

负压病房新型冠状病毒肺炎感染防控对策

金莹莹¹ 张芸² 周翔¹ 叶指南³ 蒋永波¹ 何贤君⁴ 陈雅文⁵ 杨伟英¹

浙江省台州医院¹重症医学科,²心内科,浙江台州 317000;³台州市立医院神经内科,浙江台州 318000;
台州恩泽医疗中心⁴质量改进部,⁵医院感染科,浙江台州 318050

通信作者:杨伟英, Email: yangwy@enzemed.com

【摘要】 目的 基于标准预防、制定并督导落实负压病房新型冠状病毒肺炎(新冠肺炎)的感染防控(感控)措施,防止医患之间发生交叉感染。**方法** 台州市公共卫生中心作为台州市突发性传染病定点收治单位,于 2020 年 1 月 22 日开始收治新冠肺炎患者,开放 4 层负压病房。截至 2020 年 2 月 23 日,参与救治的医护人员和辅助人员实现“零感染”,本研究从组织管理架构的建设、流程和方案的制定、人员的培训、消毒隔离的落实与质控 4 个角度为切入点,结合医院感染(院感)的规范指南和既往经验制定详细的感控措施。**结果** ① 建立应急防控体系,健全组织管理架构。② 流程与方案的制定。③ 多元化、多维度地培训,严防医务人员感染和院内传播。④ 执行严格的院感管理,做好流程的落实与监控。**结论** 在负压病房的基础上,设计通畅的工作流程,做好人员的培训,落实规范化的诊疗行为才能真正减少院感的发生。

【关键词】 新型冠状病毒肺炎; 感染预防与控制; 负压病房

基金项目: 浙江省台州市科技计划项目(1902ky02)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2021.01.006

Infection prevention and control of coronavirus disease 2019 in negative pressure wards Jin Yingying¹, Zhang Yun², Zhou Xiang¹, Ye Zhihan³, Jiang Yongpo¹, He Xianjun⁴, Chen Yawen⁵, Yang Weiyi¹

¹Intensive Care Unit, Taizhou Hospital of Zhejiang Province, Taizhou 317000, Zhejiang, China; ²Department of Cardiology, Taizhou Hospital of Zhejiang Province, Taizhou 317000, Zhejiang, China; ³Department of Neurology, Municipal Hospital Affiliated to Medical School of Taizhou University, Taizhou 318000, Zhejiang, China; ⁴Quality Improvement Department, Enze Hospital, Taizhou 318050, Zhejiang, China; ⁵Hospital Infection-Control Department, Enze Hospital, Taizhou 318050, Zhejiang, China

Corresponding author: Yang Weiyi, Email: yangwy@enzemed.com

【Abstract】 Objective Based on the standard, to prevent, formulate and supervise the implementation of infection counter measures to prevention and control of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in negative pressure wards, so as to prevent cross-infection between medical workers and patients. **Methods** Taizhou Public Health Center, as a designated unit for the treatment of sudden infectious diseases in Taizhou City, admitted COVID-19 patients from January 22, 2020, and opened four storeys of negative pressure wards. By February 23, 2020, the medical staff and auxiliary personnel participating in the treatment had achieved "zero infection". From the four angles such as the construction of organizational management structure, formulation of processes and programs, training of personnel, and implementation of disinfection and isolation and quality control, combined with the normative guidelines and past experience of nosocomial infection, the detailed infection control measures were formulated. **Results** ① The emergency prevention and control system was established and the organizational management structure was improved. ② Formulation of process and scheme. ③ Multi dimensional training should be carried out, and medical staff acquiring infection and hospital transmission should be strictly prevented. ④ The hospital infection management should be carried out meticulously, and monitor and process should be well practiced. **Conclusion** On the basis of negative pressure wards, designing unobstructed work flow, doing a good job of personnel training and implementing standardized diagnosis and treatment behavior can really reduce the occurrence of nosocomial infection.

【Key words】 Coronavirus disease 2019; Infection prevention and control; Negative pressure ward

Fund program: Taizhou Science and Technology Plan Project of Zhejiang Province (1902ky02)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2021.01.006

新型冠状病毒肺炎(新冠肺炎)是一种由新型冠状病毒(2019-nCoV)引起的急性传染病,呼吸道飞沫和接触传播是主要的传播途径,也可能通过气溶胶传播,人群普遍易感。《传染病防治法》已将新冠肺炎纳入了乙类传染病,实行甲类管理^[1]。研究显示,医务人员是 2019-nCoV 感染的高危群体^[2]。突发性公共卫生事件发生后,综合性医院和公共卫生中心作为最直接的前沿阵地,实施强有力的感染防控至关重要^[3]。

台州市公共卫生中心作为台州市突发性传染

病定点收治单位,于 2020 年 1 月 22 日开放 4 层负压病房,开始收治台州市新冠肺炎确诊患者。截至 2020 年 2 月 23 日,台州市公共卫生中心共收治新冠肺炎确诊患者 145 例,参与支援救治的工作人员共 171 名,其中医务人员 155 名,辅助人员 16 名。

面对这次突如其来的疫情,虽然负压病房有“三区二带三通道”物理隔离和空气隔离条件,但依然面临患者数量多、医护人员救治经验和隔离防护知识不足、防护用品数量有限、工作强度大等问题。为保障医务人员和患者生命安全,防止出现交

又感染,我们从组织管理架构的建设、流程和应急预案的制定、人员培训、消毒隔离落实与质量控制(质控)4个方面制定防控对策与实施方案,实现了医护人员及辅助人员的“零感染”,现总结如下。

1 建立应急防控体系,健全组织管理架构

本院成立公共卫生中心新冠肺炎医院感染(院感)管理组织,从组织上保证新冠肺炎院感管理工作顺利开展。由业务副院长、公共卫生中心主任、院感科主任和护士长、感染控制(感控)医生、感控护士组成,建立起医院、科室、监控人员的三级防控网络,负责新冠肺炎的防治、院感知识培训、院感预防和控制措施及制度的制定、监督落实与实施过程中的协调工作等^[4]。指定感控护士专职进行院感督导,对 2019-nCoV 感染的重点环节和部位进行监督及管理。

2 台州市公共卫生中心负压病房感控流程与方案的制定(图 1)

感控流程与方案制定有以下几方面:制定区域防控标准,控制空气流通方向,建立安全的流通通道,制定穿脱防护服流程,组建人力应急梯队,做好后勤保障。

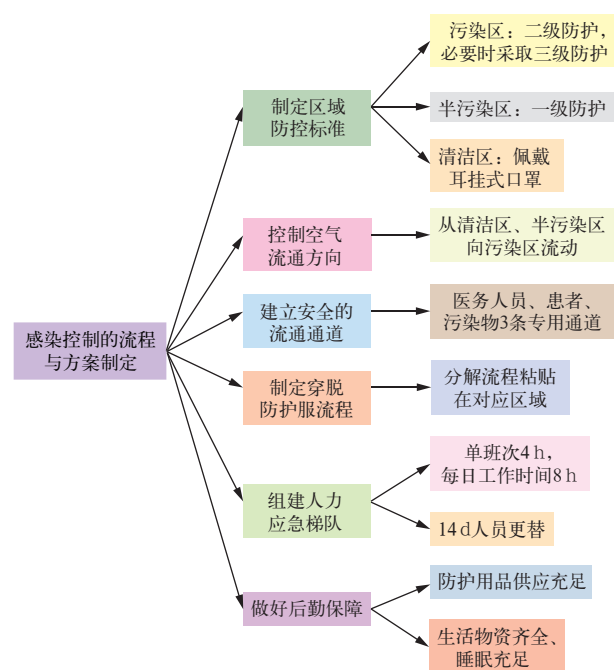


图 1 台州市公共卫生中心负压病房感染控制的流程与方案

2.1 基于分区方案,制定区域防护标准:各区域用彩条粘纸明确标识,将不同区域的防护要求及着装流程打印、粘贴在相应区域显眼的位置,为医护人员提供指引^[5]。清洁区采用耳挂式医用外科口罩;

半污染区按照一级防护标准,采用系带式医用外科口罩,耳挂式口罩的外观应明显区别于系带式口罩,避免不同区域口罩混用;污染区按照二级标准进行防护,必要时采取三级防护。如采集呼吸道样本时需应用三级防护标准。

2.2 控制气流方向,减少空气中细菌含量:负压病房采用全新风直流式空调系统,设置新风系统换气次数 10~15 次/h。负压病房区域内所有的拼缝必须平整严密,不能漏风,随手关门保持门窗密闭,保证负压气流的形成。严格控制三区的压力差,确保相邻区域的最低压差 $\geq 5 \text{ Pa}$ ^[6-7],确保空气气流由清洁区、半污染区向污染区定向流动,保证环境始终处于清洁卫生状态,尽可能减少交叉感染。

2.3 建立安全的流通通道,做到人与物、洁与污分流:在“三通道”(医务人员通道、患者通道、污物通道)基础上设计医务人员、患者以及污物进出流程,各通道门前标识明确,通行流程无互相交叉。所有通道实行门禁管理,电梯实行梯控管理,确保所有通道处于上锁状态,控制人员走向。污染区与半污染区之间设置物品传递窗,采用双门密闭联锁传递窗,双窗间内壁安装紫外线消毒灯,为患者传递食物、药物等物资必须做到专区专用。病房内医疗废物包扎消毒后经污物通道由专人密封运输,以减少污染。

2.4 参照《医疗机构内新型冠状病毒感染预防与控制技术指南(第一版)》^[8]制定穿脱防护用品实地标准化流程,减少医务人员感染风险:标准化穿戴防护用品流程在帮助医务人员规范化防护的同时,也减少了防护不到位或防护过度的情况,能有效保护人员健康,避免出现“防护过度造成防护用品短缺,防护用品短缺又造成防护不足”的不良循环。标准化的脱卸防护用品流程则显得更重要,因为“穿”是在相对清洁的情况下进行,“脱”是在污染的情况下进行,因此我们根据脱卸防护用品流程和风淋间的实地结构,设计物品(垃圾桶、护目镜浸泡桶、镜子、手消毒液等)摆放位置和顺序。将脱卸防护用品流程按照顺序分解为 4 个部分,将分解后的流程粘贴在相应区域对照脱卸,减少医务人员因脱卸流程不熟悉、脱卸方法不恰当而造成的“二次污染”。

2.5 基于需求评估,组建人力应急梯队:医务人员感染与单班次工作时间过长、班次内工作强度过大、下班后休息不佳等有一定关系^[9]。因此合理配置人力资源,保障一线尤其是负压病房内高暴露人员的休息非常重要。每天统计公共卫生中心的患者数和医务人员数,根据患者数和病情配置护士人

数,普通患者每 8 个人配置 1 名护理人员,如遇危重症患者需行有创呼吸或辅助呼吸,则再另加 1 名业务能力相当的护士进行护理。负压病房内的护士每 4 h 轮换 1 次,每日工作时间不超过 8 h 以保存体力。组建人力应急梯队,以 14 d 为 1 个周期进行人员更替,最大限度地减轻医护人员工作压力,保证人力资源的合理利用。

2.6 提供完善的后勤保障,让员工无后顾之忧: 组建后勤保障小组,保障负压病房一线员工工作、生活无后顾之忧。工作上,指定专人专库统一管理,每天记录疫情防控物资储备、领取情况,明确科室备用数量,定量领用,定期盘点,确保防护物资的供应和储备^[10]。生活上,院内宿舍楼按医学观察期和工作期分别为员工提供相对独立的住宿,保障员工得到充分休息。食堂为员工提供新鲜、营养的食物及送餐服务,帮助员工解决其他生活问题。做好一线员工的后勤保障也是不能忽略的重点防疫工作。

3 多元化、多维度地培训,严防医务人员感染和院内传播

消毒隔离、新冠肺炎防治知识培训是预防和控制院感的重要步骤和基本要求。培训涵盖所有工作人员,做到人人皆知、自觉落实。

培训人群主要有两类:第一类为参加一线诊治的医护人员;第二类为非医非患人员,如保洁员、护理员等辅助人群。

培训内容:以新冠肺炎院内感染防控和诊疗方案为主,包括公共卫生楼环境分区、各分区防护标准、个人穿脱防护服流程、空气物品表面消毒隔离、床单位终末消毒、工作人员生活安全须知、手卫生时机、标本采集和送检的注意事项、医疗废物处理规范、职业暴露的处理、最新版《医疗机构内新型冠状病毒感染预防与控制技术指南》和《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案》等内容^[11]。

培训方式:利用网络、微信、视频、组织答疑等形式对人员进行培训,尽量减少人员聚集。对于部分需要现场带教的操作(如穿脱防护服),在格局与模式相同的空置病房内对新进医护人员和保洁人员进行培训,新进人员在此进行穿脱防护服的培训练习并接受考核,尽量缩短正确穿脱防护用品的学习时间,使其迅速掌握防护技能。

4 执行严格的院感管理,做好感控的落实与监控(图 2)

感控的落实与监控从以下几方面着手:控制传染源、切断传播途径、保护易感人群。

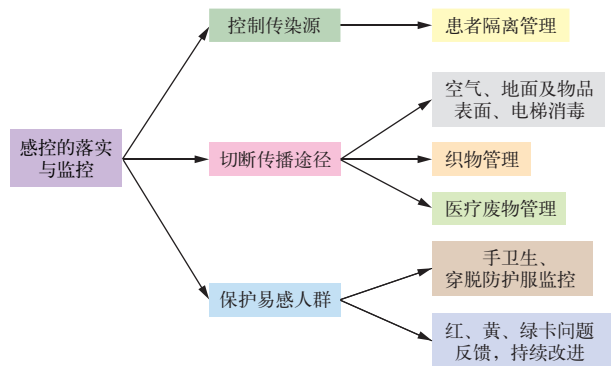


图 2 台州市公共卫生中心负压病房感染控制的落实与监控

4.1 控制传染源,对疑似和确诊患者进行隔离管理:对疑似患者实行单间隔离;对确诊患者可以入住多人房间,床间距 >1 m。患者的活动尽量限制在隔离病房内,原则上不设陪护;与患者诊疗相关的活动尽量在病房内进行。体温计、听诊器等医疗器具实行专人专用。非专人专用的医疗器具在用于其他患者前应当进行彻底的清洁和消毒。病情允许时,患者应佩戴医用外科口罩。

4.2 切断传播途径,消毒是控制感染的重要措施之一:2019-nCoV 对理化因子敏感,对热有中度抵抗力,在 56°C 下 30 min 即可灭活,紫外线照射 30 min 能有效杀灭病毒,75% 乙醇、碘伏、中效季铵盐、含氯类、过氧化氢类等常用化学消毒剂在规定时间内均可将 2019-nCoV 有效杀灭^[1]。

4.2.1 病房空气、地面、物品表面和织物的消毒:
 ① 空气消毒:通过后台每日对负压数据进行监控,及时对病房负压装置进行消毒,确诊患者出院后,应及时更换负压病房回风口过滤网,并做好空气消毒、监测记录。
 ② 地面及物品表面消毒:地面及物品表面采取湿式消毒,每日 2 次。打扫的地面包括病房、走廊、污物暂存点;擦拭的物品表面包括诊疗设施、设备以及床栏、床边桌、床尾摇手柄、呼叫按钮、电灯开关、门把手、卫生间按钮、治疗车、轮椅、平车、电子密码器、电梯轿厢等高频接触物体。心电监护仪、呼吸机、B 超机、X 线机、负压吸引器等仪器表面按照浙江省《2019 新型冠状病毒感染的肺炎疫源地消毒措施》^[1]进行消毒。患者的血液、分泌物、排泄物等污染物病毒含量较高,根据河南省卫生健康委员会发布的《医疗机构内新型冠状病毒感染预防与控制相关流程》^[11]进行消毒。
 ③ 织物消毒:使用后的织物(包括患者衣物、床单、被套、窗帘、床帘、医务人员工作服)采用鹅颈式封扎,外层用橘红色织物包装袋,贴上“新冠肺炎织物”标志,喷洒含氯

消毒液后由专项人员转运至洗衣房进行清洗消毒。

4.2.2 病房医疗废物的管理: 医疗废物和生活垃圾均应按照医疗废物管理条例进行管理。感染性废物用双层医疗废物袋鹅颈式封扎,喷洒含氯消毒液后放入医疗废物转运箱,贴上“新冠肺炎医疗垃圾”标志,与转运专员进行交接称重,严格执行危险废物转移联单管理,登记资料保存 3 年^[12]。

4.3 保护易感人群,做好一线人员个人防护的监控管理: 医疗机构内感染防控的核心是规范一线人员的防护行为和诊疗行为。医务人员应严格落实手卫生^[12],重视脱卸防护用品的过程,因为脱卸防护用品曾在污染区使用过或曾暴露于高风险环境中,在脱卸污染的防护用品时要特别注意防止自身污染,并减少环境污染^[13]。防护标准不统一、穿脱流程不规范是造成医务人员感染性职业暴露的关键问题^[9]。我们在缓冲间安装监控,通过实时查看、喊话等方式监测穿脱防护服的规范程度,最大程度减少医务人员的职业暴露。感控护士每日督导医务人员以及辅助人员的行为,巡查院感重点环节(如医疗废物的转运、消毒隔离措施)的落实,用红、黄、绿卡反馈缺陷,再进行流程改进。

5 小结

负压病房的优势在于空气处理系统,它能接收外部的清洁空气,同时病房内被污染的空气经处理后排出,既减少了环境污染,也切断了空气飞沫传播途径。在负压病房构造的基础上,本中心实行明确的分区,设计通畅的工作流程,确保工作人员行为的标准化,最终实现布局、流程、行为的“三统一”^[9],有效地开展了本次疫情的感控工作,最大程度地减少了院内感染的发生,截至目前,实现了医务人员和辅助人员“零感染”。在以后的工作中,我们也可借鉴质控图,降低医院感染发生率^[14]。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 魏秋华,任哲. 2019 新型冠状病毒感染的肺炎疫源地消毒措施[J]. 中国消毒学杂志, 2020, 37 (1): 59-62. DOI: 10.11726/j.issn.1001-7658.2020.01.019.
- [2] Wei QH, Ren Z. Disinfection measures of pneumonia foci infected by 2019-nCoV [J]. Chin J Disinfect, 2020, 37 (1): 59-62. DOI: 10.11726/j.issn.1001-7658.2020.01.019.
- [3] Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China [J]. Lancet, 2020, 395 (10223): 497-506. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
- [4] 文进,曾锐,徐才刚,等. 华西医院抗击新型冠状病毒肺炎疫情的十大管理举措[J]. 中国循证医学杂志, 2020, 20 (3): 365-368. DOI: 10.7507/1672-2531.202002014.
- [5] Wen J, Zeng R, Xu CG, et al. Ten measures to fight against the 2019-nCoV pneumonia in West China Hospital [J]. Chin J Evidence-Based Med, 2020, 20 (3): 365-368. DOI: 10.7507/1672-2531.202002014.
- [6] 曲艳丽. 医院感染管理在应对突发公共卫生事件中的作用[J]. 中国卫生产业, 2018, 15 (19): 139-140. DOI: 10.16659/j.cnki.

- 1672-5654.2018.19.139.
- Qu YL. The role of nosocomial infection management in dealing with public health emergencies [J]. China Health Ind, 2018, 15 (19): 139-140. DOI: 10.16659/j.cnki.1672-5654.2018.19.139.
- [5] 谢伟坚,钟华荪,区健茹. 控制 SARS 医院感染的护理管理[J]. 中华医院感染学杂志, 2004, 14 (4): 427-429. DOI: 10.3321/j.issn:1005-4529.2004.04.024.
- Xie WJ, Zhong HS, Ou JR. Nursing administration for controlling SARS nosocomial infection [J]. Chin J Nosocomiol, 2004, 14 (4): 427-429. DOI: 10.3321/j.issn:1005-4529.2004.04.024.
- [6] 陈玉芬,郑丽平,吴午音,等. 负压病房管理初步探讨[J]. 浙江医学, 2016, 38 (9): 660-661.
- Chen YF, Zheng LP, Wu WY, et al. A preliminary study on the management of negative pressure ward [J]. Zhejiang Med J, 2016, 38 (9): 660-661.
- [7] 国卫办规划函[2020]166号. 新冠肺炎应急救治设施负压病区建筑技术导则(试行)[EB/OL]. (2020-02-28) [2020-02-29]. <http://www.nhc.gov.cn/guihuaxxs/s7824/202002/87bdfb96d0374970927c9895c829ab80/files/82c18a88305a4559ba51166b8acc859c.pdf>.
- Planning Letter of the National Health Office [2020] No.166. Technical guidelines for the construction of COVID-19 emergency treatment facilities in negative pressure wards (for trial implementation) [EB/OL]. (2020-02-28) [2020-02-29]. <http://www.nhc.gov.cn/guihuaxxs/s7824/202002/87bdfb96d0374970927c9895c829ab80/files/82c18a88305a4559ba51166b8acc859c.pdf>.
- [8] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 医疗机构内新型冠状病毒感染预防与控制技术指南(第一版)[EB/OL]. (2020-01-23) [2020-02-28]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202001/e71c5de925a64eafbe1ce790deba5c6c.shtml>.
- National Health Commission of the People's Republic of China. Technical guide for prevention and control of novel coronavirus infection in medical institutions (first Edition) [EB/OL]. (2020-01-23) [2020-02-28]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202001/e71c5de925a64eafbe1ce790deba5c6c.shtml>.
- [9] 付强,张秀月,李诗文. 新型冠状病毒感染医务人员职业暴露风险管理策略[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30 (6): 801-805. DOI: 10.11816/en.ni.2020-200216.
- Fu Q, Zhang XY, Li SW. Strategies for risk management of medical staff's occupational exposure to COVID-19 [J]. Chin J Nosocomiol, 2020, 30 (6): 801-805. DOI: 10.11816/en.ni.2020-200216.
- [10] 申存毅,谭文君,李希,等. 重症监护病房应对新型冠状病毒感染的管理对策[J/OL]. 西安交通大学学报(医学版), 2020: 1-9 [2020-03-03]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/61.1399.r.20200224.0944.014.html>. [优先发表].
- Shen CY, Tan WJ, Li X, et al. Management of novel coronavirus infection in ICU [J/OL]. J Xi'an Jiaotong Univ (Med Sci), 2020: 1-9 [2020-03-03]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/61.1399.r.20200224.0944.014.html>. [published online ahead of print February 25, 2020].
- [11] 河南省卫生健康委员会. 医疗机构内新型冠状病毒感染预防与控制相关流程[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 2020.
- Henan Provincial Committee of Health and Health. Process related to prevention and control of novel coronavirus infection in medical institutions [M]. Zhengzhou: Henan Science and Technology Press, 2020.
- [12] 林薇,章秋燕,季慧,等. 两种不同培训方式对医护人员手卫生依从性的影响[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2019, 26 (1): 97-100. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2019.01.028.
- Lin W, Zhang QY, Ji H, et al. Influence of two training methods on hand hygiene compliance of health care workers [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2019, 26 (1): 97-100. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2019.01.028.
- [13] 袁月,陈竹,杨兴龙,等. 新型冠状病毒肺炎定点医院收治医疗机构感染预防与控制措施[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30 (6): 817-820. DOI: 10.11816/en.ni.2020-200206.
- Yuan Y, Chen Z, Yang XL, et al. Prevention and control measures for nosocomial infection in medical institutions designated for treatment of patients with COVID-19 [J]. Chin J Nosocomiol, 2020, 30 (6): 817-820. DOI: 10.11816/en.ni.2020-200206.
- [14] 程玉梅,刘媛怡,王迪芬. 质量控制图在重症医学科医院感染质量控制中的应用实践[J]. 中华危重病急救医学, 2017, 29 (2): 172-176. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.02.015.
- Cheng YM, Liu YY, Wang DF. Application of quality control chart in quality control for nosocomial infection in intensive care unit [J]. Chin Crit Care Med, 2017, 29 (2): 172-176. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2017.02.015.

(收稿日期: 2020-03-05)