

· 公共卫生人才培养 ·

基于 ISD 模型的突发公共卫生事件 全员培训设计与应用分析

王旭¹ 高扬¹ 黄慧贤² 全瑶¹ 金玉清¹ 魏明¹

¹北京市海淀医院科教处, 北京 100080; ²北京市海淀医院院长办公室, 北京 100080

通信作者: 黄慧贤, Email: huanghuixian@medmail.com.cn

【摘要】 目的 北京市某三级医院为提升全员应对突发公共卫生事件的应急处置能力, 最大限度保障职工职业安全, 实现所有工作人员零感染, 开展全员职业培训与考核。**方法** 采用 ISD (instructional system design) 模型进行培训课程的系统设计, 对全院人员在线学习、电子试卷考核和现场培训、考核结果使用 Excel、SPSS 22.0 进行分析。**结果** 参加培训人员经培训后平均得分由 84 升至 100, 答题时间由平均 308 s 缩短为 179 s, 不同职称人员培训前后考核分数存在差异, 不同部门间人员培训前后的考核分数存在差异。**结论** 在突发公共卫生事件发生时, 全员培训及考核是必要的, 应用 ISD 模型有助于快速制定培训方案。在线学习考核的应用是应急全员培训的首选有效方式。

【关键词】 突发公共卫生事件; ISD 模型; 课程设计; 在线学习; 职业培训

【中图分类号】 R-05

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20210107-01368

Design and application analysis of public health emergency training based on instructional system design model

Wang Xu¹, Gao Yang¹, Huang Huixian², Quan Yao¹, Jin Yuqing¹, Wei Ming¹

¹Department of Science and Education, Beijing Haidian Hospital, Beijing 100080, China; ²Dean's Office, Beijing Haidian Hospital, Beijing 100080, China

Corresponding author: Huang Huixian, Email: huanghuixian@medmail.com.cn

【Abstract】 Objective In order to improve the staff's ability to deal with public health emergencies, a third-class hospital in Beijing has made efforts to improve the emergency response ability of all staff members to achieve zero infection, and to carry out vocational training and assessment of all staff. **Methods** The instructional system design (ISD) model system is used to design the training course. The online learning, electronic examination paper assessment and on-site training of people in the hospital were analyzed by Excel and SPSS 22.0. **Results** After training, the average scores of trainees increased from 84 points to 100 points, and the average answering time was shortened from 308 s to 179 s. There were differences in the assessment scores before and after training for personnel with different professional titles, and there were differences in the assessment scores before and after training for personnel between different departments. **Conclusion** In case of public health emergency, it is necessary to train and assess the whole staff. The application of ISD model is helpful to make training plan quickly. The application of online learning assessment is the first effective way of emergency training.

【Key words】 Public health emergency; Instructional system design model; Curriculum design; Online learning; Professional education

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20210107-01368

突发公共卫生事件是指突然发生, 造成或者可能造成社会公众健康严重损害的重大传染病疫情、

群体性不明原因疾病、重大食物和职业中毒以及其他严重影响公众健康的事件; 其有着极大的不确定

性和突发性,给人民生命健康及其财产会带来威胁^[1]。本医院为应对突如其来的重大突发公共卫生事件,发挥区域医疗中心作用,最大限度保障职工职业安全,实现所有工作人员零感染,启动了全员专项培训。

1 ISD 模型

医院迅速成立全员培训工作组,下设领导组、专家组和管理组。为快速高效完成培训任务,工作组基于 ISD 模型设计培训课程(图 1)。该模型由 Dick 与 Carey 提出,又称为系统化教学设计模型,是侧重行为主义并强调系统化思考的教学设计工具;强调从学习者角度思考,采集分析信息,将教学资源、教学实施及学习效果的合理评价、对教学设计的评价与目标相互对应,从而持续改进教学的过程^[2]。该模型包括分析、设计、开发、实施和评估等步骤。

1.1 分析

此次突发公共卫生事件与新发传染病相关,医务人员因对其了解甚少,存在探知、学习、掌握的过程。医院为保障职工职业安全,确定培训目标为全员“零感染”。培训工作组要求全员应培尽培,相关知识及技能应知应会,关键岗位、关键人员应对关

键知识、关键技能熟练掌握。Khlaif 的研究表明,因 ISD 模型系统化的特点,将学习对象与基于教学系统设计过程相结合是有效的,适用于目标明确的教学设计^[3]。故本次全员培训基于 ISD 模型开展。

1.1.1 培训需求分析

研究者所在医院为三级医院,被确定为区级定点医院之一。为做到院内感染零发生率,及时开展培训是医院感染管理工作的迫切需要。《医院感染管理学》中指出:提高医疗质量的原动力来自教育,不断进行针对性的教育与专业培训是搞好医院感染管理的基础^[4]。同时,在重大传染性疾病面前,特别是呼吸系统疾病,全员均暴露在高危的职业环境中,故对疾病及防护知识的培训是职业刚需。

1.1.2 培训内容分析

采取专家调查法,由专家组将各类相关文件资料进行分类整理,按照工作目标,确定培训内容,根据培训对象的特征进行分层培训。对培训对象进行预测试,找出重点难点及易错、易混淆的知识点加强培训。此外,随着事件进展,专家组对培训内容不断更新。

1.1.3 培训对象分析

培训对象为在院工作的所有职工(表 1)。有研究表明,医院医疗辅助岗位人员与存在无法看到的

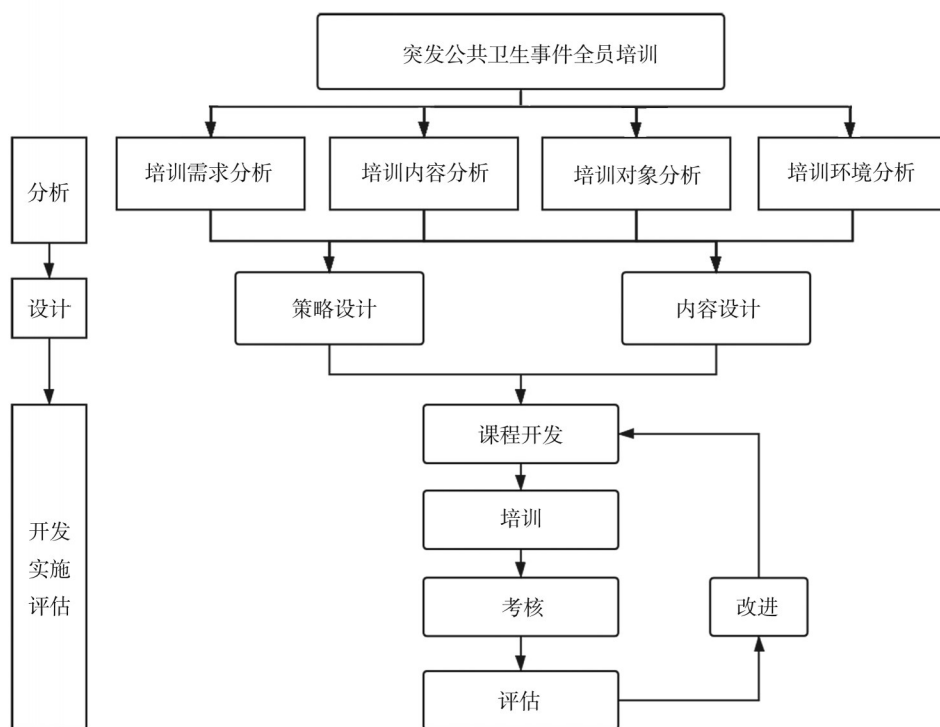


图 1 突发公共卫生事件全员培训 ISD 模型图

病原微生物环境同样直接发生接触,如患者住院环境、医疗废物、排泄物等,又因其非医学专业人员,缺乏医院感染和职业防护知识,极有可能在未知中被传播感染^[5]。通过强化对保洁人员防护知识和技能培训及实施防控管理措施,加强防控突发公共卫生事件暴发流行的蔓延^[6]。故专家组将医疗辅助人员纳入全员培训。

表1 培训对象基本情况

项目	分类	人数	百分比(%)
培训考核批次	全员培训考核1	1 141	18.6
	全员培训考核2	591	9.6
	全员培训考核3	1 057	17.2
	全员培训考核4	1 700	27.7
	全员培训考核5	1 656	26.9
性别	男性	1 784	29.0
	女性	4 361	71.0
职称	初级	3 015	49.1
	中级	1 752	28.5
	副高级	514	8.4
	正高级	274	4.5
	缺失值	590	9.6
部门类别	临床科室	3 805	61.9
	医技科室	772	12.6
	医疗辅助	1 055	17.2
	职能科室	406	6.6
	缺失值	107	1.7

1.1.4 培训环境分析

随着对疾病的了解,明确在一线相对封闭的环境中长时间暴露于高浓度气溶胶情况下存在经气溶胶传播的可能^[7]。各级各类主管部门强调期间应避免人员聚集。经专家组评估,此时集中面授培训形式存在风险。查阅文献相关研究显示,针对医务人员加强医院感染相关标准和操作规程及专业理论知识与技能的培训、考核方式的需求,紧紧围绕在线学习和无纸化考试展开^[8]。近年临床技能操作随着多媒体、翻转课堂、慕课、模拟教学等技术推进,也取得了一定的研究成果。故将培训形式确定为线上为主,线下分批次培训考核为辅。

1.2 设计

工作组依托医院现有教学管理体系进行管理(图2)。科室负责人为第一责任人,教学主任承担督导任务,教学秘书负责上传下达。培训课程、考核等由工作组直接发布。

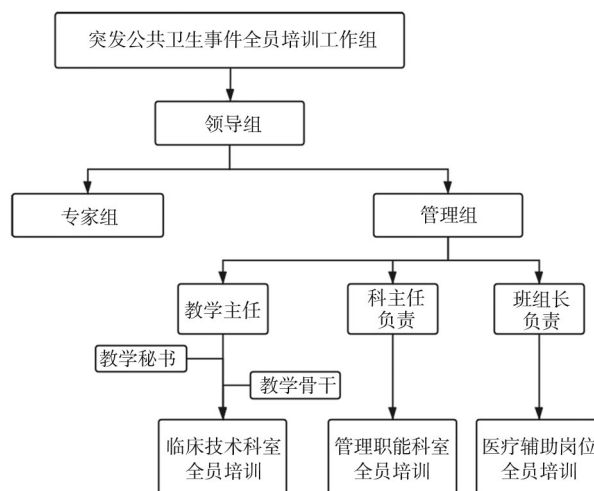


图2 突发公共卫生事件全员培训工作组组织架构图

1.2.1 培训师资

医院感控专家及呼吸与危重症专家作为培训师资。遴选优秀的教学骨干负责课件制作与试卷编纂。感染管理与疾病控制科(简称“感控科”)专家负责现场分组培训与考核。

1.2.2 培训对象

所有工作人员作为培训对象,按照岗位分为医疗、医技、护理、管理(职能)、医疗辅助5类,将护工、护理员、电梯、维修、保安、保洁、食堂、运送、洗衣房、污水站、配电室、锅炉房、制冷、太平间等14类岗位人员归入医疗辅助岗。按其所在科室分为临床科室、医技科室、职能科室、医疗辅助4类。

1.2.3 培训内容

通过专家调查法,选取培训内容并进行分类。将疾病诊疗与防控、个人防护、清洁与消毒、医疗安全、其他等设定为5大类一级类目,选取疾病诊疗方案、疾病防控要点、穿脱防护装备、个人防护、正确戴口罩、六步洗手法、消毒液配制与使用、环境表面清洁与消毒、终末消毒程序与方法、医用垃圾处理、医疗废物安全处置、职业暴露处理等共计12个二级内容。公开文件直接下发,获得专家组认可课件、视频等作为补充培训材料。同时征询专家意见,对部分文件制作配套培训课件、试卷。

1.2.4 现场考核

医院从各科室各岗位抽调精兵强将组建应急人员梯队,分批次支援发热门诊和专治病房。医院要求所有梯队成员必须经前期全员培训、加强培训,且通过现场考核方可上岗。所有参加现场考核

人员须在考核前完成在线学习与考核。现场考核内容为防控知识闭卷考核、个人穿脱防护用品考核。工作组选择独立、宽敞、通风的培训场地,分批分组进行强化培训和现场考核。

1.3 课程开发、实施与评价

由于此次培训任务的特殊性及时紧迫性,课程为边开发边实施边评估。工作组将当日培训考核任务(限于1~2个)下发给教学秘书,自行组织试卷考核,由科室主任或教学主任进行督导;专家组选取关键知识点,由专人负责组卷(电子),考核任务下发给教学主任,由工作组进行督导。

电子试卷整体分数100分。题型限于单选题、多选题、判断题,选项随机。如有未答题目进行提示,答题最后显示整体得分。允许重复答题。考虑到电子试卷的特殊性,未要求填写隐私信息,仅要求实名,并填写基本信息进行校验。

每周召开专家组及工作组联合工作会,每日制订工作计划,汇总形成日工作总结,制订每日工作执行进度表。分析已完成培训考核内容和成绩,对考核分数较低的知识点进行再次考核。

1.4 统计学方法

应用 Microsoft Office Excel 2013 建立数据库,用 SPSS 24.0 进行数据统计分析。正态性检验采用 Kolmogorov-Smirnov 检验,非正态分布计量资料采用中位数(四分位距)进行描述。培训前后得分和培训前后答题时间比较采用配对资料的 Wilcoxon 非参数检验,不同部门和职称培训得分比较采用多组的 Kruskal-Wallis H 非参数检验,两两比较采用 Mann-Whitney U 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 考核情况分析

根据统一培训标准和要求,共进行5次全员考核。自设考核试卷(卷面满分均为100),在培训后进行考核,以评估培训效果。向在医院工作医疗、医技、护理、职能、医疗辅助等1 689人统一发放电子试卷二维码,通过微信答题,记录答题时间。首次答题通过人员需参加培训,可不参加培训后考核。5次培训,共发放试卷11 626份,收回有效试卷11 567份,问卷有效回收率99.49%。其中5次培训中共有1 334人存在重复答题情况,平均重复答卷次数1.2次(表2)。

表2 参加培训和考核情况

场次	参加培训 考核人数	发放试卷 (份)	收回有效 试卷(份)	有效率 (%)	人均答 卷次
全员考核1	1 141	1 891	1 884	99.63	1.7
全员考核2	591	1 043	1 027	98.47	1.7
全员考核3	1 057	2 407	2 391	99.34	2.3
全员考核4	1 700	3 211	3 200	99.66	1.9
全员考核5	1 656	3 074	3 065	99.71	1.9
总计	6 145	11 626	11 567	99.49	1.2

2.2 培训内容分析

在培训前后对培训对象进行需求调查,培训需求与专家确定培训内容相符(图3)(经专家组讨论确定疾病诊疗方案和职业暴露为必修内容,故未纳入调查选项供选择)。

通过分析,排名前三的没有变化,依次是:个人防护、疾病防控要点、环境表面清洁与消毒;而穿脱防护装备、终末消毒、医疗废物、医用垃圾等内容有所提升,穿脱防护装备需求明显;而消毒液正确配制与使用、正确戴口罩、七步洗手法等内容下降,特别是七步洗手法,下降最为明显。

随着工作的不断深入,除了专家确定的疾病诊疗与防控、个人防护、清洁与消毒、医疗安全、其他等设定的5大类一级及所辖12个二级内容外,又在一级培训“其他”里增加了营养方面、心理方面培训二级培训内容。

2.3 答题时间、考核分数分析

答题时间和考核分数培训前后比较得分显著升高,差异具有统计学意义($Z=44.51, P<0.001$)。答题时间培训后明显缩短,差异具有统计学意义($Z=-31.23, P<0.001$)(表3)。

2.4 各类职称人员培训考核情况分析

培训前中级和初级职称人员得分高于高级职称($K-W$ 统计量=42.07, $P<0.001$)。培训后,整体看考核分数仍然存在差异($K-W$ 统计量=10.78, $P=0.013$)。通过不同职称人员之间考核分数比较,培训前初级和中级职称员工与副高级和高级职称员工得分存在统计学差异($P<0.001$),初级和中级职称人员之间分数无差异,高级和副高级职称人员分数差异无统计学意义。培训后,初级和中级职称人员分数差异有统计学意义($P=0.006$),其他职称人员间差异无统计意义(表4)。

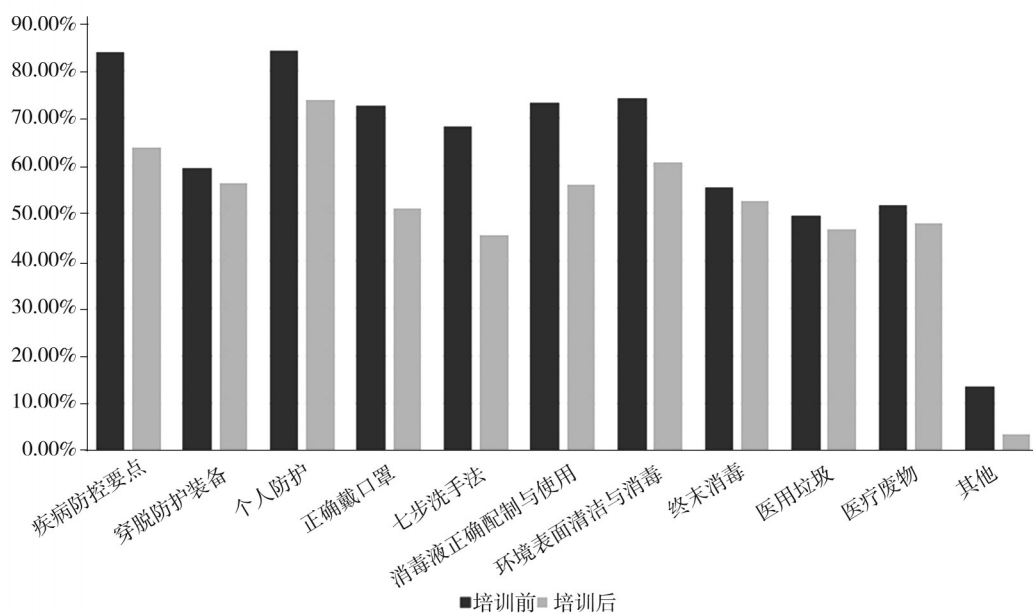


图3 培训前后内容需求对比

表3 答题时间、考核分数结果比较

指标	培训前 (n=6 145)	培训后 (n=2 764)	Z 值	P 值
答题时间(s)	308(205, 481)	179(112, 292)	-31.23	<0.001
考核分数	84(64, 100)	100(95, 100)	44.51	<0.001

表4 不同职称人员的培训比较

职称	培训前		培训后	
	人数	得分	人数	得分
初级	3 015	65(41, 80) ^a	1 260	100(95, 100) ^b
中级	1 752	65(45, 80) ^a	816	100(95, 100)
副高级	514	63.5(46, 80) ^a	294	100(96.75, 100)
正高级	274	61(50, 80) ^a	163	100(95, 100)
K-W 统计量	42.07		10.78	
P 值	<0.001		0.013	

注:a, 两两比较 $P<0.01$; b, 两两比较 $P<0.05$ 。

2.5 不同部门人员情况分析

不同部门培训前后考核分数差异均有统计学意义, 培训前得分依次为临床科室>医技科室>职能和医疗辅助科室(K-W 统计量=120.52, $P<0.001$)。培训后各部门大部分人员满分, 其中临床科室 100% 人员满分, 医技科室 100% 人员达到 95 分以上, 职能和医疗辅助科室人员也均达到 90 分以上, 培训考核得分提高明显, 培训效果显著(K-W 统计量=97.27, $P<0.001$)。不同部门间比较, 培训前临床科室、医技科室和其他科室间均有差异($P<0.001$), 医疗辅助科室和职能科室间差异不显著, 不具有统计学意义($P=0.685$)。培训后, 临床科室、医技科室及职能科

室间比较考核分数无差异, 医疗辅助科室与其他科室有差异(表5)。

表5 不同部门间的培训比较

部门	培训前		培训后	
	人数	得分	人数	得分
临床科室	3 805	70(50, 85) ^a	1 635	10(100, 100)
医技科室	772	65(45, 80) ^a	307	100(95, 100)
医疗辅助	1 055	60(36.75, 76)	606	100(90, 100) ^a
职能科室	406	60(45, 80)	175	100(91, 100)
K-W 统计量	120.52		97.27	
P 值	<0.001		<0.001	

注:a, 两两比较 $P<0.01$ 。

2.6 现场培训考核

现场培训考核前先观看培训视频, 穿脱隔离衣示范, 进行练习后考核或直接考核。共计组织 15 次, 200 人参加培训(含窥镜室、血透室专项培训 18 人), 闭卷纸质考核合格率 100%; 穿脱隔离衣实际操作考核初次考核合格率 98.5%, 二次考核合格率 100%。

3 讨论

在突发公共卫生事件发生时, 全员培训是非常必要的。而应用 ISD 模型有助于快速制定培训方案。此次突发公共卫生事件发生时, 无论是医务人员还是医疗辅助人员对其了解都非常有限, 这时开展全员培训工作无论是从医院感染管理角度, 还是

在岗职工需求都是非常必要的。作为区级定点医院,承担救治工作的医务人员和同样职业暴露环境下的医疗辅助人员都是感染的高危人群,均应在培训之初就纳入全员培训范围。

根据后续调查显示,职工培训需求与培训内容分析结论一致。培训效果评估有效,实现所有工作人员“零”感染。ISD 模型通过系统分析能够有效地制定培训方案,对快速落实此次培训任务有重要指导意义。

在线学习、电子试卷等联合应用,是防止人员聚集同时确保全员培训效果的首选有效方式。通过对培训前后效果评估,包括试卷总分及答题时间、不同职称人员、不同部门等培训进行比较,可以认定培训有效。同时,在线学习和电子试卷结合的培训方式,需要调动的资源有限,对设备无特殊要求,师资只需使用教材、讲义、课件、电子试卷方式。此种培训方式可避免人员聚集、交叉感染,应作为全员培训的首选有效方式。

在线学习与现场培训应有机结合,特别是临床技能操作部分。例如,本次培训的穿脱防护用品等。现场考核安排在线上培训与考核之后完成。由专人负责,闭卷考核试卷和穿脱防护用品评分标准为上级下发,未向参加考核者透露。严格执行考核,不合格者不允许上岗。初次考核合格率不足 100%。专家和考核人员均认为在线学习穿脱防护用品可在现场培训前完成,两者有机结合事半功倍,特别是临床技能操作部分。

评估着重对考核知识点进行评估,培训对象对培训课程及考核满意度较高。由于培训任务的特殊性及时紧迫性,本次课程为边开发边实施边评估。全员培训考核为阶段考核,着重对本阶段学习的知识点考核,对上一阶段考核知识点薄弱环节的再考核。后期对培训对象进行培训与考核满意度调查,在线上培训考核的满意度评价、教学计划满意度、本次培训收获满意度及线上培训考核方式较高均达到 96% 以上,而对于是否同意线上培训替代

线下培训仅达到 86%。

在线学习、电子试卷对部分医技人员及医疗辅助人员培训与考核效果欠佳。本次全员培训按照人员是否是医学专业、受教育程度、年龄等进行了分层次设计。在线学习、电子试卷针对医疗、医技、护理等医疗专业程度高、受教育程度高人群培训效果好;部分医技人员、医疗辅助人员,存在文化程度低、年龄大,无电脑及智能手机,提供电脑及智能手机后也因使用不熟练甚至不会操作而影响培训效果。在培训后期改为班组长负责制,开展小组培训,效果较前有所改善。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 王旭:论文设计、论文撰写;高扬:论文设计、资料收集、数据分析;黄慧贤:研究统筹、指导论文;全瑶、金玉清、魏明:数据收集与整理

参考文献

- [1] 尹小楠. 整体性视角下我国公共卫生应急管理问题研究[J]. 中国应急救援, 2018(5): 17-21. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5579.2018.05.005.
- [2] Dick W, Carey L, Carey J. The systematic design of instruction[M]. Beng Jing: Higher Education Press, 2010.
- [3] Khlaif ZN. A Heuristic. ISD model for designing online courses for higher education in palestine [P]. 2013. DOI: 10.1109/ECONF.2013.26.
- [4] 刘振声, 金大鹏, 陈增辉. 医院感染管理学[M]. 北京: 军事医学科学出版社, 2000: 53.
- [5] 薛银花, 温晓琴. 医院后勤人员对医院内感染知识的认知现状及对策[J]. 医药前沿, 2019, 9(12): 220-221.
- [6] 刘晓燕, 刘薇, 张丽红. 突发卫生事件中保洁人员疾病易感和传播的隐患及管理对策[J]. 解放军护理杂志, 2013, 30(11): 60-61. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9993.2013.11.023.
- [7] 新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第六版)[J]. 中国感染控制杂志, 2020, 19(2): 192-195. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20206151.
- [8] 张丽伟, 冯诚悌, 江淑芳, 等. 我院临床科室对感染管理工作的认知及需求调查分析[J]. 中国医疗管理科学, 2019, 9(6): 48-52. DOI: 10.3969/j.issn.2095-7432.2019.06.011.

(收稿日期:2021-01-07)

(本文编辑:唐宗顺)