

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2022.04.003

集成化临床信息系统在重症医学科医院感染质量控制中的应用*

许东伟¹, 邱泽亮^{1△}, 沈侃¹, 周丽红¹, 戴华¹, 张倩²

上海健康医学院附属周浦医院:1. 急诊重症医学部;2. 医院感染管理科, 上海 201318

摘要:目的 探讨集成化临床信息系统(ICIS)在重症医学科(ICU)院内感染管理中的应用价值。

方法 采用前瞻性前后对照研究方法,选取上海健康医学院附属周浦医院于2017年7月至2018年6月入住ICU的所有患者作为实施ICIS后组,利用ICIS智能预警,每日执行核查单,实行过程质量控制;选取2016年4月至2017年3月收治的重症患者作为实施ICIS前组,未实施ICIS,只进行常规护理与查房。纵向比较两组患者ICU导管相关性感染(CAI)、呼吸机相关性肺炎(VAP)、中心静脉导管相关血流感染(CLABSI)、导尿管相关性泌尿系感染(CAUTI)发生率及临床预后的变化。**结果** 两组患者基线资料比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。实施ICIS前组CAI发生率为8.97%(35/390),实施ICIS后组为3.53%(14/397),两组比较差异有统计学意义($RR: 0.393, 95\%CI: 0.211 \sim 0.730, P = 0.003$);实施ICIS前后VAP发生率分别为10.92例/1 000机械通气日和4.90例/1 000机械通气日,两组差异有统计学意义($RR: 0.449, 95\%CI: 0.215 \sim 0.939, P = 0.033$);两组CLABSI和CAUTI发生率比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。实施ICIS后,ICU住院时间由7.0(3.5~12.5)d降至5.0(3.0~10.0)d,差异有统计学意义($P = 0.006$);实施ICIS后,ICU病死率虽有下降趋势,但差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 利用ICIS实行过程质量控制,可有效降低ICU患者CAI和VAP的发生率,缩短ICU住院时间。

关键词:集成化临床信息系统; ICU导管相关性感染; 呼吸机相关性肺炎; 中心静脉导管相关性血流感染; 导尿管相关性感染

中图分类号:R47

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2022)04-0443-05

Application of integrated clinical information system in nosocomial infection quality control of intensive care unit*

XU Dongwei¹, QIU Zeliang^{1△}, SHEN Kan¹, ZHOU Lihong¹, DAI Hua¹, ZHANG Qian²

1. Department of Critical Care Medicine; 2. Department of Nosocomial Infection Control, Affiliated Zhoupu Hospital, Shanghai University of Medicine & Health Sciences, Shanghai 201318, China

Abstract: Objective To investigate the application value of the integrated clinical information system (ICIS) in the nosocomial infection management of the intensive care unit (ICU). **Methods** A prospective pre- and post-control study method was adopted. All inpatients admitted to ICU of this hospital from July 2017 to June 2018 were enrolled as the post-ICIS group. The post-ICIS group used the ICIS intelligent warning, executed the check list daily and implemented the process quality control. The critical patients without implementing ICIS from April 2016 to March 2017 served as the pre-ICIS group, the pre-ICIS group did not implement ICIS, only conducted the routine nursing and ward round. The incidence rates of ICU catheter-associated infection(CAI), ventilator-associated pneumonia (VAP), central line-associated bloodstream infection (CLABSI), catheter-associated urinary tract infection (CAUTI) and the clinical prognosis changes were vertically compared between the two groups. **Results** There was no statistically significant difference in the baseline data between the two groups. The incidence rate of CAI in the pre-ICIS group was 8.97%(35/390), which in the post-ICIS group was 3.53%(14/397), the difference between the two groups was statistically significant($RR: 0.393, 95\%CI: 0.211 \sim 0.730, P = 0.003$); before and after implementing ICIS, the VAP incidence rates were 10.92 cases/1 000 mechanical ventilator days and 4.90 cases/1 000 mechanical ventilator days respectively,

* 基金项目:上海市浦东新区卫生系统学科带头人人才培养计划项目(PWRd2016-08);上海市浦东新区科委面上项目(PKJ2019-Y26)。

作者简介:许东伟,男,副主任医师,主要从事重症医学方面的研究。△ 通信作者,E-mail:zp_qiuzl@sumhs.edu.cn。

本文引用格式:许东伟,邱泽亮,沈侃,等.集成化临床信息系统在重症医学科医院感染质量控制中的应用[J].检验医学与临床,2022,19(4):443-446.

and the difference between the two groups was statistically significant ($RR: 0.449, 95\% CI: 0.215-0.939, P=0.033$). However, the incidence rate of CLABSI and CAUTI had no statistical difference between the two groups ($P>0.05$). After implementing ICIS, the hospitalization time of ICU was decreased from 7.0(3.5-12.5)d to 5.0(3.0-10.0) d, and the difference was statistically significant ($P=0.006$). After implementing ICIS, although the ICU mortality rate had the decreasing trend, but the difference had no statistical significance ($P>0.05$). **Conclusion** Implementing the process quality control by using ICIS can effectively reduce the occurrence rates of CAI and VAP in the ICU patients and shorten the ICU hospitalization time.

Key words: integrated clinical information system; ICU catheter-associated infection; ventilator-associated pneumonia; central line-associated bloodstream infection; catheter-associated urinary tract infection

重症医学科(ICU)是急危重症患者的聚集处, ICU患者病情复杂多变,常常需要接受各种侵入性操作,因此,ICU是院内感染的高发地,临床上常常将呼吸机相关性肺炎(VAP)、中心静脉导管相关性血流感染(CLABSI)、导尿管相关性感染(CAUTI)三者统称为ICU导管相关性感染(CAI),它也是最为常见的ICU获得性感染^[1]。2015年起原国家卫生和计划生育委员会已将这3种类型的感染发生率作为重症医学专业医疗质量控制的核心指标^[2]。如何有效降低ICU获得性感染的发生率是医院感染管理重点,也是临床研究的热点和难点。本研究通过利用集成化临床信息系统(ICIS)智能预警、每日执行核查单,对ICU的临床工作进行干预。通过为期2年的观察,纵向比较实施ICIS前与实施ICIS后两组患者VAP、CLABSI和CAUTI发生率及临床预后的变化,以评估ICIS在ICU院内感染管理中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 在上海健康医学院附属周浦医院综合ICU进行的前瞻性观察性研究。这是一个开放16个床单元的封闭式ICU,每年大约有500名内科和外科住院患者。重症监护小组直接负责ICU的医疗或住院患者的入院。该团队包括7名重症医学专业的医师,由32名护士8h轮班,护士与患者的比例 $\geq 2:1$,但这一比例可能因患者病情的严重程度而有所不同。在2016年4月至2018年6月入住本院ICU的年龄大于18周岁的所有患者均纳入本研究。排除标准:(1)入院48h内转科、自动出院或死亡患者;(2)转入ICU前已确诊VAP、CLABSI或CAUTI者。诊断标准:VAP诊断依据《中国成人医院获得性肺炎与呼吸机相关性肺炎诊断和治疗指南(2018年版)》^[3]。CLABSI诊断依据中华医学会重症医学分会发布的《血管内导管相关感染的预防与治疗指南(2007)》^[4];CAUTI诊断依据原卫生部发布的《导尿管相关尿路感染预防与控制技术指南(试行)》^[5]。

本研究符合医学伦理学要求,通过医院伦理委员会批准(批准文号:ZPYLL-2015-18),并于中国临床试验注册中心进行了临床试验注册(ChiCTR-OOC-16008555)。病例入选前经患者或家属同意,并签署

知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 ICIS 从2017年4月开始,ICU配备了一套不断以临床需求为导向的集成化重症监护临床信息系统^[6](ICIS3.0,米健信息技术有限公司,中国上海)。ICU病房及医生、护士办公室都配备了ICIS工作站。医护人员要求使用ICIS完成所有医疗文书和具体治疗/干预措施。不允许使用手写的纸质文档作为主要存储机制。因此,整个医疗、护理都是通过ICIS进行的。

ICIS主要由设备系统集成系统、护理信息系统、床位综合管理系统、质量控制统计分析系统和医生诊疗分析系统组成,一共包含23个功能模块。ICIS可自动采集床边监护仪、呼吸机、血流动力学检查设备等的数据,还集中监测包括HIS、LIS、PACS等系统的各种临床数据,形成重症医学数据中心,按临床需求驱动为导向自动分析,为临床医师快速获得高值信息。该系统的智能预警模块可以设定包括危急值等智能报警项目和数值,当系统监测的数值达到报警界限时,会自动弹出不同颜色的报警界面,起到及时提醒并指导临床医生及时处理。

此外,ICIS根据临床相关指南,结合本学科实际情况,制订了本院重症患者每日查房核查单,每日由医生和当班护士应用核查单对患者进行评估和核查。核查单中针对院内感染控制相关内容包括:(1)床头抬高 $\geq 30^\circ$?(2)可以拔除中心静脉导管吗?(3)可以拔除导尿管吗?(4)自主呼吸试验能成功吗?(5)可以减少镇静剂用量吗?(6)手卫生做到了吗?

1.2.2 研究设计 本项采用前瞻性研究及与历史病例进行对照比较研究,包括两个不同的时期。

历史对照组(实施ICIS前组):选择2016年4月至2017年3月符合上述纳入和排除标准的ICU患者,尚未实施ICIS和核查单,只接受常规护理与查房。前瞻性观察组(实施ICIS后组):在ICU实施ICIS3个月后,选择2017年7月至2018年6月符合上述纳入和排除标准的ICU患者,利用ICIS智能预警及早干预,运用ICIS实现每日执行核查单,实现过程管理。

在 2017 年 4—6 月收治的患者被排除,以完成 ICIS 的调试以及组织医护人员培训,使其熟练掌握 ICIS 的临床使用。

1.3 观察指标

1.3.1 ICU 导管相关性感染指标 包括 VAP、CLABSI 和 CAUTI 等。VAP 发生率是 AP 发生例数占同期 ICU 患者有创机械通气总天数的比例,即 VAP 发生率(例/1 000 机械通气日)=VAP 发生例数/同期 ICU 患者有创机械通气总天数×1 000‰;CLABSI 发生率指 CLABSI 发生例数占同期 ICU 患者中心静脉导管留置总天数的比例,即 CLABSI 发生率(例/1 000 导管日)=CLABSI 发生例数/同期 ICU 患者中心静脉导管留置总天数×1 000‰;CAUTI 发生率指 CAUTI 发生例数占同期 ICU 患者导尿管留置总天数的比例,CAUTI 发生率(例/1 000 导尿管日)=CAUTI 发生例数/同期 ICU 患者导尿管留置总天数×1 000‰。ICU 导管相关性感染率=VAP、CLABSI 和 CAUTI 发生例数/同期纳入的总人数。中心静脉导管、有创机械通气、导尿管情况及其感染发生率的数据由本院医院感染管理科提供。

1.3.2 临床预后 观察两组患者 ICU 住院时间和 ICU 病死率的变化。

1.4 统计学处理 所有数据使用统计软件 SPSS 20.0 进行统计分析。正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用 *t* 检验;偏态分布计量资料以中位数(四分位数)[$M(P_{25} \sim P_{75})$]表示,组间比较采用 Mann-Whitney *U* 检验;计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。

采用泊松回归模型比较实施 ICIS 前后两组间的院内感染发生率。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本资料比较 前后两个时期共纳入 ICU 危重患者 787 例,实施 ICIS 前组和实施 ICIS 后组入选患者分别为 390 例、397 例。两组患者性别、年龄、APACHE II 评分及实行有创机械通气、留置中心静脉导管、留置导尿管的患者数比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),说明两组基线资料均衡,具有可比性。见表 1。

2.2 实施 ICIS 前后院内感染发生率的比较 与实施 ICIS 前组比较,实施 ICIS 后组患者有创机械通气时间、中心静脉导管留置时间及导尿管留置时间皆显著缩短,差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。实施 ICIS 前组的总住院时间、有创机械通气总天数、中心静脉导管留置总天数、导尿管留置总天数分别为 4 602、2 198、2 405、3 566 d;实施 ICIS 后组的总住院时间、有创机械通气总天数、中心静脉导管留置总天数、导尿管留置总天数分别为 3 454、2 040、1 875、3 067 d。实施 ICIS 前组 ICU 导管相关性感染率为 8.97%(35/390),实施 ICIS 后组为 3.53%(14/397),两组比较差异有统计学意义($RR: 0.393, 95\% CI: 0.211 \sim 0.730, P = 0.003$);实施 ICIS 前后 VAP 发生率分别为 10.92 例/1 000 机械通气日(24/2 198)和 4.90 例/1 000 机械通气日(10/2 040),差异有统计学意义($RR: 0.449, 95\% CI: 0.215 \sim 0.939, P = 0.033$)。但是,两组 CLABSI 和 CAUTI 发生率比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

表 1 两组患者基本资料比较

组别	n	性别(n)		年龄 [$M(P_{25} \sim P_{75})$, 岁]	APACHE II 评分 [$M(P_{25} \sim P_{75})$, 分]	有创机械通气 (n)	留置中心静脉导管 (n)	留置导尿管 (n)
		男	女					
实施 ICIS 前组	390	235	155	79(68~86)	18(14~23)	104	355	368
实施 ICIS 后组	397	233	164	78(65~86)	19(15~24)	112	367	373
χ^2 或 Z		0.200		-1.121	1.932	0.236	0.522	0.058
P		0.664		0.262	0.53	0.633	0.518	0.880

表 2 两组导管日比较[$M(P_{25} \sim P_{75}), d$]

组别	n	ICU 住院时间	有创机械通气时间	中心静脉导管留置时间	导尿管留置时间
实施 ICIS 前组	390	7.0(3.5~12.5)	8.0(6.3~13.0)	7.0(6.0~7.0)	8.0(7.0~12.0)
实施 ICIS 后组	397	5.0(3.0~10.0)	8.0(7.0~12.0)	6.0(4.0~6.0)	7.0(7.0~10.0)
Z		-2.730	0.969	-12.768	-4.122
P		0.006	<0.001	<0.001	<0.001

2.3 临床预后的比较 实施 ICIS 后,ICU 住院时间由 7.0(3.5~12.5)d 降至 5.0(3.0~10.0)d,差异有统计学意义($Z = -2.730, P = 0.006$)。实施 ICIS

后,ICU 病死率虽有下降趋势[23.59%(92/390) vs. 19.14%(76/397)],但差异无统计学意义($RR: 1.304, 95\% CI: 0.926 \sim 1.836, P = 0.139$),见表 3。

表 3 实施 ICIS 前后两组院内感染和预后比较

组别	n	ICU CAI [n(%)]	VAP [n(n/1 000 机械通气日)]	CLABSI [n(n/1 000 导管日)]	CAUTI [n(n/1 000 导尿管日)]	ICU 病死率 [n(%)]
实施 ICIS 前组	390	35(8.97)	24(10.92)	3(1.25)	8(2.24)	92(23.59)
实施 ICIS 后组	397	14(3.53)	10(4.90)	1(0.53)	3(0.98)	76(19.14)
RR(95%CI)		0.393(0.211~0.730)	0.449(0.215~0.939)	0.428(0.044~4.110)	0.436(0.116~1.643)	1.304(0.926~1.836)
P		0.003	0.033	0.462	0.221	0.139

3 讨 论

ICU 患者病情危重、自身免疫力往往严重受损,是重症感染的高危人群,也是院内感染的高危人群。院内感染的发生导致重症患者病原菌耐药、延长住院时间、增加住院费用,严重者甚至威胁生命,最终导致死亡^[7]。因此 ICU 的感染控制,特别是 VAP、CLABSI 及 CAUTI 防控就显得尤为重要。

重症患者病情变化快,产生的数据量巨大,一方面极易造成数据过载,另一方面大量有效信息却可能被忽略或丢失。目前我国各医院的信息化建设程度处于初级化,ICU 大量数据不能有效整合,数据价值无法被挖掘和利用^[8]。如何迅速地把握患者病情的变化,从而正确地做出临床决策对于 ICU 患者的救治显得十分重要。因此,利用临床信息化管理手段来加强 ICU 医疗质量控制、优化 ICU 资源利用及提高管理水平具有十分重要的意义。

本研究利用 ICIS 智能预警及早干预,运用 ICIS 实现每日执行核查单,以期改善 ICU 获得性感染的控制质量。核查单最早来自航空业的清单核查,近年来越来越多地应用到 ICU 的日常工作中,可以规避错误,增加医护人员对临床相关指南的依从性,改善患者临床预后^[9]。本研究结果表明,在 ICU 利用 ICIS 实行过程管理,可以明显缩短气管插管、中心静脉导管和导尿管的留置时间,降低 ICU 导管相关性感染和 VAP 的发生率,缩短 ICU 住院时间。但是,对 CLABSI、CAUTI 发生率及 ICU 病死率无显著改善。分析其可能的原因:第一,ICIS 干预可能需要更长的时间,本研究干预及观察的时间太短。虽然 CLABSI 和 CAUTI 发生率有下降趋势,但是如果干预时间足够长就可能出现依从性、感染控制理念及团队合作等方面会更佳,最终会对 CLABSI、CAUTI 发生率及临床预后产生明显的影响。第二,核查单上的项目可能对病死率的影响很小或可以忽略不计。尽管本研究中使用的核查单中所包含的所有干预措施都是指南推荐的,但其是否对病死率产生影响还存在争议^[10-11]。第三,医护人员对临床相关指南依从性的提高未必一定改善患者临床预后或降低院内感染发生率^[12]。CHEN 等^[13]研究显示,使用和实施标准操作规程和检查表,虽然可能有助于改善医护人员对临床相关指南的依从性,但还需要在这一领域进行更多的研究。

综上所述,利用 ICIS 实行过程质量控制,可有效缩短气管插管、中心静脉导管和导尿管的留置时间,降低 ICU 患者 CAI 和 VAP 的发生率,缩短 ICU 住院时间。但本研究是一个单中心观察性研究,需要设计更佳的多中心整群随机对照临床试验进行验证。

参考文献

- [1] 许川,熊薇,赖晓全,等.湖北省 47 所医院连续 4 年 ICU 医院感染目标性监测分析[J].中华医院感染学杂志,2019,29(21):3334-3338.
- [2] 国家卫生和计划生育委员会.重症医学专业医疗质量控制指标:2015 年版[EB/OL].(2015-03-31)[2021-06-31].<http://www.moh.gov.cn/zyygi/s7657/201504/5fa7461c3d044cb6a93eb6cc6eece087.shtml>.
- [3] 中华医学会呼吸病学分会感染学组.中国成人医院获得性肺炎与呼吸机相关性肺炎诊断和治疗指南:2018 年版[J].中华结核和呼吸杂志,2018,41(4):255-280.
- [4] 中华医学会重症医学分会.血管内导管相关感染的预防与治疗指南:2007[J].中华急诊医学杂志,2008,17(6):597-605.
- [5] 卫生部.导尿管相关尿路感染预防与控制技术指南(试行)[EB/OL].(2010-12-14)[2021-07-01].<http://www.moh.gov.cn/mohyzs/s3594/201012/50039.shtml>.
- [6] 邱泽亮,梁梁,胡芳侯,等.集成化重症监护临床信息系统的开发与临床应用[J].现代医院管理,2018,16(4):79-82.
- [7] 袁志强,彭毅志.烧伤重症监护病房多重耐药菌感染的应对策略及思考[J].中华烧伤杂志,2021,37(6):524-529.
- [8] 周翔,苏龙翔,王郝,等.重症医学大数据研究的基础设施与意愿调查[J/CD].中华重症医学电子杂志(网络版),2020,6(4):411-417.
- [9] DUCLOS G, ZIELESKIEWICZ L, ANTONINI F, et al. Implementation of an electronic checklist in the ICU: Association with improved outcomes[J]. Anaesth Crit Care Pain Med, 2018, 37(1): 25-33.
- [10] CHI X, GUO J, NIU X, et al. Prevention of central line-associated bloodstream infections; a survey of ICU nurses' knowledge and practice in China[J]. Antimicrob Resist Infect Control, 2020, 9(1): 186-190.
- [11] VUKOJA M, DONG Y, ADHIKARI N K J, et al. Checklist for early recognition and treatment of acute illness and injury (CERTAIN) investigators of the SCCM discovery network. Checklist for early recognition and treatment of acute illness and injury: an exploratory multicenter international quality-improvement study in the ICUs with variable resources[J]. Crit Care Med, 2021, 49(6): e598-e612. (下转第 450 页)

功能受到影响。同时,在俯卧位等特殊体位下使用喉罩时最为棘手的问题是随着体位的变动,喉罩发生位移,导致喉罩与咽喉腔密封不良。本研究结果显示,俯卧位后,L组气道密封压下降,仰卧位即时 PetCO₂ 升高,这主要与翻身时脱管脱氧及重新调整喉罩通气管位置时短暂的无通气状态有关,但期间无缺氧、CO₂ 蓄积现象发生,且期间 SpO₂ 保持在 98% 以上,手术结束时恢复至平卧位水平。这结果表明,全麻喉罩通气可获得良好的通气效果,且安全、可靠。其原因考虑为:在进行气道管理的过程中,仰卧位插入喉罩,然后翻身成俯卧位手术时采用脱管技术。已有研究证实,潮气量呼吸预给氧 3 min 的全麻诱导期无通气安全时限约为 7 min^[15],因在脱管前已进行较长时间的纯氧控制呼吸,在翻身时将脱管时间控制于 1~2 min,期间 SpO₂ ≥ 98%,PetCO₂ ≤ 47 mm Hg,安全、可靠。此外,i-gel 喉罩由柔软凝胶材料制成的罩体、通气管构成,放置时罩体可随口咽部解剖变化而改变外形,不仅易于插入,而且可获得良好的气道密封性;且通气管的弯曲度设计符合口咽喉部的生理解剖曲度,置入后,罩体可与喉周组织呈“镜像”吻合,形成解剖学密封。有研究证实,俯卧位时使用喉罩通气是安全、可行的,且相较于气管插管,在体位变化、通气质量下降时,喉罩更易于通过不断地调整患者头颈部位置而改善通气质量,因而更易于气道的管理,与本研究结果基本类似^[16]。本研究的局限性在于未纳入肥胖、困难气道患者,而喉罩在此类患者中是否具有同样的通气效果,仍需进一步探讨。

综上所述,全麻喉罩通气使用于俯卧位胸腰椎骨折内固定术中,有利于维持患者血流动力学稳定,缩短苏醒时间及拔管时间,且通气效果佳,并发症少,值得推广及应用。

参考文献

- [1] AONO H,ISHII K,TOBIMATSU H,et al. Temporary short-segment pedicle screw fixation for thoracolumbar burst fractures;comparative study with or without vertebroplasty[J]. Spine J,2017,17(8):1113-1119.
- [2] 王雅辉,刘正蓬,褚立,等. 计算机辅助设计联合 3D 打印技术在胸腰椎骨折椎弓根螺钉置入术中的应用[J]. 山东医药,2018,58(16):64-66.
- [3] 耿明皓,孙建华,李晶,等. 胸腰椎骨折复位内固定术后伤

椎发生骨缺损的相关危险因素分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2020,30(5):410-416.

- [4] DUMAS G A,BRYANT A S,IBEY J,et al. Safety Comparison of laryngeal mask use with endotracheal intubation in patients undergoing dacryocystorhinostomy surgery[J]. Ophthalmic Plast Reconstr Surg,2018,34(4):324-328.
- [5] 张紫嫣,甘丽,董长生,等. Baska 喉罩的临床应用进展[J]. 临床麻醉学杂志,2019,35(12):1231-1233.
- [6] 张士杰,耿孟录,陈秀民,等. 临床脊柱外科学[M]. 北京:科学技术文献出版社,2008:36.
- [7] 耿晓林,周迎锋,贾金领,等. 经椎旁肌间隙入路与微创经皮入路手术治疗胸腰椎骨折的效果比较[J]. 中国内镜杂志,2019,25(1):48-52.
- [8] OZHAN M O,ESKIN M B,ATIK B,et al. Laryngeal mask airway for general anesthesia in interventional neuroradiology procedures[J]. Saudi Med J,2019,40(5):463-468.
- [9] 费建平,翁建东,雷月. 喉罩通气全身麻醉在高龄患者髋部手术中的应用[J]. 河北医药,2016,38(5):672-675.
- [10] BINDAL M,DEMIR A,KOCULU R,et al. Comparison of new generation baska mask with i-gel and classical laryngeal mask in outpatient urological interventions[J]. Saudi Med J,2019,40(7):694-700.
- [11] 梁毅,贺亮. I-gel 喉罩在侧卧位、俯卧位手术中的应用[J]. 国际麻醉学与复苏杂志,2019,40(1):63-66.
- [12] 袁江,高兆明,张扬,等. PLMA 喉罩通气静脉麻醉对胸腔镜纵隔肿瘤切除患者术后谵妄及 NGAL、S100β 蛋白的影响[J]. 广东医学,2019,40(3):445-449.
- [13] 朱小兵,吴论,彭学强,等. 超声引导下腰丛神经阻滞联合鼻咽通气道对比联合喉罩在高龄患者股骨近端髓内钉内固定术中的应用[J]. 中华老年多器官疾病杂志,2017,16(9):654-658.
- [14] SINGH A,BHALOTRA A R,ANAND R. A comparative evaluation of proseal laryngeal mask airway,i-gel and supreme laryngeal mask airway in adult patients undergoing elective surgery:a randomised trial[J]. Indian J Anaesth,2018,62(11):858-864.
- [15] 谢云斌. 全身麻醉诱导期无通气安全时限的研究进展[J]. 临床与病理杂志,2019,39(10):2304-2308.
- [16] 黄祥,康芳,李娟,等. Supreme 喉罩与 i-gel 喉罩用于俯卧位腰椎手术患者气道管理效果的比较[J]. 临床麻醉学杂志,2016,32(4):337-340.

(收稿日期:2021-06-22 修回日期:2021-12-08)

(上接第 446 页)

- [12] ARVANITI K,LATHYRIS D,CLOUVA-MOLYVDAS P,et al. Catheter-Related Infections in ICU (CRI-ICU) Group. Comparison of oligon catheters and chlorhexidine-impregnated sponges with standard multilumen central venous catheters for prevention of associated colonization and infections in intensive care unit patients: a multi-center, randomized, controlled study[J]. Crit Care Med,

2012,40(2):420-429.

- [13] CHEN C,KAN T,LI S,et al. Use and implementation of standard operating procedures and checklists in prehospital emergency medicine: a literature review[J]. Am J Emerg Med,2016,34(12):2432-2439.

(收稿日期:2021-07-03 修回日期:2021-12-08)