

# 2014 至 2021 年单中心重症患者疾病特征、资源占用及预后的时间变化趋势

孙榕 王美平 朱小慧 姜利

首都医科大学宣武医院重症医学科, 北京 100053

通信作者: 姜利, Email: jiangli@ccmu.edu.cn

**【摘要】 目的** 分析 2014 至 2021 年重症患者疾病特征、资源占用及预后的时间变化趋势, 为进一步优化医疗资源配置提供依据。**方法** 回顾性分析 2014 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日首都医科大学宣武医院重症监护病房 (ICU) 收治的成人患者的临床资料。分析患者人口统计学资料, 合并症, 入院病因, 入 ICU 当天是否接受手术, 入住 ICU 24 h 内急性生理学与慢性健康状况评分 II (APACHE II), 住 ICU 期间是否接受机械通气、肾脏替代治疗及其治疗时长, 以及是否接受血管活性药物及其类别, ICU 住院时长、总住院时长, ICU 病死率和住院病死率的时间变化趋势。**结果** 最终获得完整临床数据并纳入研究的患者共 31 535 例, 2014 至 2021 年每年分别纳入 3 541、3 529、3 583、3 637、3 772、5 241、3 688、4 544 例 ICU 成人患者。所有患者中位年龄为 61 (51, 72) 岁, 男性占 58.9%, 中位 APACHE II 评分为 9 (6, 14) 分。2014 至 2021 年患者的中位年龄从 62 (52, 75) 岁下降到 61 (49, 70) 岁, 其中  $\geq 70$  岁的患者比例下降约 10% (由 35.5% 逐渐降至 25.4%,  $P < 0.05$ )。APACHE II  $\geq 15$  分的患者比例从 19.8% 增长至 30.4% ( $P < 0.05$ ), 其中  $< 70$  岁且 APACHE II  $\geq 15$  分患者占比由 2014 年 8.2% 增长至 2021 年 20.5% ( $P < 0.05$ )。择期手术和急诊手术后转入 ICU 的患者比例分别增加约 7% 和 10% (分别由 42.3% 增长至 49.3%, 14.5% 增长至 24.4%, 均  $P < 0.05$ )。虽然机械通气患者的比例无明显时间变化趋势, 但有创机械通气  $> 48$  h 的患者占有创机械通气患者的比例有所增加 (42.3% 增至 44.9%,  $P < 0.05$ )。有创机械通气  $> 48$  h 患者的中位机械通气时间为 238 (123, 419) h, 中位住院时间为 20 (13, 31) d, 两者均显著长于整体 [分别为 26 (8, 202) h, 12 (8, 18) d]。所有患者的 ICU 病死率从 5.6% 下降到 3.3% ( $P < 0.05$ ), 住院病死率从 6.9% 下降到 3.9% ( $P < 0.05$ ), 其中  $\geq 70$  岁患者 ICU 病死率和住院病死率分别下降 2.1% 和 2.9% (分别由 3.8% 降至 1.7%, 由 4.6% 降至 1.7%, 均  $P < 0.05$ )。**结论** 研究期间, 在 ICU 收治高龄患者比例下降的同时, 患者疾病严重程度及手术患者占比增加, 其中  $< 70$  岁患者的疾病严重程度涨幅最明显。ICU 病死率和住院病死率呈下降趋势, 其中  $\geq 70$  岁患者下降幅度最大。有创机械通气  $> 48$  h 患者的机械通气时间和住院时间显著延长。

**【关键词】** 重症监护病房; 治疗强度; 预后; 时间变化趋势

**基金项目:** 北京市自然科学基金-海淀原始创新联合基金项目 (L222019)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20250528-00514

## Temporal trends in characteristics, resource occupation and outcomes of critically ill patients: a single-center study (2014–2021)

Sun Rong, Wang Meiping, Zhu Xiaohui, Jiang Li

Department of Intensive Care Medicine, Xuanwu Hospital, Capital Medical University, Beijing 100053, China

Corresponding author: Jiang Li, Email: jiangli@ccmu.edu.cn

**【Abstract】 Objective** To analyze temporal trends of disease characteristics, resource occupation and prognosis of critically ill patients from 2014 to 2021, so as to provide a basis for further optimizing the allocation of medical resources. **Methods** A retrospective analysis was conducted on clinical data from adult patients admitted to the intensive care unit (ICU) of Xuanwu Hospital of Capital Medical University from January 1, 2014 to December 31, 2021. The temporal trends of demographic data, comorbidities, reasons for admission, whether surgery was performed on the day of admission to the ICU, acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) within 24 hours of admission to the ICU, whether mechanical ventilation, renal replacement therapy, and their duration of treatment were received during ICU stay, as well as whether vasoactive drugs were received and their types, the length of ICU stay and hospitalization time, and ICU mortality and in-hospital mortality were analyzed. **Results** A total of 31 535 patients were ultimately included in the study with complete clinical data. From 2014 to 2021, 3 541, 3 529, 3 583, 3 637, 3 772, 5 241, 3 688, and 4 544 adult ICU patients were enrolled annually. The median age of all patients was 61 (51, 72) years, with 58.9% male, and the median APACHE II score was 9 (6, 14). From 2014 to 2021, the median age of patients admitted to the ICU decreased from 62 (52, 75) years to 61 (49, 70) years, and the patients aged  $\geq 70$  years decreased by about 10% (gradually decreasing from 35.5% to 25.4%,  $P < 0.05$ ). The proportion of patients with APACHE II  $\geq 15$  increased from 19.8% to 30.4% ( $P < 0.05$ ), the patients  $< 70$  years with APACHE II  $\geq 15$  increased from 8.2% in 2014 to 20.5% in 2021 ( $P < 0.05$ ). The proportion of patients transferred to the ICU after elective surgery and emergency surgery increased

by about 7% and 10%, respectively (from 42.3% to 49.3%, from 14.5% to 24.4%, both  $P < 0.05$ ). The proportion of patients receiving mechanical ventilation showed no significant temporal trend, but the proportion of patients receiving invasive mechanical ventilation for more than 48 hours increased (42.3% to 44.9%,  $P < 0.05$ ). Patients with invasive mechanical ventilation for more than 48 hours had a median duration of mechanical ventilation of 238 (123, 419) hours and a median hospitalization time of 20 (13, 31) days, both of which were significantly larger than those overall [26 (8, 202) hours, 12 (8, 18) days, respectively]. ICU mortality of all patients decreased from 5.6% to 3.3% ( $P < 0.05$ ), and in-hospital mortality decreased from 6.9% to 3.9% ( $P < 0.05$ ), and the ICU mortality and in-hospital mortality of patients aged  $\geq 70$  years decreased by 2.1% and 2.9%, respectively (from 3.8% to 1.7%, and from 4.6% to 1.7%, respectively, both  $P < 0.05$ ). **Conclusions** During the study period, while the proportion of elderly patients admitted to the ICU decreased, the severity of their illness and the proportion of surgical patients increased, with the most significant increase observed in the severity of illness among patients under the age of 70. The ICU mortality and in-hospital mortality showed a downward trend, with the largest decrease observed in patients  $\geq 70$  years old. The mechanical ventilation time and hospitalization time of patients with invasive mechanical ventilation for more than 48 hours were significantly prolonged.

**【Key words】** Intensive care unit; Treatment intensity; Outcome; Temporal trend

**Fund program:** Beijing Natural Science Foundation Haidian Original Innovation Joint Fund Project (L222019)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20250528-00514

研究发现,随着人口老龄化、医疗水平进步以及重症监护病房(intensive care unit, ICU)床位和设备不断扩容,各国 ICU 患者的收治率、患者疾病特征、资源占用及预后发生了明显变化,但不同国家、不同地区之间的变化趋势及幅度均存在差异<sup>[1-12]</sup>。有研究显示,近 20 年,老年患者入住 ICU 的比例呈增长趋势<sup>[1-2]</sup>,并且机械通气和肾脏替代治疗等资源使用率也呈现出增长趋势<sup>[3-4]</sup>,而 ICU 病死率则有所下降<sup>[5-9]</sup>。然而,上述研究主要集中于高收入的西方国家,关于我国 ICU 患者疾病特征及预后的时间变化趋势调查研究则相对有限<sup>[10-12]</sup>。

1997 至 2013 年中国台湾地区的研究显示,ICU 收治的老年患者比例逐渐增多,ICU 病死率有所下降<sup>[11]</sup>。而 2008 至 2018 年中国香港地区的研究则显示,ICU 收治的老年患者比例及 ICU 病死率均呈下降趋势<sup>[12]</sup>。目前关于我国大陆地区 ICU 患者特征及预后时间变化趋势的研究大部分针对于某一类疾病或某一特殊人群,此外,大多数为横断面研究,鲜有研究考察时间趋势。

本院是我国北京市一家三级甲等教学医院,设有 2 个综合 ICU 及 7 个专科 ICU,自 20 世纪 50 年代建院以来地理位置固定且未设定分院,收治的患者来源稳定,研究数据有一定的借鉴性。2014 年医院启动电子病历系统(electronic medical record system, EMRS),包含 ICU 患者入院和出院日期、转入 ICU 和转出 ICU 日期、人口统计学资料、入院诊断、手术资料、化验检查数据、结局情况以及资源使用数据等。本研究旨在分析 2014 至 2021 年本院 ICU 患者的疾病特征、资源占用及预后的时间变化趋势,以期为进一步优化医疗资源配置提供依据。

## 1 对象与方法

**1.1 调查对象:** 回顾性收集 2014 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日入住本院 ICU 的患者资料。ICU 包括综合 ICU 及各专科 ICU(呼吸与危重症医学科 ICU、心脏内科 ICU、神经内科 ICU、急诊科 ICU、血管外科 ICU、神经外科 ICU、普通外科 ICU、泌尿外科 ICU)。对于在研究期间多次入住 ICU 的患者,仅保留首次住院信息。排除年龄 $<16$  岁以及资料缺失 $>30\%$  的病例。

**1.2 伦理学:** 本研究已获得医院伦理委员会批准(审批号: 2024-047-001)。

**1.3 数据收集:** 收集患者人口统计学资料,包括年龄、性别;合并症,包括高血压、冠心病、糖尿病、慢性肾脏疾病、慢性阻塞性肺疾病、肿瘤及其他疾病;入院病因,根据临床分类软件将入院病因分为 8 类,该软件适用于国际疾病分类(international classification of diseases, ICD) 的 ICD-9 和 ICD-10 标准;入 ICU 当天是否接受手术;入 ICU 24 h 内最差的生理和化验指标,并计算急性生理学与慢性健康状况评分 II (acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II)<sup>[13]</sup>;住 ICU 期间是否接受机械通气、肾脏替代治疗及其治疗时长,以及是否接受血管活性药物及血管活性药类别;ICU 住院时长和总住院时长;ICU 及住院期间生存状态。

**1.4 统计学方法:** 使用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )描述,不符合正态分布的计量资料以中位数(四分位数)[ $M(Q_1, Q_3)$ ]描述;计数资料以百分比或率描述。定量数据的时间趋势分析采用方差分析及多项式线性回归;分类变量的时间趋势分析采用

$\chi^2$  趋势检验。检验水准  $\alpha$  值取双侧 0.05。

2 结果

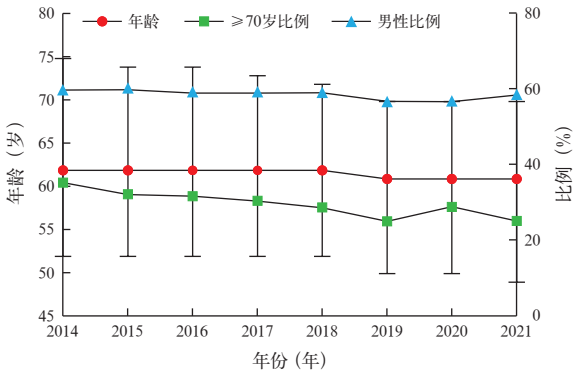
2.1 患者纳入情况：2014 至 2021 年每年分别纳入 3 541、3 529、3 583、3 637、3 772、5 241、3 688、4 544 例 ICU 成人患者，8 年共纳入 31 535 例。

2.2 ICU 患者特征及其时间变化趋势

2.2.1 人口统计学资料及疾病严重程度(表 1；图 1~2)：31 535 例患者中位年龄为 61(51, 72)岁，2014 至 2021 年患者的中位年龄从 62(52, 75)岁下降到 61(49, 70)岁( $P<0.05$ )。≥70 岁的患者占 29.2%，该组患者的比例从 2014 年的 35.5% 下降至 2021 年的 25.4%( $P<0.05$ )。男性占 58.9%，2014 至 2021 年男性比例由 60.2% 下降至 58.9%( $P<0.05$ )。

所有患者中位 APACHE II 评分为 9(6, 14)分，其中 APACHE II ≥15 分的患者占 24.0%，APACHE II ≥15 分的患者比例从 2014 年的 19.8% 增长到 2021 年的 30.4%( $P<0.05$ )。APACHE II ≥15 分患者中<70 岁者由 2014 年的 8.2% 增长至 2021 年的 20.5%( $P<0.05$ )。

2.2.2 合并症及入院病因(表 1；图 3~4)：患者最常见的合并症是高血压(47.9%)，其次是冠心病(29.6%)。合并 2 种及以上合并症的患者比例占



注：ICU 为重症监护病房；中位年龄的时间变化趋势， $F=5.171$ ， $P<0.001$ ；≥70 岁比例的时间变化趋势， $\chi^2=188.572$ ， $P=0.002$ ；男性比例的变化趋势， $\chi^2=18.040$ ， $P=0.002$

图 1 2014 至 2021 年首都医科大学宣武医院 ICU 收治的患者中位年龄、≥70 岁比例、男性比例的时间变化趋势

35.2%，该比例从 2014 年的 39.0% 下降到 2021 年的 37.9%( $\chi^2=11.327$ ， $P<0.001$ )。

患者最主要的入院病因是神经系统疾病(28.3%)，其次为心血管系统疾病(26.5%)、实体肿瘤及血液系统疾病(21.3%)。

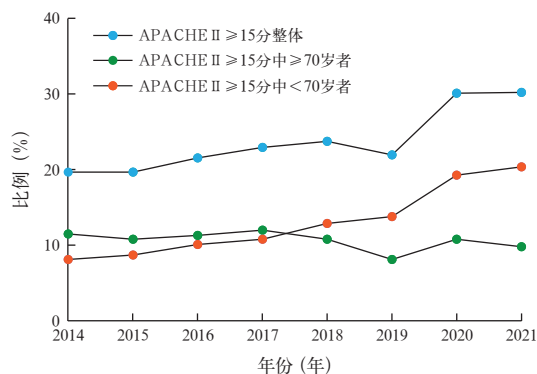
2.2.3 手术情况(表 1；图 5)：择期手术患者占 44.5%，急诊手术患者占 21.2%，术后转入 ICU 的患者比例高达 65.7%。择期手术后转入 ICU 的患者比例从 2014 年的 42.3% 逐渐增加到 2021 年的 49.3%

表 1 2014 至 2021 年首都医科大学宣武医院 ICU 31 535 例患者的人口统计学和疾病特征

指标	数据	指标	数据	指标	数据
年龄〔岁， $M(Q_1, Q_3)$ 〕	61(51, 72)	APACHE II ≥15 分〔例(%)〕	7 571(24.0)	ICU 住院时长〔d， $M(Q_1, Q_3)$ 〕	3(1, 7)
年龄 ≥70 岁〔例(%)〕	9 216(29.2)	<70 岁	4 230(13.4)	≥70 岁	4(2, 8)
男性〔例(%)〕	18 573(58.9)	≥70 岁	3 341(10.6)	APACHE II ≥15 分	7(3, 15)
合并症〔例(%)〕		手术类型〔例(%)〕		有创机械通气 >48 h	16(8, 26)
高血压	15 106(47.9)	非手术	10 791(34.3)	接受肾替代治疗	11(5, 20)
冠心病	9 321(29.6)	急诊手术	6 701(21.2)	接受血管活性药物	7(2, 14)
糖尿病	7 586(24.1)	择期手术	14 043(44.5)	总住院时长〔d， $M(Q_1, Q_3)$ 〕	12(8, 18)
慢性肾脏病	710(2.3)	机械通气〔例(%)〕	8 591(27.2)	≥70 岁	12(8, 18)
慢性阻塞性肺疾病	780(2.5)	接受过有创机械通气	8 219(95.7)	APACHE II ≥15 分	14(8, 21)
肿瘤	2 777(8.8)	有创机械通气 >48 h	3 592(43.7)	有创机械通气 >48 h	20(13, 31)
其他	90(0.3)	有创机械通气时长〔h， $M(Q_1, Q_3)$ 〕	26(8, 202)	接受肾替代治疗	14(8, 25)
2 种及以上	11 088(35.2)	有创机械通气 >48 h 时长	238(123, 419)	接受血管活性药物	16(9, 25)
入院病因〔例(%)〕		肾脏替代治疗〔例(%)〕	535(1.7)	ICU 死亡〔例(%)〕	1 482(4.7)
心血管系统疾病	8 368(26.5)	维持性透析	135(25.2)	<50 岁	185(0.6)
呼吸系统疾病	1 907(6.0)	因 AKI 接受肾脏替代治疗	400(74.8)	50~69 岁	513(1.6)
消化系统疾病	2 295(7.3)	仅因 AKI	203(50.8)	≥70 岁	784(2.5)
感染性疾病	1 930(6.1)	在 CKD 基础上发生 AKI	197(49.2)	住院死亡〔例(%)〕	1 671(5.3)
神经系统疾病	8 914(28.3)	血管活性药物〔例(%)〕	5 923(18.8)	<50 岁	197(0.6)
创伤和肌肉骨骼疾病	538(1.7)	去甲肾上腺素	2 953(49.9)	50~69 岁	570(1.8)
实体肿瘤及血液系统疾病	6 720(21.3)	肾上腺素	2 262(38.2)	≥70 岁	904(2.9)
其他类型疾病	863(2.7)	多巴胺	2 532(42.7)		
APACHE II〔分， $M(Q_1, Q_3)$ 〕	9(6, 14)	多巴酚丁胺	715(12.1)		
<70 岁	8(5, 12)	2 种及以上	4 933(83.3)		
≥70 岁	12(9, 17)				

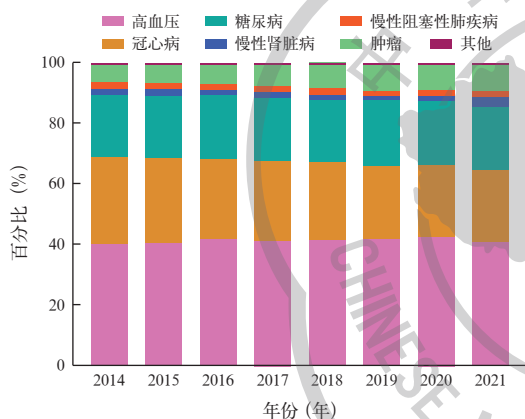
注：ICU 为重症监护病房，APACHE II 为急性生理学与慢性健康状况评分 II，AKI 为急性肾损伤，CKD 为慢性肾脏疾病





注: ICU 为重症监护病房, APACHE II 为急性生理学与慢性健康状况评分 II; APACHE II  $\geq 15$  分比例的时间变化趋势,  $\chi^2=273.115$ ,  $P<0.001$ ; APACHE II  $\geq 15$  分患者中年龄  $< 70$  岁比例的时间变化趋势,  $\chi^2=245.681$ ,  $P<0.001$ ; APACHE II  $\geq 15$  分患者中年龄  $\geq 70$  岁比例的时间变化趋势,  $\chi^2=245.681$ ,  $P<0.001$

图 2 2014 至 2021 年首都医科大学宣武医院 ICU 中 APACHE II  $\geq 15$  分患者比例的时间变化趋势



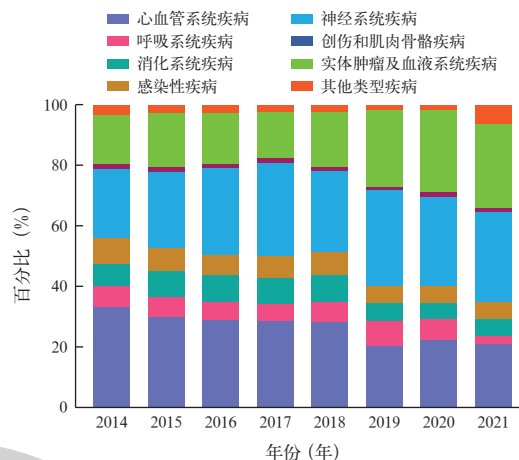
注: ICU 为重症监护病房; 合并高血压时间变化趋势,  $\chi^2=66.867$ ,  $P=0.002$ ; 合并冠心病时间变化趋势,  $\chi^2=175.790$ ,  $P<0.001$ ; 合并糖尿病时间变化趋势,  $\chi^2=29.198$ ,  $P=0.136$ ; 合并慢性肾脏病时间变化趋势,  $\chi^2=44.869$ ,  $P=0.021$ ; 合并慢性阻塞性肺疾病时间变化趋势,  $\chi^2=27.384$ ,  $P=0.003$ ; 合并肿瘤时间变化趋势,  $\chi^2=45.883$ ,  $P=0.017$ ; 合并其他合并症时间变化趋势,  $\chi^2=23.704$ ,  $P<0.001$

图 3 2014 至 2021 年首都医科大学宣武医院 ICU 患者合并症的时间变化趋势

( $P<0.05$ ), 急诊手术后转入 ICU 的患者比例从 2014 年的 14.5% 逐渐增加到 2021 年的 24.4% ( $P<0.05$ )。

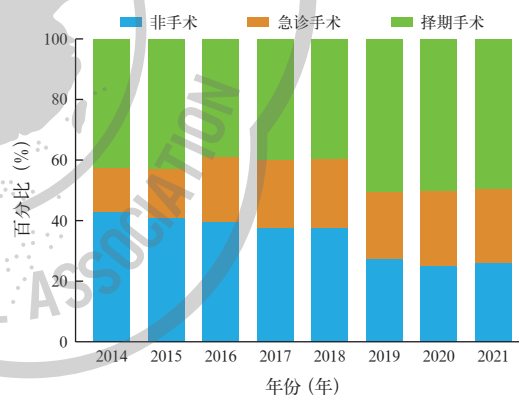
## 2.3 ICU 患者资源占用的时间变化趋势

**2.3.1 机械通气**(表 1; 图 6): 有 27.2% 的患者接受了机械通气, 其中 95.7% 的患者接受过有创机械通气, 中位有创机械通气时长为 26 (8, 202) h。有创机械通气  $> 48$  h 的患者占有创机械通气患者的 43.7%, 该部分患者接受机械通气治疗的中位时长为 238 (123, 419) h。研究期间, 接受机械通气的患者比例无明显变化 ( $P>0.05$ ), 但有创机械通气  $> 48$  h 的患者占有创机械通气患者的比例从 2014 年的 42.3% 增长到 2021 年的 44.9% ( $P<0.05$ )。



注: ICU 为重症监护病房; 心血管系统疾病时间变化趋势,  $\chi^2=322.648$ ,  $P<0.001$ ; 呼吸系统疾病时间变化趋势,  $\chi^2=153.904$ ,  $P<0.001$ ; 消化系统疾病时间变化趋势,  $\chi^2=99.658$ ,  $P<0.001$ ; 感染性疾病时间变化趋势,  $\chi^2=72.853$ ,  $P<0.001$ ; 神经系统疾病时间变化趋势,  $\chi^2=119.710$ ,  $P<0.001$ ; 创伤和肌肉骨骼疾病时间变化趋势,  $\chi^2=12.041$ ,  $P=0.113$ ; 实体肿瘤及血液系统疾病时间变化趋势,  $\chi^2=467.887$ ,  $P<0.001$ ; 其他类型疾病时间变化趋势,  $\chi^2=274.720$ ,  $P<0.001$

图 4 2014 至 2021 年首都医科大学宣武医院 ICU 患者入院病因的时间变化趋势

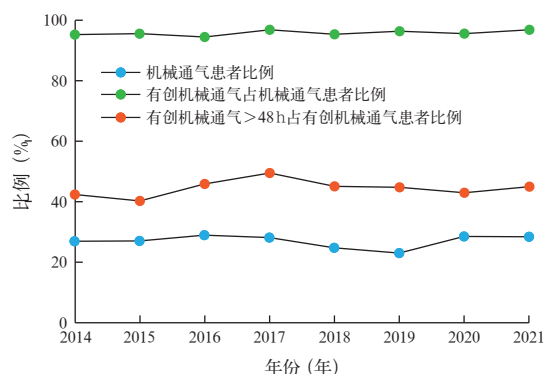


注: ICU 为重症监护病房; 非手术患者时间变化趋势,  $\chi^2=660.985$ ,  $P<0.001$ ; 急诊手术患者时间变化趋势,  $\chi^2=212.976$ ,  $P<0.001$ ; 择期手术患者时间变化趋势,  $\chi^2=285.932$ ,  $P<0.001$

图 5 2014 至 2021 年首都医科大学宣武医院 ICU 患者手术情况的时间变化趋势

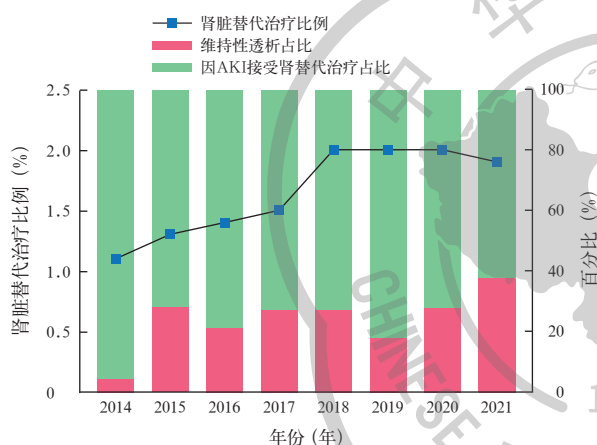
**2.3.2 肾脏替代治疗**(表 1; 图 7): 接受肾脏替代治疗的患者仅占 1.7%, 其中因急性肾损伤 (acute kidney injury, AKI) 接受肾脏替代治疗者占 74.8%。在发生 AKI 的患者中, 50.8% 既往无慢性肾脏病 (chronic kidney disease, CKD)。研究期间, 接受肾脏替代治疗的患者比例由 2014 年的 1.1% 增长到 2021 年的 1.9%, 虽有增长 ( $P<0.05$ ), 但涨幅较低。

**2.3.3 血管活性药物**(表 1; 图 8): 有 18.8% 的患者接受过血管活性药物治疗, 其中接受 2 种及以上血管活性药物的患者占 83.3%。主要的血管活性药物为去甲肾上腺素 (占 49.9%), 2021 年去甲肾上腺



注: ICU 为重症监护病房; 进行机械通气的患者时间变化趋势,  $\chi^2=329.271, P=0.525$ ; 有创机械通气占机械通气比例的时间变化趋势,  $\chi^2=61.174, P<0.001$ ; 有创机械通气 > 48 h 占有创机械通气比例的时间变化趋势,  $\chi^2=128.820, P<0.001$

图 6 2014 至 2021 年首都医科大学宣武医院 ICU 患者进行机械通气的患者时间变化趋势



注: ICU 为重症监护病房; 接受肾脏替代治疗的时间变化趋势,  $\chi^2=21.538, P<0.001$ ; 接受维持性透析的时间变化趋势,  $\chi^2=19.970, P<0.001$ ; 因急性肾损伤 (AKI) 接受肾脏替代治疗的时间变化趋势,  $\chi^2=19.970, P<0.001$

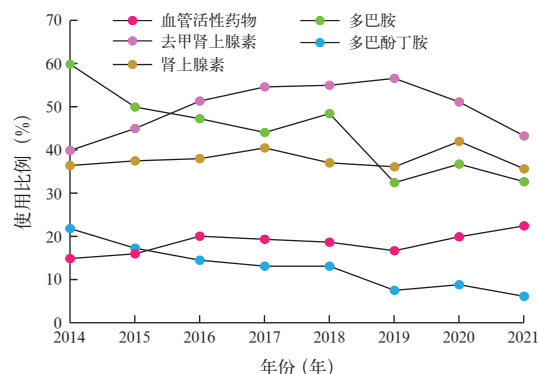
图 7 2014 至 2021 年首都医科大学宣武医院 ICU 患者进行肾脏替代治疗的时间变化趋势

素的使用比例较 2014 年增长了 3.4% ( $P<0.05$ ); 使用多巴胺和多巴酚丁胺治疗的患者分别占 42.7% 和 12.1%, 2021 年多巴胺和多巴酚丁胺的使用比例分别下降了 27.4% 和 15.8% (均  $P<0.05$ )。

## 2.4 ICU 预后及其时间变化趋势

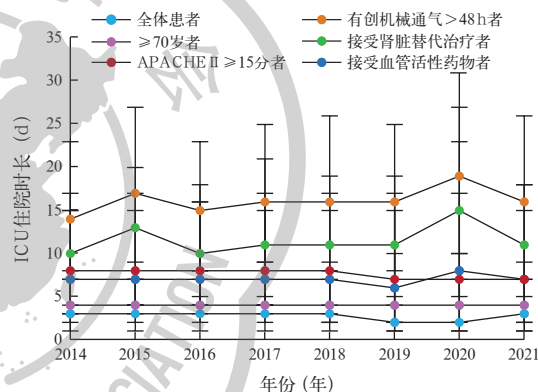
**2.4.1 ICU 住院时长和总住院时长 (表 1; 图 9~10):** 所有患者中位 ICU 住院时长和总住院时长分别为 3(1, 7)d 和 12(8, 18)d。其中 APACHE II  $\geq 15$  分、接受有创机械通气 > 48 h、接受肾脏替代治疗及接受血管活性药物患者的 ICU 住院时长及总住院时长均较所有患者平均值明显延长, 其中接受有创机械通气 > 48 h 患者的住院时间最长。

**2.4.2 ICU 病死率和住院病死率 (表 1; 图 11~12):** 所有患者 ICU 病死率和住院病死率分别为 4.7% 和



注: ICU 为重症监护病房; 血管活性药物整体时间变化趋势,  $\chi^2=118.357, P<0.001$ ; 去甲肾上腺素时间变化趋势,  $\chi^2=82.004, P<0.001$ ; 肾上腺素时间变化趋势,  $\chi^2=51.725, P<0.001$ ; 多巴胺时间变化趋势,  $\chi^2=75.811, P<0.001$ ; 多巴酚丁胺时间变化趋势,  $\chi^2=74.607, P<0.001$

图 8 2014 至 2021 年首都医科大学宣武医院 ICU 患者血管活性药物使用的时间变化趋势



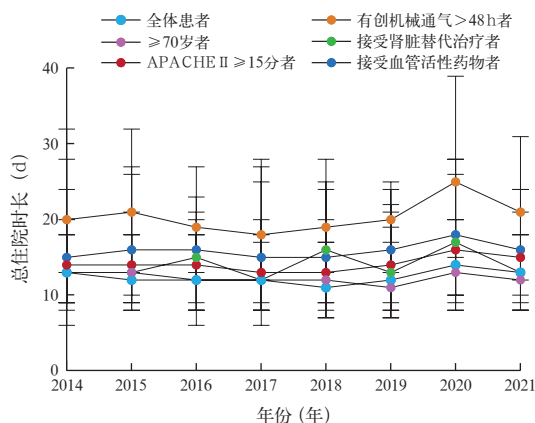
注: ICU 为重症监护病房; ICU 住院时长整体时间变化趋势,  $F=18.830, P=0.112$ ;  $\geq 70$  岁患者 ICU 住院时长时间变化趋势,  $F=3.517, P<0.001$ ; 急性生理学及慢性健康状况评分 II (APACHE II)  $\geq 15$  分患者 ICU 住院时长时间变化趋势,  $F=2.160, P<0.001$ ; 有创机械通气 > 48 h 患者 ICU 住院时长时间变化趋势,  $F=1.587, P<0.001$ ; 接受肾脏替代治疗患者 ICU 住院时长时间变化趋势,  $F=1.904, P<0.001$ ; 接受血管活性药物患者 ICU 住院时长时间变化趋势,  $F=2.798, P<0.001$

图 9 2014 至 2021 年首都医科大学宣武医院 ICU 患者 ICU 住院时长的时间变化趋势

5.3%, 随着时间的推移, ICU 病死率和住院病死率均呈下降趋势, 分别从 2014 年的 5.6% 下降到 2021 年的 3.3% 以及从 2014 年的 6.9% 下降到 2021 年的 3.9% (均  $P<0.05$ )。进一步分析发现, 年龄 < 50 岁和 50~69 岁患者的 ICU 病死率及住院病死率均呈上升趋势, 而年龄  $\geq 70$  岁患者的 ICU 病死率和住院病死率呈下降趋势 (分别由 3.8% 降至 1.7%, 由 4.6% 降至 1.7%, 均  $P<0.05$ )。

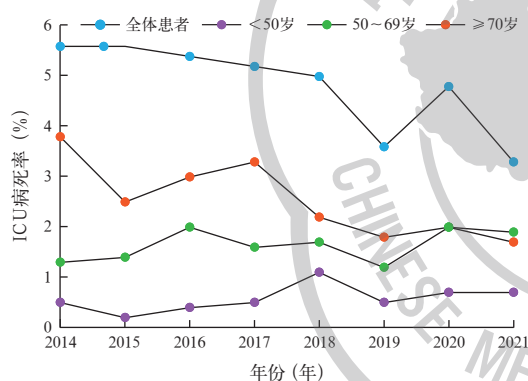
## 3 讨论

本研究结果显示, 研究期间在收治 ICU 高龄老年患者占比下降的同时, 患者疾病严重程度及择期手术患者的比例增加, 但 ICU 病死率和住院病死率



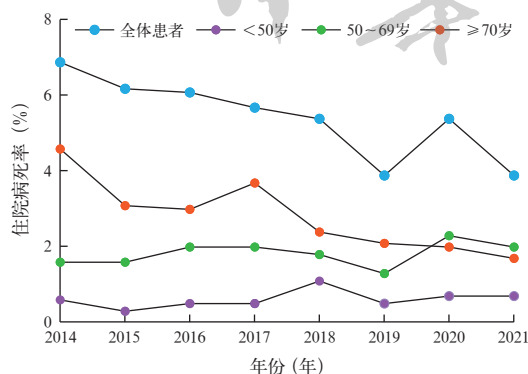
注: ICU 为重症监护病房; 总住院时长整体时间变化趋势,  $F=3.192$ ,  $P<0.001$ ;  $\geq 70$  岁患者总住院时长时间变化趋势,  $F=4.048$ ,  $P<0.001$ ; 急性生理学及慢性健康状况评分 II (APACHE II)  $\geq 15$  分患者总住院时长时间变化趋势,  $F=9.400$ ,  $P<0.001$ ; 有创机械通气  $> 48$  h 患者总住院时长时间变化趋势,  $F=3.613$ ,  $P<0.001$ ; 接受肾脏替代治疗患者总住院时长时间变化趋势,  $F=0.776$ ,  $P<0.001$ ; 接受血管活性药物患者总住院时长时间变化趋势,  $F=3.297$ ,  $P<0.001$

图 10 2014 至 2021 年首都医科大学宣武医院 ICU 患者总住院时长的时间变化趋势



注: ICU 为重症监护病房; 总体患者时间变化趋势,  $\chi^2=32.032$ ,  $P<0.001$ ; 年龄  $< 50$  岁患者时间变化趋势,  $\chi^2=43.012$ ,  $P<0.001$ ; 年龄 50~69 岁患者时间变化趋势,  $\chi^2=168.021$ ,  $P=0.017$ ; 年龄  $\geq 70$  岁患者时间变化趋势,  $\chi^2=94.882$ ,  $P<0.001$

图 11 2014 至 2021 年首都医科大学宣武医院 ICU 患者 ICU 病死率的时间变化趋势



注: ICU 为重症监护病房; 总体患者时间变化趋势,  $\chi^2=32.032$ ,  $P<0.001$ ; 年龄  $< 50$  岁患者时间变化趋势,  $\chi^2=43.012$ ,  $P<0.001$ ; 年龄 50~69 岁患者时间变化趋势,  $\chi^2=168.021$ ,  $P=0.011$ ; 年龄  $\geq 70$  岁患者时间变化趋势,  $\chi^2=94.882$ ,  $P<0.001$

图 12 2014 至 2021 年首都医科大学宣武医院 ICU 患者住院病死率的时间变化趋势

均呈下降趋势, 而病死率下降可归因于  $\geq 70$  岁的患者; 同时研究还发现, 有创机械通气  $> 48$  h 患者的住院时间明显延长。

尽管近年来老龄化加剧, 但本研究结果显示年龄  $\geq 70$  岁患者入住 ICU 的比例在 8 年间呈下降趋势。分析不同国家研究数据与年份之间的关系发现, 虽然不同国家高龄老年患者入住 ICU 的变化趋势不同, 但各国 ICU 收治的高龄老年患者比例似乎已经随着时间的推移进入平台期或下降期<sup>[2, 7-9]</sup>。分析原因可能与患者家属对于 ICU 患者的治疗意愿以及临床工作者对于 ICU 患者的收治决策相关。

此外, 值得注意的是, ICU 收治的术后患者比例大幅度增加, 这是因为近年来手术技术及治疗理念不断进步, 大型手术得以开展, 更多疾病可以通过手术干预得到治愈, 目前全球每年有超过 2.3 亿患者接受手术, 而且数量还在不断增加<sup>[14]</sup>。

在 ICU 资源占用方面, 本研究观察到 ICU 患者接受机械通气治疗的比例与美国和韩国的研究结果相似<sup>[3, 15]</sup>, 但低于英国和西班牙的研究结果<sup>[4, 16]</sup>。其中有创机械通气  $> 48$  h 患者的中位机械通气时长达 238 (123, 419) h, 且该组患者是延长 ICU 住院时间和总住院时间的重要原因, 未来 ICU 需进一步优化对困难脱机患者的管理。除此之外, 本研究数据显示接受肾脏替代治疗患者的比例略低于美国 and 西班牙的研究数据<sup>[3-4]</sup>, 但显著低于中国香港和韩国数据约 10 倍<sup>[12, 17]</sup>。说明不同国家重症患者接受机械通气、肾脏替代治疗的比较差异较大, 这与不同 ICU 收治患者疾病特征及医疗可及性等多因素存在差异有关。

在血管活性药物使用方面, 本研究显示去甲肾上腺素的使用率最高, 且呈现出逐年增长趋势, 而多巴胺的使用率呈下降趋势, 这可能与近年来多项临床试验、指南推出相关<sup>[18-20]</sup>。

研究期间 ICU 病死率和住院病死率呈下降趋势, 与全球变化趋势一致, 但与其他国家相比<sup>[1-7]</sup>, 本院 ICU 收治的重症患者 ICU 病死率和住院病死率更低, 这可能与本院收治高龄老年患者比例下降以及患者疾病严重程度更低相关。此外, 由于本研究未收集因主观意愿放弃治疗的患者, 故 ICU 病死率可能被低估。

在病死率方面, 本研究进一步分析发现病死率的下降可归因于  $\geq 70$  岁的患者, 但该组患者的疾病严重程度并未呈现出减轻趋势, 这也可能说明了近



年来 ICU 治疗理念及措施的进步。

#### 4 局限性

本研究存在部分局限性。首先,本研究是一项单中心研究,并不代表我国其他地区 ICU 收治危重患者疾病特征、资源占用和预后的时间变化趋势。其次,该数据库未收集因主观意愿放弃治疗的患者以及出院后目的地和远期生存率等信息,无法根据该数据库评估不同疾病特征生存患者出院后的状态。最后,由于 2021 年数据库更新,暂未分析疫情期间 ICU 患者疾病特征及预后等相关数据的时间变化趋势。

#### 5 结论

本研究结果表明,本院 ICU 收治患者疾病严重程度、手术患者比例增加,但高龄老年患者比例、ICU 病死率和住院病死率逐渐下降。有创机械通气 >48 h 患者的中位机械通气时长及住院时间较整体患者明显延长。即本院 ICU 收治情况与国内外数据结果存在差异,未来仍需充分了解国内 ICU 患者疾病特征、资源占用及预后的时间变化趋势,为进一步优化医疗资源配置提供依据。

**利益冲突** 所有作者声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 孙榕:论文选题、研究设计、实验操作、论文撰写、数据采集、整理、统计学分析;王美平、朱小慧:数据采集、整理、统计学分析;姜利:论文选题、研究设计、基金获取、研究指导、论文修改

#### 参考文献

- [1] Pugh RJ, Bailey R, Szakmany T, et al. Long-term trends in critical care admissions in Wales [J]. *Anaesthesia*, 2021, 76 (10): 1316–1325. DOI: 10.1111/anae.15466.
- [2] Nielsson MS, Christiansen CF, Johansen MB, et al. Mortality in elderly ICU patients: a cohort study [J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2014, 58 (1): 19–26. DOI: 10.1111/aas.12211.
- [3] Haas LE, Karakus A, Holman R, et al. Trends in hospital and intensive care admissions in the Netherlands attributable to the very elderly in an ageing population [J]. *Crit Care*, 2015, 19: 353. DOI: 10.1186/s13054-015-1061-z.
- [4] Lilly CM, Swami S, Liu XG, et al. Five-year trends of critical care practice and outcomes [J]. *Chest*, 2017, 152 (4): 723–735. DOI: 10.1016/j.chest.2017.06.050.
- [5] Rui X, Dong F, Ma XD, et al. Quality metrics and outcomes among critically ill patients in China: results of the national clinical quality control indicators for critical care medicine survey 2015–2019 [J]. *Chin Med J (Engl)*, 2022, 135 (9): 1064–1075. DOI: 10.1097/CM9.0000000000001933.
- [6] Moran JL, Bristow P, Solomon PJ, et al. Mortality and length-of-stay outcomes, 1993–2003, in the binational Australian and New Zealand intensive care adult patient database [J]. *Crit Care Med*, 2008, 36 (1): 46–61. DOI: 10.1097/01.CCM.0000295313.08084.58.
- [7] Kim DY, Lee MH, Lee SY, et al. Survival rates following medical intensive care unit admission from 2003 to 2013: an observational study based on a representative population-based sample cohort of Korean patients [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98 (37): e17090. DOI: 10.1097/MD.00000000000017090.
- [8] Rai S, Brace C, Ross P, et al. Characteristics and outcomes of very elderly patients admitted to intensive care: a retrospective multicenter cohort analysis [J]. *Crit Care Med*, 2023, 51 (10): 1328–1338. DOI: 10.1097/CCM.0000000000005943.
- [9] Olachea PM, Álvarez-Lerma F, Palomar M, et al. Characteristics and outcomes of patients admitted to Spanish ICU: a prospective observational study from the ENVIN-HELICS registry (2006–2011) [J]. *Med Intensiva*, 2016, 40 (4): 216–229. English, Spanish. DOI: 10.1016/j.medin.2015.07.003.
- [10] Du B, An YZ, Kang Y, et al. Characteristics of critically ill patients in ICUs in mainland China [J]. *Crit Care Med*, 2013, 41 (1): 84–92. DOI: 10.1097/CCM.0b013e31826a4082.
- [11] Lai CC, Ho CH, Chang CL, et al. Critical care medicine in Taiwan of China from 1997 to 2013 under National Health Insurance [J]. *J Thorac Dis*, 2018, 10 (8): 4957–4965. DOI: 10.21037/jtd.2018.07.131.
- [12] Ling L, Ho CM, Ng PY, et al. Characteristics and outcomes of patients admitted to adult intensive care units in Hong Kong of China: a population retrospective cohort study from 2008 to 2018 [J]. *J Intensive Care*, 2021, 9 (1): 2. DOI: 10.1186/s40560-020-00513-9.
- [13] Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, et al. APACHE II: a severity of disease classification system [J]. *Crit Care Med*, 1985, 13 (10): 818–829.
- [14] Weiser TG, Regenbogen SE, Thompson KD, et al. An estimation of the global volume of surgery: a modelling strategy based on available data [J]. *Lancet*, 2008, 372 (9633): 139–144. DOI: 10.1016/S0140-6736(08)60878-8.
- [15] Goldhill DR, McNarry AF, Hadjianastassiou VG, et al. The longer patients are in hospital before intensive care admission the higher their mortality [J]. *Intensive Care Med*, 2004, 30 (10): 1908–1913. DOI: 10.1007/s00134-004-2386-2.
- [16] Wunsch H, Angus DC, Harrison DA, et al. Comparison of medical admissions to intensive care units in the United States and United Kingdom [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2011, 183 (12): 1666–1673. DOI: 10.1164/rccm.201012-1961OC.
- [17] Park J, Jeon K, Chung CR, et al. A nationwide analysis of intensive care unit admissions, 2009–2014. The Korean ICU National Data (KIND) study [J]. *J Crit Care*, 2018, 44: 24–30. DOI: 10.1016/j.jcrc.2017.09.017.
- [18] Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, et al. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock, 2012 [J]. *Intensive Care Med*, 2013, 39 (2): 165–228. DOI: 10.1007/s00134-012-2769-8.
- [19] De Backer D, Biston P, Devriendt J, et al. Comparison of dopamine and norepinephrine in the treatment of shock [J]. *N Engl J Med*, 2010, 362 (9): 779–789. DOI: 10.1056/NEJMoa0907118.
- [20] Perez P, Kimmoun A, Blime V, et al. Increasing mean arterial pressure in cardiogenic shock secondary to myocardial infarction: effects on hemodynamics and tissue oxygenation [J]. *Shock*, 2014, 41 (4): 269–274. DOI: 10.1097/SHK.0000000000000099.

(收稿日期: 2025-05-28)

(本文编辑: 保健媛 马英)

## 关于经过广告审批后的广告中存在不规范医学名词术语未予更改的声明

依照广告审批的相关规定,按照广告厂家的要求,本刊刊登的伊力佳广告图片和内容均按照广告审查批准文件的原件刊出,故广告内容中“适应症”“禁忌症”未按标准医学名词术语修改为“适应证”“禁忌证”。特此声明!

(本文编辑部)