

DOI:10.13350/j.cjpb.250319

• 临床研究 •

老年冠心病血运重建术后呼吸道病原微生物感染 影响因素及药物经济学评价浅析*

邵显姝¹, 刘波², 王岚岚³, 邹明月³, 叶志青³, 于洋^{1**}

(1. 武汉市第六医院西药剂科, 湖北武汉 430015; 2. 武汉市第六医院心血管内科; 3. 武汉市第六医院药剂科)

【摘要】 目的 探究老年冠心病血运重建术后呼吸道病原微生物感染的相关影响因素,同时开展药物经济学评价,综合考量感染患者和未感染患者成本、效果、效益及效用。方法 选取2023年1月-2024年6月在本院接受老年冠心病血运重建术的患者120例作为研究对象。收集所有患者临床资料;经纤维支气管镜采集患者支气管肺泡灌洗液并行呼吸道病原菌微生物检验;采用成本-效果分析(CEA)和成本-效用分析(CUA)相结合的方法进行药物经济学评价。单因素分析感染组和未感染组临床特征差异;Logistic多因素回归分析老年冠心病血运重建术后呼吸道病原微生物感染影响因素;术后呼吸道病原微生物感染病原微生物的种类分布情况;对比感染组和未感染组CEA和CUA情况。结果 根据呼吸道病原菌微生物检验,分为感染组($n=40$)、未感染组($n=80$);感染组合并糖尿病、合并慢性阻塞性肺疾病、术中出血量 >200 mL、机械通气时间 >12 h和住重症监护病房时间 >2 d占比均显著高于未感染组(均 $P<0.05$);Logistic回归结果显示合并糖尿病、合并慢性阻塞性肺疾病、术中出血量 >200 mL、机械通气时间 >12 h和住重症监护病房时间 >2 d是老年冠心病血运重建术后呼吸道病原微生物感染发生的独立危险因素($P<0.05$);40例感染样本中病原菌共分离出117株,革兰阴性菌前三为铜绿假单胞菌(19.66%)、鲍曼不动杆菌(11.97%)和肺炎克雷伯菌(11.11%);革兰阳性菌前三为金黄色葡萄球菌(9.40%)、表皮葡萄球菌(5.13%)与肺炎链球菌(2.56%);真菌中包括白假丝酵母菌(11.97%)和热带假丝酵母菌(5.13%);感染组总治疗成本和CEA明显高于未感染组,总治愈率明显低于未感染组(均 $P<0.05$);CUA为41 971元/QALYs。结论 合并糖尿病、合并慢性阻塞性肺疾病、术中出血量 >200 mL、机械通气时间 >12 h和住重症监护病房时间是老年冠心病血运重建术后呼吸道病原微生物感染独立危险因素;感染组病原微生物种类多样,以铜绿假单胞菌等居多;感染组治疗成本高、治愈率低且CUA不佳。提示临床应重视危险因素管控,优化治疗方案以降低感染风险、提高资源利用效率。

【关键词】 冠心病血运重建术;呼吸道病原微生物感染;影响因素;药物经济学

【文献标识码】 A **【文章编号】** 1673-5234(2025)03-0365-05

[*Journal of Pathogen Biology*. 2025 Mar.;20(03):365-369.]

Analysis of influencing factors and pharmacoeconomic evaluation of respiratory pathogenic microbial infection after revascularization in elderly patients with coronary heart disease

SHAO Xianshu¹, LIU Bo², WANG Lanlan³, ZOU Mingyue³, YE Zhiqing³, YU Yang¹ (1. *Western Pharmacy Department, Wuhan Sixth Hospital, Wuhan 430015, China*; 2. *Department of Vascular Medicine, Wuhan Sixth Hospital*; 3. *Pharmacy Department, Wuhan Sixth Hospital*)***

【Abstract】 **Objective** To explore the related influencing factors of respiratory pathogenic microbial infection after coronary heart disease revascularization in elderly patients, and carry out pharmacoeconomic evaluation to comprehensively consider the cost, effect, benefit and utility of infected patients and uninfected patients. **Methods** A total of 120 patients who were received revascularization in elderly patients with coronary heart disease in our hospital from January 2023 to June 2024 were selected as the study objects. Clinical data of all patients were collected; Bronchoalveolar lavage fluid was collected by bronchoscope and microbial examination of respiratory pathogens was performed. A combination of cost-effectiveness analysis (CEA) and cost-effectiveness analysis (CUA) was used for pharmacoeconomic evaluation. The difference of clinical features between infected group and uninfected group was analyzed by single factor. The influencing factors of respiratory pathogenic microorganism infection after coronary heart disease revascularization were analyzed by Logistic regression. The species distribution of postoperative respiratory pathogenic microorganisms was analyzed. CEA and CUA were compared between infected and uninfected groups. **Results** According to the microbiological test of

* **【基金项目】** 湖北省卫健委科研项目(No. WJ2021M029)。

** **【通信作者】** 于洋, E-mail: yuyang-007@163.com

【作者简介】 邵显姝(1985-),女,湖北潜江人,本科,主管药师,研究方向:临床药学。E-mail: whslsxs@163.com

respiratory pathogens, the group was divided into infected group ($n=40$) and uninfected group ($n=80$); The percentage of infected group combined with diabetes mellitus, combined with chronic obstructive pulmonary disease, intraoperative bleeding >200 mL, mechanical ventilation time >12 h and stay in the intensive care unit for >2 d were significantly higher than that of the uninfected group (all $P<0.05$); The results of Logistic regression showed that combined Diabetes mellitus, chronic obstructive pulmonary disease, intraoperative bleeding >200 mL, mechanical ventilation time >12 h and intensive care unit stay >2 d were independent risk factors for the occurrence of respiratory pathogenic microbial infections after coronary artery disease haemodialysis in the elderly ($P<0.05$); 117 strains of pathogenic bacteria were isolated from the 40 infected samples, and the top three Gram-negative bacteria were *Pseudomonas aeruginosa* (19.66%), *Acinetobacter baumannii* (11.97%) and *Klebsiella pneumoniae* (11.11%); The top three gram-positive organisms were *Staphylococcus aureus* (9.40%), *Staphylococcus epidermidis* (5.13%) and *Streptococcus pneumoniae* (2.56%); fungi included *Pseudohyphae albicans* (11.97%) and *Pseudohyphae tropicolais* (5.13%); The infection group had significantly higher total treatment cost and CEA were significantly higher in the infected group than in the uninfected group, and the overall cure rate was significantly lower than in the uninfected group (all $P<0.05$); The CUA was \$ 41 971/QALYs. **Conclusion** Combined diabetes mellitus, combined chronic obstructive pulmonary disease, intraoperative bleeding >200 mL, mechanical ventilation time >12 h and intensive care unit stay are independent risk factors for respiratory pathogenic microbial infections after coronary artery disease haemodialysis reconstruction in the elderly; the infected group has a variety of pathogenic microorganisms, with *Pseudomonas aeruginosa* and others being predominant; and the infected group has high cost of treatment, low cure rate and poor CUA. This suggests that clinical attention should be paid to the control of risk factors and optimisation of treatment protocols to reduce the risk of infection and improve the efficiency of resource utilisation.

【Keywords】 coronary revascularization; respiratory pathogenic microorganism infection; influencing factors; pharmacoeconomics

近年来,我国人口老龄化现象日益显著,冠心病已然成为老年人群中极为常见且严重威胁健康的心血管疾病^[1]。血运重建术涵盖冠状动脉旁路移植术(Coronary artery bypass grafting, CABG)和经皮冠状动脉介入(Percutaneous coronary intervention, PCI),是老年冠心病的关键治疗方式,在改善心肌血供、提升患者生活质量与预后方面成效较为显著^[2]。然而,老年冠心病患者接受血运重建术后,呼吸道病原微生物感染并发症逐渐凸显,成为临床关注的焦点问题。由于老年患者身体机能衰退,心肺功能弱化,免疫防御体系随之减弱,并且血运重建术后患者身体处于应激状态,该生理变化进一步削弱其对病原微生物的抵抗力^[3]。同时,术后往往伴随着长期卧床、气管插管等必要的医疗操作,也在一定程度上破坏呼吸道的天然保护屏障,使得菌、病毒、真菌等各类病原体更易侵入呼吸道并引发感染^[4]。呼吸道病原微生物感染一旦发生,还会导致老年患者呼吸功能急剧恶化,延长患者的住院时间,医疗费用也随之升高。此外,感染还极可能诱发或加重患者原本的的心脏疾病,引发心律失常、心力衰竭等危及生命的心血管事件,严重影响患者的康复进程与长期生存质量。鉴于此,深入剖析老年冠心病血运重建术后呼吸道病原微生物感染的影响因素显得尤为关键^[5]。而在目前医疗资源有限的大环境下,药物经济学评价也极为重要,在处理老年冠心病血运重建术后呼吸道病原微生物感染时,不仅需考量治疗手

段的有效性与安全性,更需从经济学角度出发,综合评估不同状态(感染/未感染)治疗所耗费的成本与所产生的效益^[6]。基于此,本研究选取老年冠心病血运重建术患者作为研究对象,分析术后呼吸道病原微生物感染影响因素,并且通过进行药物经济学评价,帮助临床医生做出更为科学合理的抉择,从而在确保老年冠心病血运重建术后呼吸道病原微生物感染治疗效果的同时,实现医疗资源的优化配置与高效利用,推动老年心血管疾病治疗领域的精准化、经济化、高效化发展,现报告如下。

材料与amp;方法

1 一般资料

本研究选取2023年1月-2024年6月在本院1接受老年冠心病血运重建术的患者120例作为研究对象。纳入标准为:(1)年龄 ≥ 60 岁;(2)经临床确诊为冠心病^[7]并成功实施血运重建术;(3)术后存活时间 ≥ 48 h;(4)患者或其家属签署知情同意书。排除标准:(1)术前已存在明确呼吸道感染;(2)合并严重肝肾肾功能不全(谷丙转氨酶、谷草转氨酶超过正常3倍,血肌酐超过正常上限2倍以上);(3)患有恶性肿瘤晚期;(4)存在免疫缺陷性疾病;(5)术后48 h内死亡或因非感染性原因再次手术者。

本研究经本院医学伦理委员会审核并批准。

2 研究方法

2.1 资料收集 采用查阅病历档案与临床随访相结合的方式收集资料,包括年龄、性别、吸烟史、合并糖尿病、合并慢性阻塞性肺疾病、合并高血压、手术时间、术中出血量、机械通气时间、住重症监护病房时间。

2.2 呼吸道病原菌微生物检验方法 经纤维支气管镜采集患者支气管肺泡灌洗液,按照纤维支气管镜操作规范进行,将灌洗液收集于无菌收集器中,标本采集后立即送往实验室进行检测,采用细菌培养及药敏试验并使用合适的培养基,在 35~37 °C 培养 24~72 h,观察菌落形态并进行鉴定及药敏分析,以确定呼吸道病原菌的种类、分布及耐药情况。

2.3 药物经济学评价 采用成本-效果分析(CEA)和成本-效用分析(CUA)相结合的方法进行药物经济学评价。成本计算包括直接医疗成本、直接非医疗成本和间接成本;效果评价指标根据呼吸道感染的结局确定,治愈率、住院时间缩短天数等;效用评价则采用质量调整生命年(QALY),通过治愈率对患者治疗后的状态进行评估并计算 QALY 值。

3 统计学方法

数据采用 SPSS24.0 软件处理。以 $(\bar{x} \pm s)$ 对计量资料描述,以%作为计数资料表述方式并采用 χ^2 检验。多因素 Logistic 回归分析排查老年冠心病血运重建术后呼吸道病原菌感染的危险因素。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1 单因素分析感染组和未感染组临床特征差异

根据呼吸道病原菌微生物检验,分为感染组(40例)、未感染组(80例);感染组患者合并糖尿病、合并慢性阻塞性肺疾病、术中出血量 >200 mL、机械通气时间 >12 h 和住重症监护病房时间 >2 d 占比均显著高于未感染组(均 $P < 0.05$);两组其他资料对比无显著差异(均 $P > 0.05$),见表 1。

2 Logistic 多因素回归分析老年冠心病血运重建术后呼吸道病原菌感染影响因素

将 $P < 0.05$ 的因素作为自变量,老年冠心病血运重建术后呼吸道病原菌感染发生情况作为因变量。自变量赋值:合并糖尿病: X_1 (是=1,否=0);合并慢性阻塞性肺疾病: X_2 (是=1,否=0);术中出血量: X_3 (>200 mL=1, ≤ 200 mL=0);机械通气时间: X_4 (>12 h=1, ≤ 12 h=0);住重症监护病房时间: X_5 (>2 d=1, ≤ 2 d=0);术后呼吸道病原菌感染 Y (感染=1,未感染=0)。

经多因素 Logistic 回归分析,合并糖尿病、合并慢性阻塞性肺疾病、术中出血量 >200 mL、机械通气时间 >12 h 和住重症监护病房时间 >2 d 是老年冠心病

血运重建术后呼吸道病原菌感染发生的独立危险因素($P < 0.05$)。见表 2。

表 1 单因素分析感染组和未感染组临床特征差异
Table 1 Differences in clinical characteristics between infected and uninfected groups by univariate analysis

因素		感染组 (n=40)	未感染组 (n=80)	χ^2	P
性别	男	23	55	1.484	0.223
	女	17	25		
年龄/岁	<65	18	35	0.017	0.897
	≥ 65	22	45		
吸烟史	是	22	36	1.068	0.301
	否	18	44		
合并糖尿病	是	27	25	14.270	<0.001
	否	13	55		
合并慢性阻塞性肺疾病	是	15	10	10.105	0.001
	否	25	70		
合并高血压	是	17	25	1.484	0.223
	否	23	55		
手术时间(h)	≤ 3	28	45	2.116	0.146
	>3	12	35		
术中出血量(mL)	≤ 200	25	20	16.000	<0.001
	>200	15	60		
机械通气时间(h)	≤ 12	18	17	7.281	0.007
	>12	22	63		
住重症监护病房时间(d)	≤ 2	13	10	6.885	0.009
	>2	27	70		

表 2 Logistic 多因素回归分析老年冠心病血运重建术后呼吸道病原菌感染影响因素

Table 2 Logistic multifactorial regression analysis of factors influencing respiratory pathogenic microbial infections after coronary revascularisation in the elderly

因素	B	S.E.	Wald	P	OR	95%CI
合并糖尿病	1.337	0.526	6.397	0.011	3.809	1.343~10.837
合并慢性阻塞性肺疾病	1.411	0.628	5.047	0.025	4.100	1.228~13.694
术中出血量 >200 mL	1.725	0.692	6.197	0.013	5.613	1.528~20.594
机械通气时间 >12 h	1.693	0.551	9.639	0.002	5.434	1.830~15.994
住重症监护病房时间 >2 d	1.451	0.562	6.594	0.010	4.267	1.404~12.970

3 术后呼吸道病原菌感染病原菌的种类分布情况

样本中共分离出 117 株病原菌,77 株(65.81%)革兰阴性菌中主要病原菌前 3 位铜绿假单胞菌(23 株,19.66%)、鲍曼不动杆菌(14 株,11.97%)和肺炎克雷伯菌(13 株,11.11%);20 株(17.09%)革兰阳性菌中主要病原菌排名前 3 分别为金黄色葡萄球菌(11 株,9.40%)、表皮葡萄球菌(6 株,5.13%)与肺炎链球菌(3 株,2.56%);20 株真菌(17.09%)中,白假丝酵母菌 14 株(11.97%)、热带假丝酵母菌 6 株(5.13%)。

革兰阴性菌中,大肠埃希菌 10 株(8.55%)、流感嗜血杆菌 9 株(7.69%)、嗜麦芽窄食单胞菌 5 株(4.27%)、其他 3 株(2.56%)。

4 感染组和未感染组 CEA 和 CUA 情况对比

40 例感染组总治疗成本 $18\ 459.68 \pm 4\ 206.81$

元,总治愈率 80.00%,CEA 为 23 074.60;80 例未感染组总治疗成本 $14\ 262.58 \pm 2\ 673.76$ 元,总治愈率 90.00%,CEA 为 15 847.31。感染组总治疗成本和 CEA 明显高于未感染组,总治愈率明显低于未感染组(均 $P < 0.05$);CUA 为 41 971 元/QALYs。

讨 论

本研究发现合并糖尿病、合并慢性阻塞性肺疾病、术中出血量 > 200 mL、机械通气时间 > 12 h 和住重症监护病房时间 > 2 d 是老年冠心病血运重建术后呼吸道病原微生物感染发生的独立危险因素。分析机制如下:(1)糖尿病患者长期处于高血糖状态,会导致机体免疫功能紊乱,高血糖可使白细胞的趋化、吞噬和杀菌功能受损,降低机体对病原微生物的防御能力^[8]。此外,高血糖不仅直接损害免疫细胞功能,还通过诱导氧化应激反应,进一步扰乱细胞内信号传导通路,影响免疫调节因子的表达与活性,从而全方位削弱机体免疫防御网络,进一步削弱呼吸道黏膜等局部组织的抵抗力,从而增加病原微生物感染的机会^[9]。(2)慢性阻塞性肺疾病患者本身存在气道慢性炎症和气流受限,气道炎症导致呼吸道黏膜充血、水肿、分泌物增多,破坏呼吸道的正常防御屏障,使病原微生物更易侵入。此外,其引发的全身炎症反应可激活炎症细胞释放大量炎症介质,不仅在局部加重气道损伤,还可通过血液循环影响全身免疫系统的平衡,使机体处于一种免疫失衡的易感染状态^[10]。Chew 等^[11]研究指出慢性阻塞性肺疾病患者的肺功能下降,通气和换气功能障碍,气体交换不充分,机体缺氧,在一定程度上会影响免疫系统的正常功能,抑制免疫细胞的活性,降低机体对感染的抵抗力,也增加术后发生呼吸道病原微生物感染的可能性,与本研究结果一致。(3)大量出血可导致低血压,使组织器官灌注不足,同时还可触发机体的应激反应,导致血管内皮细胞功能紊乱,释放血管活性物质,影响微循环的稳定性,进一步加剧呼吸道局部组织的缺血缺氧损伤,且这种损伤可能具有持久性,影响术后呼吸道组织的修复与再生能力,降低其抵御病原微生物的能力^[12]。(4)机械通气时间 > 12 h 时气管插管对呼吸道黏膜直接造成机械性损伤,将呼吸道的天然防御机制进行一定程度的破坏,使呼吸道黏膜的完整性受损,细菌等病原微生物更容易黏附、定植和入侵^[13]。此外,长时间机械通气除了机械性与引流不畅的问题,还可因正压通气改变胸腔内压力梯度,影响心肺交互作用,间接导致肺循环淤血,为病原微生物的滋生提供更有利的血流动力学环境^[14]。(5)住重症监护病房时间 > 2 d 的患者暴露于医院环境中的时间延长,重症监护病房中病原微生物种类繁多且耐药菌株常见,交

叉感染的概率大幅增加。长时间在重症监护病房,患者身体处于应激状态,免疫功能受到抑制,无法有效对抗外界病原微生物的侵袭^[15]。同时,各种侵入性的监测和治疗措施也为病原微生物进入机体提供额外的途径,从而导致呼吸道病原微生物感染的风险显著升高^[16]。

本研究在感染组 40 例样本中分离出多种病原菌,革兰阴性菌以铜绿假单胞菌、鲍曼不动杆菌和肺炎克雷伯菌常见,铜绿假单胞菌通过毒力因子黏附、免疫逃逸并经群体感应系统调控生物膜形成与毒力基因表达;鲍曼不动杆菌因外膜蛋白变异和主动外排泵系统过度表达致耐药且易在医院内接触传播致聚集性爆发;肺炎克雷伯菌荚膜结构在分子水平干扰吞噬细胞识别与吞噬信号通路且致病策略因宿主免疫状态而异。而革兰阳性菌中金黄色葡萄球菌、表皮葡萄球菌与肺炎链球菌较多,金黄色葡萄球菌产毒素和酶破坏组织与免疫细胞引发炎症;表皮葡萄球菌为机会致病菌,免疫低下或有植入物时黏附医疗设备表面成生物膜致持续感染;肺炎链球菌借多糖荚膜逃避免疫防御在呼吸道繁殖致病。真菌里白假丝酵母菌和热带假丝酵母菌在免疫抑制、长期用药时易过度生长黏附呼吸道上皮并经菌丝侵入组织引发真菌性肺炎。提示临床应重视病原菌检测与分析,针对不同病原菌特点制定精准抗感染策略,加强医院感染防控措施并研发针对其耐药机制的药物,制定不同病原菌感染的个性化治疗方案。

本研究发现感染组总治疗成本和 CEA 高于未感染组而总治愈率低于未感染组,因感染发生后需要使用更多的抗感染药物、进行更频繁的检查 and 更长期的治疗,导致抗感染药物费用增加。同时由于感染导致患者住院时间延长,床位费、护理费等也相应增加,且若患者出现并发症则需要进一步治疗,均导致总治疗成本大幅上升。而感染本身对患者身体造成的损害以及引发的其他并发症,使得治疗难度增大,治愈率降低。从成本-效用角度看,CUA 为 41 971 元/QALYs,提示今后临床应高度重视老年冠心病血运重建术后呼吸道病原微生物感染的预防。此外,还应从卫生经济学的宏观视角出发,探讨如何构建基于风险分层的精准预防与治疗策略体系,根据患者术前基础疾病、手术风险评估等因素,提前制定个性化的感染预防方案,包括针对性的抗菌药物预防使用策略、优化的呼吸道管理路径等,从源头上降低感染发生率,从而减少不必要的医疗资源消耗。同时,在感染发生后,通过多学科协作的诊疗模式,综合评估患者的病情严重程度、预后风险等,制定最优化的抗感染治疗方案,在提高治愈率的同时,最大程度地控制治疗成本,提高医疗资源的整体

利用效率,为老年冠心病血运重建术后呼吸道病原微生物感染的临床管理提供更全面、深入且具有前瞻性的决策依据。

综上所述,老年冠心病血运重建术后呼吸道病原微生物感染与合并糖尿病、慢性阻塞性肺疾病以及术中出血量、机械通气时间和住重症监护病房时间有关;并且感染组病原菌分布广泛,革兰阴性菌占比较大。从经济学角度看,感染组总治疗成本大幅上升,且CUA显示其资源利用效率低。为指导临床进行针对性预防感染、合理制定治疗策略以及医疗资源分配提供重要依据,有助于改善老年冠心病患者血运重建术后的综合管理,改善患者预后。

【参考文献】

[1] Choi K, Locker C, Fatima B, et al. Coronary artery bypass grafting in octogenarians-risks, outcomes, and trends in 1283 consecutive patients[J]. Mayo Clin Proc, 2022, 97(7): 1257-1268.

[2] Bibo L, Goldblatt J, Cohen R, et al. Coronary artery bypass grafting in octogenarians: an Australian experience[J]. ANZ J Surg, 2024, 94(6): 1065-1070.

[3] 迟云鹏,李艳玮,李彦明,等. 老年冠心病患者血运重建术后谵妄及认知障碍的风险评估与干预[J]. 中华全科医师杂志, 2024, 23(3): 325-328.

[4] Liu H, Xie L, Xing C. Pathogenic bacteria and treatment resistance in older cardiovascular disease patients with lung infection and risk prediction model[J]. Open Life Sci, 2023, 18(1): 20220756.

[5] Souza AV, da Cunha Carvalho R, da Cruz Dias D, et al. Clinical and functional outcomes associated with pulmonary complications after coronary artery bypass grafting [J]. J Cardiothorac Surg, 2024, 19(1): 92.

[6] 胡善联,杨莉,陈慧云. 药物经济学评价指南研究[M]. 复旦大学出版社, 2004.

[7] Saraste A, Knuuti J. ESC 2019 guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes: Recommendations for cardiovascular imaging[J]. Herz, 2020, 45(5): 409-420.

[8] Furui M, Kong PK, Moorthy PSK, et al. Risk factors for sternal wound infection after coronary artery bypass grafting in patients with and without diabetes[J]. Int Heart J, 2022, 63(3): 426-

432.

[9] Akhtar A, Hassali MAA, Zainal H, et al. Respiratory-tract infections among geriatrics: prevalence and factors associated with the treatment outcomes[J]. Ther Adv Respir Dis, 2021, 15: 1753466620971141.

[10] 高茜,纪飞,王琼,等. NPPA rs5067 多态性在冠心病介入治疗后医院感染中的作用[J]. 中华医院感染学杂志, 2023, 33(8): 1172-1176.

[11] Chew AY, Lee CH. Obstructive sleep apnoea and coronary revascularisation outcomes[J]. AsiaIntervention, 2023, 9(2): 105-113.

[12] Zhao X, Liu Y, Zhang J, et al. Acute lower respiratory tract infection increased the risk of cardiovascular events and all-cause mortality in elderly patients with stable coronary artery disease [J]. Front Cardiovasc Med, 2021; 7: 11264.

[13] Zarrizi M, Paryad E, Ghanbari Khanghah A, et al. Endotracheal tube duration in elderly patients after the coronary artery bypass grafting surgery[J]. Tanaffos, 2020, 19(3): 235-242.

[14] Daza-Arana JE, Lozada-Ramos H, Avila-Hernandez DF, et al. Prolonged mechanical ventilation following coronary artery bypass graft in santiago de cali, colombia[J]. Vasc Health Risk Manag, 2022, 18: 767-781.

[15] 赵晓茜,陶莉,宋成运,等. 肾功能不全对高龄冠心病患者急性下呼吸道感染后不良预后的影响[J]. 解放军医学院学报, 2020(2): 156-159.

[16] Hader A, Kose-Vogel N, Schulz L, et al. Respiratory infections in the aging lung: implications for diagnosis, therapy, and prevention[J]. Aging Dis, 2023, 14(4): 1091-1104.

[17] 陈惠刚,李桂艳,马微. 老年下呼吸道感染铜绿假单胞菌的病原学特征分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2024, 19(1): 74-78.

[18] 童林荣,肖路生,康美玲,等. 慢性阻塞性肺疾病患者呼吸道感染致病菌分布及耐药性分析[J]. 中国病原生物学杂志, 2024, 19(11): 1349-1353.

[19] Sethi SM, Khanum I, Javed U, et al. Association and outcomes of bacterial infections with acute coronary syndrome; a cross-sectional study from a tertiary care hospital in Pakistan[J]. J Pak Med Assoc, 2023, 73(3): 547-551.

[20] 权瑛,张金华,崔立爽,等. 老年冠心病患者PCI术后医院感染影响因素及风险模型构建[J]. 中华医院感染学杂志, 2023, 33(14): 2152-2156.

【收稿日期】 2024-11-11 【修回日期】 2025-02-05

(上接 364 页)

[23] 杨闻君,罗秋林,张强. 黄芪注射液对病毒性心肌炎患者外周血 Th17 及 Treg 细胞亚群的影响[J]. 西部中医药, 2022, 35(9): 91-94.

[24] 蒲毅,冉思成. miR-146b、cTnI、CK-MB、IL-10 和 IL-21 在病毒性心肌炎患者血清中的表达及意义[J]. 河北医药, 2019, 41(9): 1373-1376.

[25] 庞娜,陈露,齐晓瑜. 清官汤加味治疗急性病毒性心肌炎(热毒侵心证)的疗效观察[J]. 中国中医急症, 2023, 32(10): 1789-1791.

[26] 王峰,张丽娟,贾婷婷. 高压氧结合大剂量维生素 C 对病毒性心肌炎患者血清 miR-146b、缺血修饰白蛋白及免疫功能的影响

[J]. 中华航海医学与高气压医学杂志, 2022, 29(6): 822-826, 845.

[27] 郭丹羽,李堰松. 病毒性心肌炎患儿体内氧化应激和窦房结内游走性节律研究[J]. 现代科学仪器, 2022, 39(4): 113-117.

[28] 鲁成昊,张成鑫,郭志祥,等. 曲美他嗪对大鼠心肌缺血再灌注损伤的影响及机制[J]. 医学研究生学报, 2021, 34(11): 1158-1162.

[29] 龚一珍,李少春. 环磷腺苷、维生素 C 联合抗病毒治疗对病毒性心肌炎患儿心肌损伤的保护作用[J]. 海南医学院学报, 2017, 23(11): 1556-1558, 1562.

【收稿日期】 2024-10-18 【修回日期】 2025-01-10