

老年腹部择期术后入住 ICU 患者死亡危险因素分析

—— 一项连续 5 年的回顾性研究

李书文 何天慧 沈锋 王迪芬 刘旭 秦进成 肖川 李伟 李清 高代秀

贵州医科大学附属医院重症医学科, 贵阳 550004

通信作者: 沈锋, Email: doctorshenfeng@163.com

【摘要】 目的 分析导致老年腹部择期术后入住重症监护病房(ICU)患者死亡的危险因素,寻找可靠、敏感的预后预测指标,以期对该类患者实施早干预,进而降低病死率。方法 采用回顾性病例对照研究方法,收集 2016 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日贵州医科大学附属医院综合 ICU 收治的老年(年龄 ≥ 65 岁)腹部择期术后患者的临床资料,包括患者的性别、年龄、体质指数(BMI)和既往史、美国麻醉医师学会(ASA)分级、手术分级、术中失血量、手术时间、手术结束至转入 ICU 间隔时间,以及入住 ICU 24 h 内急性生理学与慢性健康状况评分 II(APACHE II)和实验室指标最差值、入住 ICU 首次血气分析、有创机械通气时间、ICU 住院时间,根据腹腔引流液病原学培养结果及临床症状体征等因素综合判断是否发生术后腹腔感染。按临床结局将患者分为死亡组和存活组,比较两组临床资料的差异;采用二分类多因素 Logistic 回归分析筛选出影响老年腹部择期术后入住 ICU 患者死亡的危险因素,绘制受试者工作特征曲线(ROC 曲线),评估各危险因素对患者预后的预测价值。结果 5 年间本院 ICU 共收治 226 例老年腹部择期术后患者,排除入住 ICU 24 h 内未进行实验室检查者 2 例,最终 224 例患者纳入分析,其中存活 158 例,死亡 66 例。单因素分析结果显示,与存活组比较,死亡组 APACHE II 评分、血乳酸(Lac)、术后腹腔感染比例均升高[APACHE II 评分(分): 27.5(25.0, 31.3)比 23.0(18.0, 27.0), Lac(mmol/L): 2.9(1.8, 6.6)比 1.8(1.1, 2.8), 术后腹腔感染比例: 65.2%(43/66)比 35.4%(56/158), 均 $P < 0.01$],凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)以及手术结束至转入 ICU 间隔时间均明显延长[PT(s): 17.20(14.50, 18.63)比 14.65(13.90, 16.23), APTT(s): 45.15(38.68, 55.15)比 39.45(36.40, 45.70), 手术结束至转入 ICU 间隔时间(h): 39.2(0.7, 128.9)比 0.7(0.3, 2.0), 均 $P < 0.01$],而术后血红蛋白(Hb)、血小板计数(PLT)、前白蛋白(PA)、平均动脉压(MAP)、氧合指数($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$)均明显降低[Hb(g/L): 95.79 ± 23.64 比 105.58 ± 19.82 , PLT($\times 10^9/\text{L}$): 138.5(101.0, 177.5)比 160.5(118.5, 232.3), PA(g/L): 80.88 ± 43.63 比 116.54 ± 50.80 , MAP(mmHg, 1 mmHg=0.133 kPa): 76.8 ± 19.1 比 91.6 ± 19.8 , $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (mmHg): 180.0(123.5, 242.5)比 223.5(174.8, 310.0), 均 $P < 0.05$]。二分类多因素 Logistic 回归分析显示, APACHE II 评分[优势比(OR)=1.187, 95% 可信区间(95%CI)为 1.008~1.294, $P < 0.001$],手术结束至转入 ICU 间隔时间(OR=1.005, 95%CI 为 1.001~1.009, $P=0.016$)和术后腹腔感染(OR=2.630, 95%CI 为 1.148~6.024, $P=0.022$)均是影响老年腹部择期术后入住 ICU 患者预后的独立危险因素;而 MAP(OR=0.978, 95%CI 为 0.957~0.999, $P=0.041$)和 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (OR=0.994, 95%CI 为 0.990~0.998, $P=0.003$)则是老年腹部择期术后入住 ICU 患者预后的保护因素, Lac、Hb、PLT、PA、PT、APTT 对老年腹部择期术后入住 ICU 患者预后无预测价值, OR 值和 95%CI 分别为 1.075(0.945~1.223)、1.011(0.991~1.032)、1.000(0.995~1.005)、0.998(0.989~1.007)、1.051(0.927~1.192)、1.003(0.991~1.016), 均 $P > 0.05$ 。ROC 曲线分析显示, APACHE II 评分、手术结束至转入 ICU 间隔时间和腹腔感染对老年腹部择期术后入住 ICU 患者预后均有一定预测价值, AUC 分别为 0.755、0.732、0.649, 均 $P < 0.001$; 当 APACHE II 评分和手术结束至转入 ICU 间隔时间的最佳阈值为 24.5 分和 2.15 h 时,其敏感度分别为 78.8%、66.7%, 特异度分别为 62.0%、76.6%。以三者联合的预测价值最大, ROC 曲线下面积(AUC)为 0.846, 联合预测概率为 0.27, 敏感度为 83.3%, 特异度为 75.3%。结论 APACHE II 评分、手术结束至转入 ICU 间隔时间和腹腔感染可能是影响老年腹部择期术后入住 ICU 患者死亡的独立危险因素,三者联合评价对老年腹部择期术后患者预后的预测价值较高。

【关键词】 老年患者; 择期手术; 腹部外科术后; 重症监护病房; 治疗时机; 预后; 危险因素; 危重症

基金项目: 贵州省卫生健康委科技项目(gzwbkj2021-034); 国家重点研发计划(2018YFC2001900)

临床试验注册: 中国临床试验注册中心, ChiCTR 2100048183

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20210804-00118

Risk factors for death in elderly patients admitted to intensive care unit after elective abdominal surgery: a consecutive 5-year retrospective study

Li Shuwen, He Tianhui, Shen Feng, Wang Difen, Liu Xu, Qin Jingcheng, Xiao Chuan, Li Wei, Li Qing, Gao Daixiu

Department of Critical Care Medicine, the Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang 550004, Guizhou, China

Corresponding author: Shen Feng, Email: doctorshenfeng@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the risk factors that were associated with the death of elderly patients who were admitted to the intensive care unit (ICU) after elective abdominal surgery, and to find reliable and sensitive predictive indicators for early interventions and reducing the mortality. **Methods** A retrospective case-control study was conducted. The clinical data of elderly (age ≥ 65 years old) patients after elective abdominal surgery admitted to the ICU of the Affiliated Hospital of Guizhou Medical University from January 1st 2016 to December 31st 2020 were collected, including the patient's gender, age, body mass index (BMI), medical history, American Society of Anesthesiologists (ASA) grades, surgical classification, intraoperative blood loss, duration of operation, interval time between end of operation and admission to the ICU, acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) score and the worst laboratory examination results within 24 hours of ICU admission, the first blood gas analysis in ICU, the duration of invasive mechanical ventilation, and the length of ICU stay. Postoperative abdominal infection was evaluated by the pathogenic culture of peritoneal drainage fluid and clinical symptoms and signs. The patients were divided into death group and survival group based on clinical outcomes, and clinical data were compared between the two groups. Binary multivariate Logistic regression analysis was used to screen the risk factors of death, and the receiver operator characteristic curve (ROC curve) was plotted to analyze the predictive values of these risk factors. **Results** A total of 226 elderly patients with elective abdominal surgery were admitted to the ICU of our hospital during the past 5 years, of whom, two patients who did not undergo laboratory examinations within 24 hours of admission to the ICU were excluded. Finally, 224 patients met the criteria, with 158 survivors and 66 deaths. Univariate analysis showed that: compared with survival group, APACHE II score, blood lactate acid (Lac) and the proportion of postoperative abdominal infection were higher in death group [APACHE II score: 27.5 (25.0, 31.3) vs. 23.0 (18.0, 27.0), Lac (mmol/L): 2.9 (1.8, 6.6) vs. 1.8 (1.1, 2.8), the proportion of postoperative abdominal infection: 65.2% (43/66) vs. 35.4% (56/158), all $P < 0.01$], prothrombin time (PT), activated partial thromboplastin time (APTT) and interval time between end of surgery and admission to ICU were longer [PT (s): 17.20 (14.50, 18.63) vs. 14.65 (13.90, 16.23), APTT (s): 45.15 (38.68, 55.15) vs. 39.45 (36.40, 45.70), interval time between end of surgery and admission to ICU (hours): 39.2 (0.7, 128.9) vs. 0.7 (0.3, 2.0), all $P < 0.01$], postoperative hemoglobin (Hb), platelet count (PLT), prealbumin (PA), mean arterial pressure (MAP) and oxygenation index ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) were lower in death group [Hb (g/L): 95.79 ± 23.64 vs. 105.58 ± 19.82 , PLT ($\times 10^9/\text{L}$): 138.5 (101.0, 177.5) vs. 160.5 (118.5, 232.3), PA (g/L): 80.88 ± 43.63 vs. 116.54 ± 50.80 , MAP (mmHg, 1 mmHg = 0.133 kPa): 76.8 ± 19.1 vs. 91.6 ± 19.8 , $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (mmHg): 180.0 (123.5, 242.5) vs. 223.5 (174.8, 310.0), all $P < 0.05$]. Binary multivariate Logistic regression analysis showed that APACHE II score [odds ratio (OR) = 1.187, 95% confidence interval (95%CI) = 1.008–1.294, $P < 0.001$], interval time between end of operation and admission to ICU (OR = 1.005, 95%CI = 1.001–1.009, $P = 0.016$) and postoperative abdominal infection (OR = 2.630, 95%CI = 1.148–6.024, $P = 0.022$) were independent risk factors for prognosis in these patients. MAP (OR = 0.978, 95%CI = 0.957–0.999, $P = 0.041$) and $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (OR = 0.994, 95%CI = 0.990–0.998, $P = 0.003$) were protective factors for the patients' prognosis. Lac, Hb, PLT, PA, PT and APTT had no predictive value for the prognosis of elderly patients admitted to ICU after elective abdominal surgery [OR value and 95%CI were 1.075 (0.945–1.223), 1.011 (0.99–1.032), 1.000 (0.995–1.005), 0.998 (0.989–1.007), 1.051 (0.927–1.192) and 1.003 (0.991–1.016), respectively, all $P > 0.05$. ROC curve analysis showed that APACHE II score, interval time between end of operation and admission to the ICU and the postoperative abdominal infection had certain predictive values for the prognosis of elderly patients, the area under ROC curve (AUC) were 0.755, 0.732 and 0.649 respectively, all $P < 0.001$; When the cut-off of APACHE II score and interval time between end of operation and admission to the ICU were 24.5 scores and 2.15 hours, the sensitivity were 78.8% and 66.7%, respectively, and the specificity were 62.0% and 76.6%, respectively. The combined predictive value of the three variables was the highest, which AUC was 0.846, the joint prediction probability was 0.27, the sensitivity was 83.3%, and the specificity was 75.3%. **Conclusion** APACHE II score, interval time between end of surgery and admission to ICU, and postoperative abdominal infection may be independent risk factors for the death of elderly patients who were admitted to the ICU after elective abdominal surgery, there would be far greater predictive values when the three variables were combined.

【Key words】 Elderly patients; Elective surgery; Post-abdominal surgery; Intensive care unit; Treatment timing; Prognosis; Risk factors; Critically ill

Fund program: Science and Technology Project of Guizhou Provincial Health Commission of China (gzwkj2021-034); National Key Research and Development Plan of China (2018YFC2001900)

Trial Registration: Chinese Clinical Trial Registry, ChiCTR 2100048183

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20210804-00118

统计显示,我国人口老龄化的数量和规模呈逐年升高趋势,预测到 2033 年我国老年人口将会超过 3 亿^[1]。全世界每年进行约 3.13 亿次手术,其中老年人进行外科手术的频次是其他年龄组人群的 4 倍^[2];同时腹部手术后入住重症监护病房

(intensive care unit, ICU) 的患者也越来越多^[3-5]。由于老年患者多存在营养状态差,合并多种基础疾病,生理储备减少的特点,尽管进行充分的术前准备和术中管理可以提高患者的生存率,但接受择期腹部手术后入住 ICU 的老年患者仍有较高的病死率^[6-8]。

因此,寻找对于早期判断腹部择期术后老年重症患者预后具有预测价值的指标至关重要。本研究通过回顾性分析老年腹部择期术后入住ICU患者的临床资料,探讨影响患者死亡的危险因素,并评价这些危险因素对预后的预测价值,以期达到较准确地早期预警、及时干预和改善预后的目的。

1 资料与方法

1.1 研究对象:采用回顾性病例对照研究方法。选择2016年1月1日至2020年12月31日本院综合ICU收治的老年腹部择期术后患者作为研究对象。

1.1.1 纳入标准:①年龄≥65岁;②行腹部择期术后入住ICU;③因同次手术多次入住ICU,取术后第1次入住的临床资料。

1.1.2 排除标准:入ICU后24h内未行实验室检查、血气分析检查者。

1.1.3 伦理学:本研究符合医学伦理学标准,经本院医学伦理委员会审核批准(审批号:2021081K),并在中国临床试验注册中心注册(注册号:ChiCTR2100048183)。

1.2 研究分组:根据出院前临床结局将患者分为存活组和死亡组(包括病情恶化放弃治疗者)。

1.3 资料收集:收集患者的性别、年龄、体质量指数(body mass index, BMI)、既往史(是否合并高血压、糖尿病、冠心病、慢性肺部疾病)、美国麻醉医师学会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级、

手术分级、术后腹腔感染、术中失血量、手术时间、手术结束至转入ICU间隔时间、急性生理学与慢性健康状况评分II(acute physiology and chronic health evaluation II, APACHE II)、平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)、血气分析指标、ICU治疗期间有创机械通气时间、ICU住院时间、ICU住院期间腹腔引流液病原学结果、入住ICU 24h内实验室指标最差值(血常规、肝肾功能、凝血功能)等临床资料。

1.4 统计学方法:使用SPSS 23.0统计软件分析数据。符合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用t检验;非正态分布的计量资料以中位数(四分位数)[$M(Q_L, Q_U)$]表示,两组间比较采用Mann-Whitney U检验。计数资料以例(%)表示,组间比较采用四格表 χ^2 检验。使用二分类多因素Logistic回归分析筛选影响老年腹部择期术后入住ICU患者死亡的危险因素;并针对影响患者死亡的独立危险因素绘制受试者工作特征曲线(receiver operator characteristic curve, ROC曲线),计算ROC曲线下面积(area under ROC curve, AUC),评价各项危险因素对患者预后的预测效能。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同预后两组患者一般情况及实验室检查结果比较(表1~2):5年间共226例老年腹部择期术后患者入住ICU,排除入住ICU 24h内未进行实

表1 一般资料在住院期间存活与死亡两组老年腹部择期术后入住ICU患者中的比较

指标	存活组 (n=158)	死亡组 (n=66)	$\chi^2/U/t$ 值	P值	指标	存活组 (n=158)	死亡组 (n=66)	$\chi^2/U/t$ 值	P值
性别[例(%)]			0.704	0.401	术后腹腔感染[例(%)]	56(35.4)	43(65.2)	16.660	<0.001
男性	91(57.6)	42(63.6)			术中失血量 [mL, $M(Q_L, Q_U)$]	250 (100, 600)	200 (95, 425)	-1.664	0.096
女性	67(42.4)	24(36.4)			手术时间 [h, $M(Q_L, Q_U)$]	4.0 (2.7, 5.7)	3.8 (2.7, 5.3)	-0.645	0.519
年龄[岁, $M(Q_L, Q_U)$]	75(69, 79)	76(70, 82)	-1.470	0.141	手术结束至转入ICU间隔 时间[h, $M(Q_L, Q_U)$]	0.7 (0.3, 2.0)	39.2 (0.7, 128.9)	-5.499	<0.001
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	22.9±4.17	22.3±3.8	1.023	0.307	APACHE II评分 [分, $M(Q_L, Q_U)$]	23.0 (18.0, 27.0)	27.5 (25.0, 31.3)	-6.028	<0.001
既往史[例(%)]					MAP(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	91.6±19.8	76.8±19.1	5.146	<0.001
高血压	74(46.8)	29(43.9)	0.157	0.692	PaO ₂ /FiO ₂ [mmHg, $M(Q_L, Q_U)$]	223.5 (174.8, 310.0)	180.0 (123.5, 242.5)	-3.718	<0.001
糖尿病	28(17.7)	11(16.7)	0.036	0.849	Lac [mmol/L, $M(Q_L, Q_U)$]	1.8(1.1, 2.8)	2.9(1.8, 6.6)	-4.625	<0.001
冠心病	24(15.2)	10(15.2)	0.000	0.994	有创机械通气时间 [h, $M(Q_L, Q_U)$]	23.0 (13.8, 64.3)	32.0 (5.0, 209.0)	-1.222	0.222
慢性肺部疾病	18(11.4)	8(12.1)	0.024	0.877	ICU住院时间 [h, $M(Q_L, Q_U)$]	74.4 (43.2, 159.0)	84.0 (25.8, 303.0)	-0.041	0.968
ASA分级[例(%)]			1.949	0.377					
II级	60(38.0)	24(36.4)							
III级	84(53.1)	32(48.5)							
IV级	14(8.9)	10(15.1)							
手术分级[例(%)]			2.038	0.361					
II级	8(5.1)	6(9.1)							
III级	80(50.6)	28(42.4)							
IV级	70(44.3)	32(48.5)							

注:ICU为重症监护病房, BMI为体质量指数, ASA为美国麻醉医师学会, APACHE II为急性生理学与慢性健康状况评分II, MAP为平均动脉压, PaO₂/FiO₂为氧合指数, Lac为血乳酸; 1 mmHg=0.133 kPa

表 2 住院期间存活与死亡两组老年腹部择期术后入住 ICU 患者实验室检查结果比较

组别	例数	WBC [×10 ⁹ /L, (例) M(Q _L , Q _U)]	NEU [×10 ⁹ /L, M(Q _L , Q _U)]	LYM [×10 ⁹ /L, M(Q _L , Q _U)]	Hb (g/L, $\bar{x} \pm s$)	PLT [×10 ⁹ /L, M(Q _L , Q _U)]	ALT [U/L, M(Q _L , Q _U)]	AST [U/L, M(Q _L , Q _U)]
存活组	158	9.85 (7.29, 14.74)	8.62 (5.70, 13.00)	0.75 (0.46, 1.19)	105.58 ± 19.82	160.5 (118.5, 232.3)	23.12 (10.75, 53.59)	36.31 (21.51, 94.60)
死亡组	66	10.35 (6.00, 17.05)	8.91 (4.78, 14.72)	0.74 (0.49, 1.30)	95.79 ± 23.64	138.5 (101.0, 177.5)	26.66 (13.82, 68.88)	42.42 (27.05, 156.50)
U/t 值		-0.154	-0.033	-0.191	2.958	-2.180	-1.514	-1.537
P 值		0.878	0.974	0.848	0.004	0.029	0.130	0.124

组别	例数	Alb [g/L, M(Q _L , Q _U)]	PA (g/L, $\bar{x} \pm s$)	SCr [μmol/L, M(Q _L , Q _U)]	PT [s, M(Q _L , Q _U)]	APTT [s, M(Q _L , Q _U)]	Fib [g/L, M(Q _L , Q _U)]
存活组	158	28.27 (24.19, 31.83)	116.54 ± 50.80	78.21 (61.02, 114.05)	14.65 (13.90, 16.23)	39.45 (36.40, 45.70)	3.17 (2.44, 3.92)
死亡组	66	28.30 (22.98, 31.65)	80.88 ± 43.63	92.99 (63.20, 174.66)	17.20 (14.50, 18.63)	45.15 (38.68, 55.15)	3.22 (2.51, 4.28)
U/t 值		-0.785	4.985	-1.866	-4.421	-3.444	-0.400
P 值		0.433	<0.001	0.062	<0.001	0.001	0.689

注: ICU 为重症监护病房, WBC 为白细胞计数, NEU 为中性粒细胞计数, LYM 为淋巴细胞计数, Hb 为血红蛋白, PLT 为血小板计数, ALT 为丙氨酸转氨酶, AST 为天冬氨酸转氨酶, Alb 为白蛋白, PA 为前白蛋白, SCr 为血肌酐, PT 为凝血酶原时间, APTT 为活化部分凝血活酶时间, Fib 为纤维蛋白原

表 3 老年腹部择期术后入住 ICU 患者死亡危险因素的
二分类多因素 Logistic 回归分析

变量	β 值	s _e	χ ² 值	P 值	OR 值	95%CI
APACHE II 评分	0.171	0.044	14.91	<0.001	1.187	1.008 ~ 1.294
手术结束至转入 ICU 间隔时间	0.005	0.002	5.833	0.016	1.005	1.001 ~ 1.009
术后腹腔感染	0.967	0.423	5.231	0.022	2.630	1.148 ~ 6.024
MAP	-0.022	0.011	4.175	0.041	0.978	0.957 ~ 0.999
PaO ₂ /FiO ₂	-0.006	0.002	8.531	0.003	0.994	0.990 ~ 0.998
Lac	0.072	0.066	1.196	0.274	1.075	0.945 ~ 1.223
Hb	0.011	0.010	1.170	0.279	1.011	0.991 ~ 1.032
PLT	0.000	0.003	0.000	0.984	1.000	0.995 ~ 1.005
PA	-0.002	0.005	0.207	0.649	0.998	0.989 ~ 1.007
PT	0.050	0.064	0.611	0.434	1.051	0.927 ~ 1.192
APTT	0.003	0.006	0.315	0.575	1.003	0.991 ~ 1.016

注: ICU 为重症监护病房, APACHE II 为急性生理学及慢性健康状况评分 II, MAP 为平均动脉压, PaO₂/FiO₂ 为氧合指数, Lac 为血乳酸, Hb 为血红蛋白, PLT 为血小板计数, PA 为前白蛋白, PT 为凝血酶原时间, APTT 为活化部分凝血活酶时间, OR 为优势比, 95%CI 为 95% 可信区间

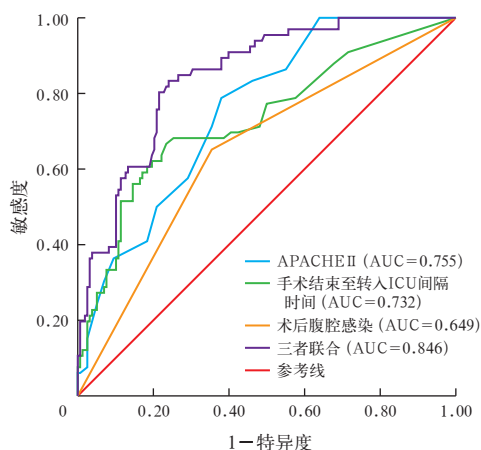
实验室检查者 2 例, 最终 224 例患者纳入分析, 其中男性 133 例, 女性 91 例; 年龄 65 ~ 93 岁, 中位年龄 75 (69, 79) 岁。存活 158 例, 死亡 66 例, 住院病死率为 29.5%。与存活组比较, 死亡组 APACHE II 评分和血乳酸 (lactic acid, Lac) 均明显升高, 手术结束至转入 ICU 间隔时间、凝血酶原时间 (prothrombin time, PT)、活化部分凝血活酶时间 (activated partial thrombin time, APTT) 均明显延长, 术后腹腔感染比例增加; 而 MAP、氧合指数 (PaO₂/FiO₂) 及术后血红蛋白 (hemoglobin, Hb)、血小板计数 (platelet count, PLT)、前白蛋白 (prealbumin, PA) 均明显降低 (均 P < 0.05)。两组性别、年龄、BMI、合并高血压、糖尿病、冠心病、慢性肺部疾病的比例、ASA 分级、手术分级、术中失血量、手术时间、白细胞计数 (white blood cell count, WBC)、中性粒细胞计数 (neutrophil count, NEU)、淋巴细胞计数 (lymphocyte

count, LYM)、肝肾功能指标、有创机械通气时间、ICU 住院时间差异均无统计学意义 (均 P > 0.05)。

2.2 二分类多因素 Logistic 回归分析影响老年腹部择期术后入住 ICU 患者预后的危险因素 (表 3): 将单因素分析中差异有统计学意义的参数进行二分类 Logistic 回归分析, 结果显示, APACHE II 评分和术后腹腔感染率高以及手术结束至转入 ICU 间隔时间延长均是影响老年腹部择期术后入住 ICU 患者死亡的独立危险因素; 而 MAP 和 PaO₂/FiO₂ 则是患者预后的保护因素 (均 P < 0.05)。

2.3 APACHE II 评分、手术结束至转入 ICU 间隔时间和术后腹腔感染对老年腹部择期术后入住 ICU 患者预后的预测价值 (图 1; 表 4): APACHE II 评分、手术结束至转入 ICU 间隔时间和术后腹腔感染对老年腹部择期术后入住 ICU 患者预后均有一定预测价值, 以三者联合的预测价值最大, AUC = 0.846,

联合预测概率为 0.27, 敏感度为 83.3%, 特异度为 75.3%。



注: APACHE II 为急性生理学与慢性健康状况评分 II, ICU 为重症监护病房, ROC 曲线为受试者工作特征曲线, AUC 为 ROC 曲线下面积

图 1 APACHE II 评分、手术结束至转入 ICU 间隔时间、术后腹腔感染及三者联合预测老年腹部择期术后入住 ICU 患者预后的 ROC 曲线

表 4 各危险因素对老年腹部择期术后入住 ICU 患者预后的预测价值

变量	AUC	P 值	最佳 阈值	敏感度 (%)	特异度 (%)
APACHE II	0.755	<0.001	24.5	78.8	62.0
手术结束至转入 ICU 间隔时间	0.732	<0.001	2.15	66.7	76.6
术后腹腔感染	0.649	<0.001		65.2	64.6
三者联合	0.846	<0.001		83.3	75.3

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, AUC 为受试者工作特征曲线下面积; 空白代表无此项

3 讨论

随着老年人口的增长, 老年患者的数量正在迅速变化。术前老年患者多全身营养状态及各器官功能状态较差, 自身免疫功能低下^[9]。研究显示, 随着年龄的增长, 术后并发症和病死率增加^[10], 老年腹部手术患者术后病死率也明显增加^[11]。Kang 等^[12]研究表明, 接受腹部择期术后老年重症患者的病死率为 32.6%, 与本研究中患者的病死率 (29.5%) 相近。

本研究表明, 术后转入 ICU 的时机与患者术后预后有关。随着现代医疗卫生水平的不断发展, 相当一部分基础性危重疾病通过外科手术治疗均能取得较好的疗效, 其中术后管理对患者预后也起着决定性作用。一项纳入 57 万例术后患者的队列研究表明, 在 6 175 例术后转入 ICU 治疗的患者中, 与术后 7 d 内从病房转入 ICU 的患者相比, 术后直接转入

ICU 治疗的患者 ICU 住院时间更短, 病死率更低^[13]。本研究中手术结束至转入 ICU 间隔时间是影响患者死亡的独立危险因素, 间隔时间 > 2.15 h 时, 将使患者发生死亡的风险增加 1.005 倍, 其预测老年腹部择期术后重症患者死亡的 AUC 达到 0.732。结合临床实践来看, 术后 3 d 内的治疗和护理对患者的疗效及预后意义重大^[14], 常规病房的护理仅仅是针对患者临床特征和生命体征的监测, 以及在患者出现异常情况采取的治疗和护理措施, 存在一定的滞后性, 对于分秒必争的危重术后患者来说, 这显然是不够的。相反, ICU 医务人员除了应具备更为专业的技术和相应临床经验外, 还需配置更为专业的设备仪器, 能有预见性地针对患者基本情况进行治疗^[15]。对于高龄且病情较重的术后患者, 及时转入 ICU 进行多器官功能支持、镇痛、血液成分补充和营养支持能更好地帮助患者渡过不稳定期; 而相反, 当患者出现循环及呼吸障碍后再转入 ICU 已经错过了治疗的最佳时期, 或已经出现器官功能进一步恶化情况, 这不仅增加了治疗的难度, 患者病死率也会有明显升高^[16-17]。

本研究表明, 术后发生腹腔感染是影响患者死亡的另一个独立危险因素。相关研究表明, 腹腔感染是腹部外科手术后的常见并发症之一, 是影响患者术后恢复的重要因素^[18-20]。我国一项多中心横断面调查研究表明, 腹部手术后手术部位感染的发生率为 2.9%^[21], 本研究术后发生腹腔感染的患者占 44.2%, 其中院内死亡患者中腹腔感染发生率为 65.2%。本研究腹腔感染发生率较高, 这可能与研究的人群有关, 本研究纳入对象为老年患者, 且大多是由于发生术后并发症, 出现脓毒症及多器官功能衰竭后需要进行高级生命支持才转入 ICU 治疗, 这可能是本研究中术后腹腔感染发生率较高的原因。本研究死亡组患者入住 ICU 时的 Lac 水平较存活组明显升高, 且 MAP 较低, 这同样可以解释这一现象。

APACHE II 评分是目前 ICU 使用最广泛且有一定影响力的评估病情危重程度的评价方法。已有相关研究证实, APACHE II 评分与患者疾病严重程度及预后密切相关, 且评分越高, 预示着病情越严重, 死亡的可能性越大^[22-23]。既往有研究表明, APACHE II 评分 > 25.5 分时, 预测腹腔感染脓毒症患者预后的 AUC 为 0.787, 敏感度较高^[24]。本研究显示, 死亡组 APACHE II 评分明显高于存活组, 且 APACHE II 评分升高是影响老年择期腹部术后入住

ICU 患者死亡的独立危险因素。

本研究结果显示, APACHE II 评分、手术结束至转入 ICU 间隔时间和术后腹腔感染率高均是影响老年腹部择期术后入住 ICU 患者死亡的独立危险因素, 当 APACHE II 评分 >24.5 分时, 预测老年腹部择期术后重症患者死亡的 AUC 达到 0.755, 敏感度为 78.8%, 特异度为 62.0%, 当手术结束至转入 ICU 时间间隔时间大于 2.15 h 时, 预测患者死亡的 AUC 为 0.732, 敏感度为 66.7%, 特异度为 76.6%; 如发生术后腹腔感染, 预测患者死亡的 AUC 为 0.649, 敏感度为 65.2%, 特异度为 64.6%, 当联合这三个变量时预测价值最大, 其 AUC 为 0.846, 联合预测概率为 0.27, 敏感度为 83.3%, 特异度为 75.3%。

综上所述, APACHE II 评分和术后腹腔感染高以及手术结束至转入 ICU 间隔时间延长可能是影响老年腹部择期术后入住 ICU 患者死亡的独立危险因素, 3 者联合对患者预后有较大预测价值。

本研究存在的不足之处: 本研究为回顾性分析, 数据质量可能会受到一定影响, 且仅为单中心研究, 样本量偏少, 结论也存在一定局限性, 后期可扩大样本量或开展多中心研究进一步证实。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] 王玉川, 李柏志. 基于人口老龄化现状对医疗服务管理的挑战及对策[J]. 中国老年学杂志, 2019, 39 (13): 3341-3343. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2019.13.077.
Wang YC, Li BZ. Challenges and countermeasures of medical service management based on the status of population aging [J]. Chin J Gerontol, 2019, 39 (13): 3341-3343. DOI: 10.3969/j.issn.1005-9202.2019.13.077.

[2] Weiser TG, Haynes AB, Molina G, et al. Estimate of the global volume of surgery in 2012: an assessment supporting improved health outcomes [J]. Lancet, 2015, 385 Suppl 2: S11. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)60806-6.

[3] 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.

[4] Docherty AB, Anderson NH, Walsh TS, et al. Equity of access to critical care among elderly patients in Scotland: a national cohort study [J]. Crit Care Med, 2016, 44 (1): 3-13. DOI: 10.1097/CCM.0000000000001377.

[5] Ma JG, Zhu B, Jiang L, et al. Clinical characteristics and outcomes of mechanically ventilated elderly patients in intensive care units: a Chinese multicentre retrospective study [J]. J Thorac Dis, 2021, 13 (4): 2148-2159. DOI: 10.21037/jtd-20-2748.

[6] de Nadal M, Pérez-Hoyos S, Montejo-González JC, et al. Intensive care admission and hospital mortality in the elderly after non-cardiac surgery [J]. Med Intensiva (Engl Ed), 2018, 42 (8): 463-472. DOI: 10.1016/j.medint.2018.01.009.

[7] Jung C, Wernly B, Muessig JM, et al. A comparison of very old patients admitted to intensive care unit after acute versus elective surgery or intervention [J]. J Crit Care, 2019, 52: 141-148. DOI: 10.1016/j.jcrc.2019.04.020.

[8] Pearse RM, Moreno RP, Bauer P, et al. Mortality after surgery in Europe: a 7 day cohort study [J]. Lancet, 2012, 380 (9847): 1059-1065. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61148-9.

[9] Hanada M, Yamauchi K, Miyazaki S, et al. Geriatric nutritional risk index, a predictive assessment tool, for postoperative

complications after abdominal surgery: a prospective multicenter cohort study [J]. Geriatr Gerontol Int, 2019, 19 (9): 924-929. DOI: 10.1111/ggi.13750.

[10] Moonesinghe SR, Harris S, Mythen MG, et al. Survival after postoperative morbidity: a longitudinal observational cohort study [J]. Br J Anaesth, 2014, 113 (6): 977-984. DOI: 10.1093/bja/aeu224.

[11] Hamel MB, Henderson WG, Khuri SF, et al. Surgical outcomes for patients aged 80 and older: morbidity and mortality from major noncardiac surgery [J]. J Am Geriatr Soc, 2005, 53 (3): 424-429. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2005.53159.x.

[12] Kang Y, Zhang GC, Zhu JQ, et al. Activities of daily living associated with postoperative intensive care unit survival in elderly patients following elective major abdominal surgery: an observational cohort study [J]. Medicine (Baltimore), 2021, 100 (22): e26056. DOI: 10.1097/MD.00000000000026056.

[13] Gillies MA, Harrison EM, Pearse RM, et al. Intensive care utilization and outcomes after high-risk surgery in Scotland: a population-based cohort study [J]. Br J Anaesth, 2017, 118 (1): 123-131. DOI: 10.1093/bja/aew396.

[14] Partridge JS, Harari D, Dhessi JK. Frailty in the older surgical patient: a review [J]. Age Ageing, 2012, 41 (2): 142-147. DOI: 10.1093/ageing/afr182.

[15] Mathews KS, Durst MS, Vargas-Torres C, et al. Effect of emergency department and ICU occupancy on admission decisions and outcomes for critically ill patients [J]. Crit Care Med, 2018, 46 (5): 720-727. DOI: 10.1097/CCM.0000000000002993.

[16] Gillies MA, Power GS, Harrison DA, et al. Regional variation in critical care provision and outcome after high-risk surgery [J]. Intensive Care Med, 2015, 41 (10): 1809-1816. DOI: 10.1007/s00134-015-3980-1.

[17] Guidet B, Leblanc G, Simon T, et al. Effect of systematic intensive care unit triage on long-term mortality among critically ill elderly patients in france: a randomized clinical trial [J]. JAMA, 2017, 318 (15): 1450-1459. DOI: 10.1001/jama.2017.13889.

[18] Sánchez-Velázquez P, Pera M, Jiménez-Toscano M, et al. Postoperative intra-abdominal infection is an independent prognostic factor of disease-free survival and disease-specific survival in patients with stage II colon cancer [J]. Clin Transl Oncol, 2018, 20 (10): 1321-1328. DOI: 10.1007/s12094-018-1866-8.

[19] 胡潇云, 秦桂英, 邱隆敏, 等. 结肠癌手术部位感染危险因素 logistic 回归分析 [J]. 中国感染控制杂志, 2017, 16 (12): 1147-1151. DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2017.12.009.
Hu XY, Qin GY, Qiu LM, et al. Logistic regression analysis on risk factors for surgical site infection after colorectal surgery [J]. Chin J Infect Control, 2017, 16 (12): 1147-1151. DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2017.12.009.

[20] 中华医学会外科学分会, 中国研究型医院学会感染性疾病循证与转化专业委员会, 中华外科杂志编辑部. 外科常见腹腔感染多学科诊治专家共识 [J]. 中华外科杂志, 2021, 59 (3): 161-178. DOI: 10.3760/cma.j.cn112139-20201223-00874.
Chinese Society of Surgery of Chinese Medical Association, Infectious Diseases Society for Evidence-based and Translational Medicine of Chinese Research Hospital Association, Editorial Board of Chinese Journal of Surgery. Expert consensus on multidisciplinary management of intra-abdominal infections [J]. Chin J Surg, 2021, 59 (3): 161-178. DOI: 10.3760/cma.j.cn112139-20201223-00874.

[21] 张旭飞, 陈军, 王培戈, 等. 中国腹部手术后手术部位感染的多中心横断面研究 [J]. 中华胃肠外科杂志, 2020, 23 (11): 1036-1042. DOI: 10.3760/cma.j.cn.441530-20200810-00470.
Zhang XF, Chen J, Wang PG, et al. Surgical site infection after abdominal surgery in China: a multicenter cross-sectional study [J]. Chin J Gastrointest Surg, 2020, 23 (11): 1036-1042. DOI: 10.3760/cma.j.cn.441530-20200810-00470.

[22] Pellathy TP, Pinsky MR, Hravnak M. Intensive care unit scoring systems [J]. Crit Care Nurse, 2021, 41 (4): 54-64. DOI: 10.4037/ccn2021613.

[23] Donnino MW, Saliccioli JD, Dejam A, et al. APACHE II scoring to predict outcome in post-cardiac arrest [J]. Resuscitation, 2013, 84 (5): 651-656. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2012.10.024.

[24] 付江泉, 兰青, 王迪芬, 等. 红细胞分布宽度对腹腔脓毒症患者预后的评估价值 [J]. 中华危重病急救医学, 2018, 30 (3): 230-233. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.03.008.
Fu JQ, Lan Q, Wang DF, et al. Predictive value of red cell distribution width on the prognosis of patients with abdominal sepsis [J]. Chin Crit Care Med, 2018, 30 (3): 230-233. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.03.008.

(收稿日期: 2021-08-04)