

DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20257249

· 论著 ·

## 基于倾向性评分匹配的重症急性胰腺炎患者医院感染经济负担研究

罗亭<sup>1</sup>,向天新<sup>1,2</sup>,周芸<sup>1</sup>,邓琼<sup>2</sup>,黄宜辉<sup>1</sup>,康秀华<sup>1</sup>,肖声平<sup>1</sup>,庞水子<sup>1</sup>

(南昌大学第一附属医院 1. 感染控制中心; 2. 公卫医学中心,江西 南昌 330000)

**[摘要]** 目的 研究重症急性胰腺炎患者发生医院感染所造成的经济负担,为制定医院感染防控措施提供理论依据。方法 选取江西省某三级甲等综合医院 2023 年 7 月 1 日—2024 年 6 月 30 日出院的重症急性胰腺炎患者为研究对象,收集其人口学特征、临床资料、住院费用等信息。根据是否发生医院感染将患者分为医院感染组和非医院感染组,并采用倾向性评分匹配法进行 1:2 匹配,比较匹配后两组患者住院日数和住院费用之间的差异。结果 共纳入 709 例患者,其中 65 例发生医院感染,医院感染发病率为 9.17%。经倾向性评分匹配后,医院感染组 65 例患者均成功匹配。医院感染组患者的住院日数、住院总费用、药费和卫生材料费均高于非医院感染组患者,差异均有统计学意义(均  $P < 0.001$ );发生  $\geq 2$  次医院感染的患者经济负担高于仅发生 1 次医院感染的患者( $P < 0.05$ )。结论 重症急性胰腺炎患者发生医院感染会延长患者住院时间,并加重经济负担,应制定针对性的感染防控措施,降低医院感染发病率,节约医疗资源。

**[关键词]** 重症急性胰腺炎; 医院感染; 经济负担; 疾病诊断相关分组; 倾向性评分匹配

**[中图分类号]** R181.3<sup>+</sup>2 R657.5<sup>+</sup>1

## Economic burden of healthcare-associated infection in patients with severe acute pancreatitis: a study based on propensity score matching

LUO Ting<sup>1</sup>, XIANG Tianxin<sup>1,2</sup>, ZHOU Yun<sup>1</sup>, DENG Qiong<sup>2</sup>, HUANG Yihui<sup>1</sup>, KANG Xiuhua<sup>1</sup>, XIAO Shengping<sup>1</sup>, PANG Shuizi<sup>1</sup>(1. Infection Control Center; 2. Medical Center of Public Health, The First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330000, China)

**[Abstract]** **Objective** To study the economic burden caused by healthcare-associated infection (HAI) in patients with severe acute pancreatitis (SAP), and provide theoretical basis for formulating HAI prevention and control measures. **Methods** Patients with SAP discharged from a tertiary first-class hospital in Jiangxi Province from July 1, 2023 to June 30, 2024 were selected as the study subjects. Information including demographic characteristics, clinical data, and hospitalization expense were collected. Patients were divided into a HAI group and a non-HAI group according to HAI occurrence. A propensity score matching (PSM) method was used to conduct a 1:2 matching, and differences in the length of hospital stay and hospitalization expense between the two groups of patients after PSM were compared. **Results** A total of 709 patients were included in the analysis, out of which 65 cases experienced HAI, with a HAI incidence of 9.17%. After PSM, all 65 patients in the HAI group were successfully matched. The length of hospital stay, total hospitalization expense, expenses of medication and hygiene product of patients in the HAI group were all higher than those in the non-HAI group, and differences were all statistically significant (all  $P < 0.001$ ). Patients who experienced  $\geq 2$  episodes of HAI had a higher economic burden than those who experienced only once ( $P < 0.05$ ). HAI of bloodstream, abdomen, digestive system, and respiratory system

[收稿日期] 2024-12-05

[基金项目] 江西省科技厅重点研发计划(2023BBG70020);江西省卫生健康委科技计划(202210218)

[作者简介] 罗亭(1996-),女(汉族),江西省九江市人,医师,主要从事医院感染预防与控制研究。

[通信作者] 庞水子 E-mail: 15179142206@163.com

significantly increased the economic burden of patients (all  $P < 0.05$ ). **Conclusion** HAI in SAP patients can extend the length of hospital stay and increase economic burden of patients. Targeted infection prevention and control measures should be formulated to reduce the incidence of HAI and save medical resources.

**[Key words]** severe acute pancreatitis; healthcare-associated infection; economic burden; disease diagnosis-related grouping; propensity score matching

重症急性胰腺炎 (severe acute pancreatitis, SAP) 是急性胰腺炎的一种特殊类型, 属于临床常见急腹症, 病情凶险, 并发症多, 病死率高达 30%<sup>[1]</sup>。SAP 发病后常伴有持续的器官功能衰竭、全身炎症反应, 以及肠道功能和代谢功能紊乱, SAP 患者发生医院感染的风险较高, 影响其恢复时间、疾病转归及治疗成本<sup>[2]</sup>。疾病诊断相关分组 (diagnosis-related grouping, DRG) 付费模式是我国近期医保支付方式改革的重点内容<sup>[3]</sup>, 对于控制医疗费用、提升服务质量具有重要意义<sup>[4]</sup>。在卫生经济学研究中, 传统匹配方法常用于控制混杂因素, 但随着变量数量增多, 匹配难度加大, 倾向性评分匹配 (propensity score matching, PSM) 法能有效控制大量混杂因素, 非常适用于医院感染卫生经济学分析<sup>[5]</sup>。

医院感染经济负担一直是国内外关注的热点话题之一, 目前关于 SAP 患者医院感染的直接经济损失的研究较少。本研究基于医院 DRG 付费管理模式, 采用 PSM 法研究 SAP 患者发生医院感染对住院日数、住院费用的影响, 评估医院感染造成的直接经济负担, 为 SAP 感染防控提供数据支持。

## 1 对象与方法

**1.1 研究对象** 选取江西省某三级甲等综合医院 2023 年 7 月 1 日—2024 年 6 月 30 日出院的 SAP 患者为研究对象。纳入标准: (1) 入院诊断为 SAP; (2) 住院时间  $> 2$  d。排除标准: 基本信息、住院日数、住院费用等关键资料不全。本研究获得该医院伦理审查委员会批准。

### 1.2 研究方法

**1.2.1 数据收集** 本研究为回顾观察性研究, 通过 DRG 数据平台、病案管理系统、医院信息系统和医院感染管理系统(院感一号实时监测系统)收集患者人口学特征、临床相关信息、住院费用等信息。医院感染病例的诊断参照卫生部 2001 年颁布的《医院感染诊断标准(试行)》<sup>[6]</sup> 进行, 并根据是否发生医院感染将患者分为医院感染组和非医院感染组。

**1.2.2 权重 (relative weight, RW) 计算** 根据主

要临床诊断、手术、操作、年龄、合并症、并发症和转归等因素将 SAP 患者分入相关 DRG 组。DRG RW 值是对每一个 DRG 组依据其资源消耗程度所给予的权值, 反映该 DRG 组的资源消耗相对于其它疾病的程度。RW 值计算公式为:

$$RW = \frac{\text{该 DRG 中病例的例均费用}}{\text{所有病例的例均费用}}$$

**1.2.3 PSM 法** 以是否发生医院感染为因变量, 以年龄、性别, 以及 RW 值为匹配变量, 采用近邻匹配法进行 1:2 匹配, 保留匹配后的医院感染组和非医院感染组进行后续研究。

**1.2.4 统计学分析** 应用 R4.4.1 (<http://www.R-project.org>) 软件进行 PSM 分析, 应用 SPSS 26.0 软件进行数据统计分析。计数资料采用绝对值和构成比(%)描述,  $\chi^2$  检验比较组间差异; 计量资料数据经正态性检验 (K-S 法和 S-W 法) 证实均不服从正态分布, 故采用中位数(四分位数) [ $M(P_{25}, P_{75})$ ] 描述, 组间差异比较采用 Mann-Whitney U 检验。所有统计学检验均为双侧, 以  $P \leq 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 一般情况** 2023 年 7 月 1 日—2024 年 6 月 30 日该院共出院 SAP 患者 709 例, 所有患者的基本信息、住院费用等关键资料完整, 均纳入后续分析, 其中发生医院感染 65 例、84 例次, 医院感染发病率为 9.17%, 医院感染例次发病率为 11.85%。65 例发生医院感染的患者为医院感染组, 其余 644 例未发生医院感染的患者为非医院感染组。

**2.2 病原微生物检出情况** 发生医院感染的患者共检出病原微生物 101 株, 其中肺炎克雷伯菌检出最多 (24.76%), 其次是鲍曼不动杆菌 (9.90%) 和大肠埃希菌 (8.91%)。23 例患者医院感染部位检出 1 种病原体, 12 例患者检出 2 种病原体, 14 例患者检出  $\geq 3$  种病原体。检出多重耐药菌 39 株, 占比 38.61%, 主要为耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌和耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌。见表 1。

表 1 SAP 患者医院感染病原体检出情况

Table 1 Detection results of HAI pathogens from SAP patients

病原体	株数	构成比 (%)	病原体标本来源(株)								主要耐药菌类型(株)	
			血	痰	尿	支气管肺泡灌洗液	腹腔引流液	腹腔穿刺液	导管尖端	耐碳青霉烯类	其他耐药型	
肺炎克雷伯菌	25	24.75	13	3	1	0	3	3	2	16	4#	
鲍曼不动杆菌	10	9.90	6	1	0	0	1	1	1	7	0	
大肠埃希菌	9	8.91	2	0	1	0	3	3	0	3	1#	
白念珠菌	7	6.93	4	1	0	0	0	0	2	/	/	
屎肠球菌	7	6.93	5	0	1	0	0	0	1	0	1*	
铜绿假单胞菌	6	5.94	1	1	1	1	1	0	1	4	0	
其他革兰阴性菌	19	18.81	4	2	0	1	1	3	8	3	0	
其他革兰阳性菌	12	11.88	10	0	0	0	0	0	2	/	/	
其他真菌	6	5.94	5	1	0	0	0	0	0	/	/	

注: / 表示未检出; # 表示对第三、四代头孢耐药; \* 表示对万古霉素耐药。

2.3 PSM 前后两组患者的基本情况 匹配前, 医院感染组与非医院感染组患者的年龄、性别差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ ), 但两组 RW 值差异有统计学意义( $P < 0.001$ )。经 PSM 后, 医院感染组 65 例患者全部成功匹配, 医院感染组与非医院感染组患者各变量差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。见表 2。

#### 2.4 PSM 后两组患者住院日数及住院费用 PSM

后, 医院感染组和非医院感染组患者住院日数分别为 34.0、16.5 d, 增量为 17.5 d, 差异有统计学意义( $P < 0.001$ ); 两组患者住院总费用分别为 169 796.56、46 318.73 元, 增量为 123 477.83 元, 差异有统计学意义( $P < 0.001$ ); 医院感染组患者的药费和卫生材料费均高于非医院感染组, 增量分别为 63 804.53、13 971.14 元, 差异均具有统计学意义(均  $P < 0.001$ )。见表 3。

表 2 PSM 前后医院感染组与非医院感染组基本情况

Table 2 Basic information of HAI group and non-HAI group before and after PSM

变量	匹配前(n=709)		匹配后(n=195)					
	医院感染组 (n=65)	非医院感染组 (n=644)	Z/χ <sup>2</sup>	P	医院感染组 (n=65)	非医院感染组 (n=130)	Z/χ <sup>2</sup>	P
年龄[M(P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ), 岁]	48(36, 60)	45(35, 56)	1.445	0.148	48(36, 60)	53(39, 71)	1.640	0.101
女性[例(%)]	22(33.85)	208(32.30)	0.065	0.799	22(33.85)	63(48.46)	3.764	0.052
RW 值[M(P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> )]	4.5(3.4, 4.5)	3.4(3.4, 3.4)	8.514	<0.001	4.5(3.4, 4.5)	4.5(3.4, 4.5)	1.335	0.182

表 3 PSM 后医院感染组与非医院感染组住院日数与住院费用[M(P<sub>25</sub>, P<sub>75</sub>)]Table 3 Length of hospital stay and hospitalization expense of HAI group and non-HAI group after PSM ( $M[P_{25}, P_{75}]$ )

项目	医院感染组(n=65)	非医院感染组(n=130)	增量	Z	P
住院日数(d)	34.0(22.0, 52.0)	16.5(9.0, 30.0)	17.5	5.440	<0.001
住院总费用(元)	169 796.56(69 088.85, 313 778.78)	46 318.73(14 995.64, 124 823.36)	123 477.83	6.576	<0.001
药费(元)	81 901.81(31 505.49, 143 080.03)	18 097.28(5 052.65, 48 191.71)	63 804.53	6.608	<0.001
卫生材料费(元)	19 030.95(6 627.57, 30 856.8)	5 059.81(1 346.15, 16 443.55)	13 971.14	5.580	<0.001

2.5 不同医院感染次数患者住院日数及住院费用情况 65 例医院感染患者中, 仅发生 1 次医院感染的患者 49 例(75.38%), 发生 2 次医院感染的患者 14 例(21.54%), 发生 3、4 次医院感染的患者各 1 例(各 1.54%)。比较仅发生 1 次医院感染组患者与

发生 ≥2 次医院感染组患者的住院日数、总费用、药费和卫生材料费发现, 发生 ≥2 次医院感染组患者上述各指标均高于仅发生 1 次医院感染组患者(均  $P < 0.05$ )。见表 4。

#### 2.6 不同部位感染患者住院日数及住院费用情况

65 例医院感染患者发生医院感染例次数达 84 例次,其中血液系统感染 45 例次(53.57%),腹部和消化系统感染 20 例次(23.81%),呼吸系统感染 15 例次(17.86%),泌尿系统感染 4 例次(4.76%)。比较不同部位医院感染组患者与非医院感染组患者住院

日数和住院费用发现,血液系统、腹部和消化系统、呼吸系统医院感染患者的住院日数、总费用、药费和卫生材料费均高于非医院感染组,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ ),泌尿系统医院感染与非医院感染组之间差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 5、6。

表 4 不同医院感染次数患者住院日数及住院费用情况 [ $M(P_{25}, P_{75})$ ]Table 4 Length of hospital stay and hospitalization expense of patients with different HAI episode numbers ( $M[P_{25}, P_{75}]$ )

项目	仅发生 1 次医院感染组( $n=49$ )	发生≥2 次医院感染组( $n=16$ )	Z	P
住院日数(d)	29.0(20.0,46.0)	43.5(29.5,66.0)	2.080	0.038
总费用(元)	143 692.66(64 000.21,231 218.15)	314 832.64(186 003.32,454 255.43)	2.711	0.007
药费(元)	69 977.26(29 521.32,106 581.95)	145 528.48(77 400.30,191 314.44)	2.543	0.011
卫生材料费(元)	16 490.60(6 024.41,24 353.20)	37 793.94(19 471.09,54 858.41)	2.711	0.007

表 5 不同部位医院感染与非医院感染患者住院日数及住院总费用比较 [ $M(P_{25}, P_{75})$ ]Table 5 Comparison in length of hospital stay and total hospitalization expense between patients with HAI of different sites and those without HAI ( $M[P_{25}, P_{75}]$ )

感染部位	住院日数(d)	增量(d)	Z	P	总费用(元)	增量(元)	Z	P
无感染(对照组)	16.5(9.0,30.0)	-	-	-	46 318.73(14 995.64,124 823.36)	-	-	-
血液系统	36.0(23.0,52.0)	19.5	5.161	<0.001	186 062.65(138 047.49,366 210.50)	139 743.92	6.833	<0.001
腹部和消化系统	37.5(25.0,59.5)	21.0	4.043	<0.001	166 704.36(53 471.72,308 978.21)	120 385.63	3.477	0.001
呼吸系统	29.0(22.0,54.0)	12.5	2.965	0.003	223 598.19(64 647.09,347 226.36)	177 279.46	3.954	<0.001
泌尿系统	41.0(15.5,72.0)	24.5	1.321	0.186	270 152.25(30 493.83,674 442.12)	223 833.52	1.281	0.200

注: - 表示数据不存在。

表 6 不同部位医院感染与非医院感染患者药费及卫生材料费比较 [ $M(P_{25}, P_{75})$ ]Table 6 Comparison in expense of medication and hygiene products between patients with HAI of different sites and those without HAI ( $M[P_{25}, P_{75}]$ )

感染部位	药费(元)	增量(元)	Z	P	卫生材料费(元)	增量(元)	Z	P
无感染(对照组)	18 097.28 (5 052.65,48 191.71)	-	-	-	5 059.81 (1 346.15,16 443.55)	-	-	-
血液系统	85 239.72 (50 349.87,158 432.63)	67 142.44	6.790	<0.001	20 437.77 (10 861.40,34 557.43)	15 377.96	6.088	<0.001
腹部和消化系统	82 141.84 (21 627.08,134 547.85)	64 044.56	3.428	0.001	16 557.59 (4 413.54,34 440.88)	11 497.78	3.041	0.002
呼吸系统	100 721.08 (31 531.85,157 133.54)	82 623.80	4.110	<0.001	19 868.11 (4 947.60,34 087.84)	14 808.30	3.175	0.001
泌尿系统	158 501.80 (13 956.48,354 087.51)	140 404.52	1.386	0.166	15 224.63 (1 375.31,64 445.24)	10 164.82	0.745	0.456

注: - 表示数据不存在。

### 3 讨论

医院感染是 SAP 患者常见的并发症之一。本研究发现 SAP 患者医院感染发病率为 9.17%,低于张霞等<sup>[7]</sup>和莫元春等<sup>[8]</sup>的研究结果(分别为 13.33%、25.66%),分析原因可能与研究样本量、不同地区医

疗水平差异及患者病情严重程度不同等有关。近期研究<sup>[9]</sup>指出,在 DRG 付费管理模式下,分析医院感染带来的经济负担,可促进临床医务人员主动提升感染防控意识,加强医院感染防控措施的落实,从而降低医院感染发病率。DRG RW 值可以反映各 DRG 组的严重程度和资源消耗情况,一般 RW 值越大,代表该病组患者治疗难度越大,因此,本研究使用 RW 值

代表患者手术情况、合并症和并发症等多项影响因素。

PSM 可在有多项难以控制的混杂因素条件下,为每例病例匹配基线情况相似的对照组,因此本研究选择该方法,通过倾向性分值对非医院感染组和医院感染组的病例进行匹配,全面考虑对住院时间和住院费用可能有影响的变量,最大程度地消除混杂因素,增加组间可比性,从而更精确地估计出 SAP 患者归因于医院感染部分的住院时间和住院费用。

国内研究<sup>[10-11]</sup>发现,SAP 患者医院感染的主要致病菌为革兰阴性菌,主要有肺炎克雷伯菌、大肠埃希菌等,本研究结果与其基本一致。国外调查<sup>[12]</sup>发现,医院感染使高额医疗费用的可能性增加了13.50倍,国内也有研究<sup>[13]</sup>报道,不同地区医院感染造成的经济损失为9 725.42~18 901.59元。本研究中,医院感染导致 SAP 患者的住院时间延长 17.5 d,住院费用增加 123 477.83 元。在 2016 年的一项对中国 68 所综合医院经济损失的研究<sup>[14]</sup>中,与本研究机构所在地区相同的华东地区因医院感染增加的住院费用为 11 635.39 元,两项研究结果相差较大,分析其原因:(1)SAP 患者病情凶险,发生感染后治疗复杂;(2)可能由于本院具备专门收治 SAP 患者的重症胰腺炎重症监护病房(ICU),收治的重症患者多于其他医院,而入住 ICU 的费用普遍较高。在增加的住院费用中,药费占比超 50%,可能是由于患者发生感染后,使用的抗菌药物需要升级或精准化治疗。因此,在制定降低医院感染直接经济负担方案时,可将药费作为重要切入点,优先制定减少该项费用的相关预防干预措施。

本研究对比了不同医院感染次数患者的住院日数和住院费用。结果显示,发生≥2 次医院感染组患者的总费用、药费和卫生材料费均高于仅发生 1 次医院感染组患者,且感染次数增加会延长住院时间。此外,每次额外发生的医院感染会加重 SAP 患者的病情,需要进行额外的微生物学检查及生化检测来判断感染类型,并制定新的治疗方案和相应的诊疗护理操作,进一步延长住院时间,增加患者的经济负担。

国内外研究<sup>[15-16]</sup>表明,SAP 继发胰腺外感染的发病率为 43.0%~79.5%,其中最常见感染部位是呼吸道。本研究发现,SAP 患者医院感染部位以血液系统为主,占比高达 53.57%,多数为败血症,与其他研究结果不一致。可能由于 SAP 患者病情往往较严重,易发生器官功能衰竭,导致患者自身抵抗力显著下降,同时存在较多的医源性侵入性操作,破坏了血液系统的天然保护屏障,增加了病原菌进入

患者体内生长繁殖的机会,从而提高感染风险<sup>[17-18]</sup>。此外,本研究中 SAP 患者合并腹部和消化系统感染的占比也较高(23.81%),多为腹腔内组织感染。成燕等<sup>[11]</sup>的报道也显示,SAP 患者合并腹腔感染的发病率 34.17%,主要原因为 SAP 多发胰腺组织坏死,易引发肠道功能障碍,使肠壁通透性增加,诱发肠道细菌移位及菌群紊乱,进而导致腹腔感染。本研究通过分析不同感染部位患者的住院时间及住院费用情况,发现任何部位的医院感染均会加重患者经济负担,泌尿系统感染差异无统计学意义可能与样本量不足有关,后续可增加样本量进行深入分析。

本研究的不足之处:第一,医院感染经济学研究的方法及结果与地区经济发展水平相关,本研究为单中心研究,住院费用基于本地区、本医院的收费标准,未来需开展覆盖不同级别、地区和类型医疗机构的综合性研究,以进一步验证结果。第二,尽管本研究根据患者性别、年龄和 DRG RW 值等个体情况进行了 PSM,一定程度上控制了多种混杂因素,但仍可能存在其他潜在未知混杂因素。第三,本研究仅收集了一年的数据,未来还需收集长期数据进行更深入的经济负担分析,以便提出更精细化的医院感染预防控制措施。

综上所述,在当前国内外对 SAP 患者医院感染的直接经济损失研究较少的情况下,本研究基于 DRG 付费管理模式,采用 PSM 法控制多种混杂因素的影响,明确了医院感染给 SAP 患者带来的经济负担,可为今后 SAP 的医院感染精细化管理和降低医院感染发病率提供卫生经济学依据。

**利益冲突:**所有作者均声明不存在利益冲突。

## [参考文献]

- [1] 刘远赫,孙备,陈华.外科医师在治疗重症急性胰腺炎中的作用与地位[J].中华胰腺病杂志,2018,18(1):1-4.  
Liu YH, Sun B, Chen H. The role and status of surgeons in the treatment of severe acute pancreatitis[J]. Chinese Journal of Pancreatology, 2018, 18(1): 1-4.
- [2] 陈欣,高天巍,余晓婷.重症住院患者并发医院感染对医疗费用的影响[J].预防医学,2016,28(8):835-837.  
Chen X, Gao TW, Yu XT. The impact of concurrent hospital-acquired infections in critically ill hospitalised patients on healthcare costs[J]. Preventive Medicine, 2016, 28(8): 835-837.
- [3] 江芹.DRG 收付费政策设计与实施中的经验及启示[J].中国卫生经济,2022,41(1):6-11.  
Jiang Q. The experience and enlightenment of DRG pricing

- and payment policy design and implementation [J]. Chinese Health Economics, 2022, 41(1): 6–11.
- [4] 林坤河, 姚轶凡, 熊英贝, 等. DRG 收付费一体化改革影响机制分析——以福建省泉州市和三明市为例 [J]. 中国卫生政策研究, 2023, 16(10): 49–55.
- Lin KH, Yao YF, Xiong YB, et al. Analysis on the impact mechanism of DRG charge and payment integration reform: taking Quanzhou city and Sanming city in Fujian province as examples [J]. Chinese Journal of Health Policy, 2023, 16(10): 49–55.
- [5] 钟晓, 肖丽华, 吴庆飞, 等. 基于倾向性评分匹配及广义线性模型的医院感染经济损失研究 [J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(1): 130–134.
- Zhong X, Xiao LH, Wu QF, et al. Research of economic loss due to nosocomial infection based on propensity score matching and generalized linear model [J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2020, 30(1): 130–134.
- [6] 中华人民共和国卫生部. 医院感染诊断标准(试行) [J]. 中华医学杂志, 2001, 81(5): 314–320.
- Ministry of Health of the People's Republic of China. Diagnostic criteria for nosocomial infections (Proposed) [J]. National Medical Journal of China, 2001, 81(5): 314–320.
- [7] 张霞, 吴玉娟, 梁二丝. 重症急性胰腺炎患者发生院内感染的危险因素及干预措施 [J]. 深圳中西医结合杂志, 2022, 32(11): 128–131.
- Zhang X, Wu YJ, Liang ES. Risk factors and intervention of nosocomial infection in patients with severe acute pancreatitis [J]. Shenzhen Journal of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, 2022, 32(11): 128–131.
- [8] 莫元春, 陈晓春, 李新, 等. 重症急性胰腺炎患者医院感染危险因素分析 [J]. 中国现代医学杂志, 2019, 29(11): 74–77.
- Mo YC, Chen XC, Li X, et al. Risk factors of nosocomial infection in patients with severe acute pancreatitis [J]. China Journal of Modern Medicine, 2019, 29(11): 74–77.
- [9] Kouroumpakis E, Slivka A, Furlan A, et al. Management and outcomes of acute pancreatitis patients over the last decade: a US tertiary-center experience [J]. Pancreatology, 2017, 17(1): 32–40.
- [10] 王燕, 齐文杰, 王超, 等. 重症急性胰腺炎继发感染的病原微生物分布和药物敏感性研究 [J]. 临床和实验医学杂志, 2023, 22(13): 1451–1455.
- Wang Y, Qi WJ, Wang C, et al. Study on the distribution of pathogenic microorganisms and drug sensitivity of pathogenic microorganisms in patients with severe acute pancreatitis infection [J]. Journal of Clinical and Experimental Medicine, 2023, 22(13): 1451–1455.
- [11] 成燕, 范炜, 杨薇, 等. 41 例急性重症胰腺炎患者合并腹腔感染的危险因素分析 [J]. 检验医学与临床, 2017, 14(14): 2048–2050, 2053.
- Cheng Y, Fan W, Yang W, et al. 41 cases of acute severe pancreatitis, abdominal infection risk factor analysis and pathogen separation [J]. Laboratory Medicine and Clinic, 2017, 14(14): 2048–2050, 2053.
- [12] Brown LA, Hore TA, Phillips ARJ, et al. A systematic review of the extra-pancreatic infectious complications in acute pancreatitis [J]. Pancreatology, 2014, 14(6): 436–443.
- [13] 向珮莹, 莫泽珣, 王艳, 等. 神经外科清洁手术患者医院感染的经济损失 [J]. 中国感染控制杂志, 2018, 17(5): 423–426.
- Xiang PY, Mo ZX, Wang Y, et al. Economic loss due to healthcare-associated infection in patients undergoing clean neurosurgical operation [J]. Chinese Journal of Infection Control, 2018, 17(5): 423–426.
- [14] 贾会学, 侯铁英, 李卫光, 等. 中国 68 所综合医院医院感染的经济损失研究 [J]. 中国感染控制杂志, 2016, 15(9): 637–641.
- Jia HX, Hou TY, Li WG, et al. Economic loss due to healthcare-associated infection in 68 general hospitals in China [J]. Chinese Journal of Infection Control, 2016, 15(9): 637–641.
- [15] 陈音汁, 马会旭, 周明川, 等. 基于 DRG 付费管理的骨创伤患者手术部位感染直接经济负担评价 [J]. 中国感染控制杂志, 2024, 23(7): 868–873.
- Chen YZ, Ma HX, Zhou MC, et al. Direct economic burden of surgical site infection in orthopaedic trauma patients based on DRG payment management [J]. Chinese Journal of Infection Control, 2024, 23(7): 868–873.
- [16] 刘茜, 张洁, 施红鑫. 医院感染对患者住院日和直接经济负担的影响 [J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(1): 125–129.
- Liu Q, Zhang J, Shi HX. Influence of nosocomial infection on length of hospital stay and direct economic burden [J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2020, 30(1): 125–129.
- [17] 郝素琴. 重症医学科医院感染危险因素分析与对策 [J]. 山西医药杂志, 2017, 46(12): 1493–1494.
- Tai SQ. Analysis of risk factors and countermeasures of hospital infection in intensive care medicine department [J]. Shanxi Medical Journal, 2017, 46(12): 1493–1494.
- [18] 尹丹萍, 何多多, 张玉强, 等. 医院感染患者相关危险因素分布特点研究 [J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(8): 1785–1788.
- Yin DP, He DD, Zhang YQ, et al. Distribution characteristics of risk factors in patients with nosocomial infections [J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2017, 27(8): 1785–1788.

(本文编辑:翟若南)

**本文引用格式:**罗亭,向天新,周芸,等.基于倾向性评分匹配的重症急性胰腺炎患者医院感染经济负担研究[J].中国感染控制杂志,2025,24(8):1114–1119. DOI:10.12138/j.issn.1671–9638.20257249.

**Cite this article as:** LUO Ting, XIANG Tianxin, ZHOU Yun, et al. Economic burden of healthcare-associated infection in patients with severe acute pancreatitis: a study based on propensity score matching [J]. Chin J Infect Control, 2025, 24(8): 1114–1119. DOI: 10.12138/j.issn.1671–9638.20257249.