衡了 1 794 个协变量,并确保匹配队列中的协变量标准化差异均低于 0.1,实现对大规模混杂因素的有力控制^[17]。相比其他研究,本研究更清晰地展示了 LOS 与再入院率的因果关联,发现 LOS 为 1~2 周患者的精神障碍再入院风险更低,而 3 个月的患者风险更高,为改善患者预后和优化住院管理提供了依据。

本研究发现,在平衡人口学信息、诊断信息、合并症和住院期间的治疗信息后,精神障碍患者 LOS 与再入院风险增加显著相关。原因可能有三:①长期住院可能增加发生院内感染、睡眠障碍、适应不良和额外心理健康问题等并发症的风险^[4-7];②长期住院可能给患者及其家庭造成多重负面影响,包括但不限于药物依赖、社交活动缺失以及学业或职业生涯中断^[28-29];③精神疾病病房的封闭式管理可能使患者的行为模式逐渐固化,进而引发住院综合征,导致其更倾向回到医院^[10]。但以上因素更倾向影响精神障碍相关的再入院,而非其他疾病,这在一定程度上解释了 LOS 与精神障碍再入院率和全因再入院率的因果关联趋势的不同,还需进一步研究。

根据《中华人民共和国精神卫生法》第三章第三十、三十一、四十四条的相关规定,无伤害行为的精神障碍患者有权自主决定是否住院及何时出院。随着精神疾病住院床位、服务压力与患者医疗经济负担的加重^[30-32],预计未来 LOS 将呈现逐步缩短的趋势。本研究发现,1~7 d 组患者的精神障碍和全因再入院率更低,而 61~90 d 组的精神障碍再入院率显著增加。医院可采取如优化住院管理,改善出院决策,组建包括精神科医生、心理咨询师、康复治疗师、护士等在内的多学科团队共同评估患者病情,开展个性化动态治疗^[33]等方式,在符合治疗指南的前提下合理减少 LOS。针对长时间住院的患者,医院应在对症治疗的基础上,帮助其恢复社会功能与自知自理能力,做好向社区医疗过渡的相关方案,降低再入院率。

本研究具有一定局限性:①未测量的混杂因素仍然存在,如患者的社会支持系统、家庭环境、家属对服药与治疗态度、精神健康服务的可及性等;②采用 L1 正则化进行高维变量的选择以进行倾向性评分匹配会受到模型选择和偏见的影响;③仅纳入广义的精神障碍患者,而不是针对具体的病因与诊断类型进行分析。

综上所述,精神障碍患者的 1 年精神障碍再入院率随住院时间延长呈现一定的上升趋势,但这一

趋势在较长住院时间组(31~60 d)与对照组间并不显著;全因再入院率仅在极短住院时间(1~7 d)显著降低。医院应为精神障碍患者优化治疗方案和住院管理,合理安排住院时间,以改善患者预后并降低其经济负担。

参考文献:

- [1] Wu Y, Wang L, Tao MJ, et al. Changing trends in the global burden of mental disorders from 1990 to 2019 and predicted levels in 25 years[J]. *Epidemiol Psychiatr Sci*, 2023, 32: e63. doi:10.1017/S2045796023000756
- [2] Huang YQ, Wang Y, Wang H, et al. Prevalence of mental disorders in China: a cross-sectional epidemiological study[J]. *Lancet Psychiatry*, 2019, 6(3): 211-24.
- [3] Arias D, Saxena S, Verguet S. Quantifying the global burden of mental disorders and their economic value[J]. *EClinicalMedicine*, 2022, 54: 101675. doi:10.1016/j.eclinm.2022.101675
- [4] Duke GJ, Moran JL, Bersten AD, et al. Hospital-acquired complications: the relative importance of hospital- and patient-related factors[J]. *Med J Aust*, 2022, 216(5): 242-247.
- [5] Eldridge N, Wang Y, Metersky M, et al. Trends in Adverse Event Rates in Hospitalized Patients, 2010-2019[J]. *JAMA*, 2022, 328(2): 173-183.
- [6] Hauck K, Zhao XY. How dangerous is a day in hospital? A model of adverse events and length of stay for medical inpatients[J]. *Med Care*, 2011, 49(12): 1068-1075.
- [7] Wesselius HM, van den Ende ES, Alsmas J, et al. Quality and quantity of sleep and factors associated with sleep disturbance in hospitalized patients[J]. *JAMA Intern Med*, 2018, 178(9): 1201-1208.
- [8] ZHOU Yanling, Rosenheck RA, Mohamed S, et al. Retrospective assessment of factors associated with readmission in a large psychiatric hospital in Guangzhou, China[J]. *Shanghai Archives of Psychiatry*, 2014, 26(3): 138-148.
- [9] Botha UA, Koen L, Joska JA, et al. The revolving door phenomenon in psychiatry: comparing low-frequency and high-frequency users of psychiatric inpatient services in a developing country[J]. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*, 2010, 45(4): 461-468.
- [10] 李欣洁. 精神障碍住院患者出院后 1 年内再住院的危险因素[D]. 广州: 广州医科大学, 2022.
- [11] Gobbicchi C, Verdolini N, Menculini G, et al. Searching for factors associated with the "Revolving Door phenomenon" in the psychiatric inpatient unit: A 5-year retrospective cohort study[J]. *Psychiatry Res*, 2021, 303: 114080. doi:10.1016/j.psychres.2021.114080

- [12] 司书成. 大数据背景下真实世界研究设计与分析策略: 以2型糖尿病药物治疗远期结局评价为例[D]. 济南: 山东大学, 2022.
- [13] Luijken K, Spekreijse JJ, van Smeden M, et al. New-user and prevalent-user designs and the definition of study time origin in pharmacoepidemiology: a review of reporting practices [J]. *Pharmacoepidemiol Drug Saf*, 2021, 30(7): 960-974.
- [14] Lund JL, Richardson DB, Stürmer T. The active comparator, new user study design in pharmacoepidemiology: historical foundations and contemporary application [J]. *Curr Epidemiol Rep*, 2015, 2(4): 221-228.
- [15] Tibshirani R. Regression shrinkage and selection via the lasso [J]. *J R Stat Soc Ser B Stat Methodol*, 1996, 58(1): 267-288.
- [16] Tian YX, Schuemie MJ, Suchard MA. Evaluating large-scale propensity score performance through real-world and synthetic data experiments [J]. *Int J Epidemiol*, 2018, 47(6): 2005-2014.
- [17] Rosenbaum PR, Rubin DB. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects [J]. *Biometrika*, 1983, 70(1): 41-55.
- [18] Newman L, Harris V, Evans LJ, et al. Factors Associated with Length of Stay in Psychiatric Inpatient Services in London, UK [J]. *Psychiatric Quarterly*, 2018, 89(1): 33-43.
- [19] Masters GA, Baldessarini RJ, Öngür D, et al. Factors associated with length of psychiatric hospitalization [J]. *Compr Psychiatry*, 2014, 55(3): 681-687.
- [20] Silva M, Antunes A, Loureiro A, Factors associated with length of stay and readmission in acute psychiatric inpatient services in Portugal [J]. *Psychiatry Res*, 2020, 293: 113420. doi:10.1016/j.psychres.2020.113420
- [21] Barruel D, Perozziello A, Lefèvre H, et al. Predictors of the length of stay in psychiatric inpatient units: a retrospective study for the Paris Psychiatry Hospital Group [J]. *Frontiers in Psychiatry*, 2024, 15. doi:10.3389/fpsy.2024.1463415
- [22] Gentil L, Grenier G, Vasiliadis HM, Predictors of Length of Hospitalization and Impact on Early Readmission for Mental Disorders [J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022, 19(22): 15127.
- [23] 马亚伟, 张欢, 贾敏, 等. 精神科开放病房与封闭病房精神分裂症患者的住院时长比较 [J]. *临床医学研究与实践*, 2024, 9(19): 13-16.
- MA Yawei, ZHANG Huan, JIA Min, et al. Comparison of length of stay of schizophrenia patients in psychiatric open ward and closed ward [J]. *Clinical Research and Practice*, 2024, 9(19): 13-16.
- [24] Rubin DB. Using propensity scores to help design observational studies: application to the tobacco litigation [J]. *Health Serv Outcomes Res Methodol*, 2001, 2(3): 169-188.
- [25] Yang D, Dalton JE. A unified approach to measuring the effect size between two groups using SAS [C]. *SAS Global Forum*, 2012, 335: 1-6.
- [26] Curtin F, Schulz P. Multiple correlations and bonferroni's correction [J]. *Biol Psychiatry*, 1998, 44(8): 775-777.
- [27] VanderWeele TJ, Ding P. Sensitivity analysis in observational research: introducing the E-value [J]. *Ann Intern Med*, 2017, 167(4): 268-274.
- [28] Del Favero E, Montemagni C, Villari V, et al. Factors associated with 30-days and 180-days psychiatric readmissions: a snapshot of a metropolitan area [J]. *Psychiatry Res*, 2020, 292: 113309. doi:10.1016/j.psychres.2020.113309
- [29] Gastal FL, Andreoli SB, Quintana MI, et al. Predicting the revolving door phenomenon among patients with schizophrenic, affective disorders and non-organic psychoses [J]. *Rev Saude Publica*, 2000, 34(3): 280-285.
- [30] Zhang JY, Harvey C, Andrew C. Factors associated with length of stay and the risk of readmission in an acute psychiatric inpatient facility: a retrospective study [J]. *Aust N Z J Psychiatry*, 2011, 45(7): 578-585.
- [31] Docrat S, Besada D, Cleary S, et al. The impact of social, national and community-based health insurance on health care utilization for mental, neurological and substance-use disorders in low- and middle-income countries: a systematic review [J]. *Health Econ Rev*, 2020, 10(1): 1-23.
- [32] Jakovljevic M, Chang HY, Pan J, et al. Successes and challenges of China's health care reform: a four-decade perspective spanning 1985-2023 [J]. *Cost Eff Resour Alloc*, 2023, 21(1): 59.
- [33] 樊献丽, 吴建杰, 王艳, 等. 多学科诊疗模式下的个体化康复治疗对精神分裂症患者住院康复疗效的影响 [J]. *国际医药卫生导报*, 2018, 24(8): 1154-1157.
- FAN Xianli, WU Jianjie, WANG Yan, et al. Impact of personal rehabilitation treatment training by multiple disciplinary team on recovery of schizophrenia patients [J]. *International Medicine and Health Guidance News*, 2018, 24(8): 1154-1157.

(编辑:郑潇)