

DOI: 10.3969/j.issn.1671-9638.2016.08.016

· 论 著 ·

中国首例输入性中东呼吸综合征患者收治单位的消毒隔离措施及效果评价

周仕丹¹, 刘春来¹, 钟昱文², 毛 慧¹, 彭莉利¹, 张卫平¹

(1 惠州市中心人民医院, 广东 惠州 516001; 2 广东省疾病预防控制中心, 广东 广州 511430)

[摘要] **目的** 评价中国首例输入性中东呼吸综合征(MERS)患者收治单位的消毒隔离措施及效果。**方法** 2015年5月28日某院ICU负压病房收治中国首例输入性MERS患者, 医院制定和落实一系列消毒隔离措施, 以治疗和预防中东呼吸综合征冠状病毒(MERS-CoV)感染。**结果** 2015年5月28日2:30该院收治1例经广东省疾病预防控制中心(CDC)和国家CDC确诊的MERS患者: 患者咽拭子、血液样本实时荧光定量聚合酶链反应(real-time PCR)检测均为MERS-CoV阳性。患者入院后第3天咽拭子即转阴, 入院后第8天血转阴, 入院2周后粪便转阴, 6月21日痰转阴, 出院前连续2次咽拭子、痰、血、粪便检测均为阴性, 连续10 d无发热, 临床症状好转, 6月26日康复出院。采集所有参与人员的鼻拭子、咽拭子、血标本, 检测均为MERS-CoV阴性; 从患者6月26日出院至7月10日对所有参与救治的医务人员进行健康监测, 均未出现不适, 医务人员零感染。患者入院后第7天、第13天, 以及终末消毒后采集环境和物体表面标本, 检测均为MERS-CoV阴性。**结论** 严格执行消毒隔离措施, 可有效切断MERS的传播途径, 保护医务人员的安全。

[关键词] 中东呼吸综合征; 冠状病毒; MERS; 消毒; 隔离; 医院感染

[中图分类号] R373.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9638(2016)08-0603-05

Efficacy of disinfection and isolation measures in a hospital that received and treated the first case of imported Middle East respiratory syndrome in China

ZHOU Shi-dan¹, LIU Chun-lai¹, ZHONG Yu-wen², MAO Hui¹, PENG Li-li¹, ZHANG Wei-ping¹ (1 Huizhou Municipal Central Hospital, Huizhou 516001, China; 2 Guangdong Provincial Center for Disease Control and Prevention, Guangzhou 511430, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the efficacy of disinfection and isolation measures in a hospital that received and treated the first case of imported Middle East respiratory syndrome(MERS) in China. **Methods** The first MERS case in China was admitted in the negative pressure room of the intensive care unit in a hospital on May 28, 2015, a series of disinfection and isolation measures were taken for controlling and preventing MERS coronavirus (MERS-CoV) infection. **Results** One case of MERS confirmed by Guangdong Provincial Center for Disease Control and Prevention (CDC) and Chinese CDC were admitted in a hospital at 2:30 of May 28, 2015, throat swabs and blood specimens of patients were detected as positive for MERS-CoV by real-time polymerase chain reaction. On the 3rd day, 8th day, 2 week after admission, and on June 21, throat swabs, blood, stool, and sputum specimen culture were negative respectively; before patient's discharge, throat swabs, sputum, blood, and stool specimen culture were all negative for consecutive two times, there was no fever for 10 consecutive days, clinical symptoms were improved, patient finally recovered and was discharged on June 26. Detection of MERS-CoV were all negative for nasal swabs, throat swabs, and blood specimens from all health care workers (HCWs) participated in the treatment for

[收稿日期] 2015-11-10

[作者简介] 周仕丹(1985-), 女(汉族), 广东省汕头市人, 公卫医师, 主要从事医院感染管理研究。

[通信作者] 刘春来 E-mail: 841215419@qq.com

MERS; all HCWs were performed physical examination from June 26 to July 10, none of them felt discomfort, there was no infection occurred among them. On the 7th, 13th day of admission, and following terminal disinfection, specimens of environment and object surface were taken and performed detection of MERS-CoV, all were negative. **Conclusion** Strict implementation of disinfection and isolation measures can effectively cut off the routes of MERS-CoV transmission and protect the safety of HCWs.

[Key words] Middle East respiratory syndrome; coronavirus; MERS; disinfection; isolation; healthcare-associated infection

[Chin J Infect Control, 2016, 15(8): 603-607]

中东呼吸综合征冠状病毒(Middle East respiratory syndrome coronavirus, MERS-CoV)是一种新型冠状病毒,可引起急性呼吸道传染病,于 2012 年 9 月首次在沙特阿拉伯报道^[1]。截至 2015 年 7 月 3 日,全球向世界卫生组织(WHO)报道共发生实验室确诊 MERS-CoV 感染病例 1 348 例,其中死亡 479 例^[2]。2015 年 5 月 28 日凌晨 2:30,本院重症监护病房(ICU)收治 1 例输入性中东呼吸综合征(MERS)病例。由于 MERS-CoV 可通过飞沫、接触传播^[3],因此做好消毒与隔离工作对医院感染防控至关重要。在国家、省各级医院感染控制专家的指导下,我们根据国家卫生和计划生育委员会发布的相关规范^[4-8],制定和改进了一系列消毒隔离措施,并组织实施。经过 30 d 救治,患者于 6 月 26 日上午康复出院。在科学、严格实施各项消毒隔离措施的情况下,我们对 MERS 医院感染防控工作取得圆满成功,实现了医务人员“零感染”的目标。

1 资料与方法

1.1 基本情况 2015 年 5 月 27 日 21:50 WHO 向我国通报疫情:韩国第 3 例确诊 MERS 病例的密切接触者(Kim)经香港入境到广东省惠州市,已出现发热(39.7℃)症状,怀疑为 MERS 病例。根据定点收治原则,28 日 2:30, Kim 身着防护装备,由广东省疾病预防控制中心(CDC)专业队伍护送,转至本院 ICU 负压病房进行隔离治疗,并采集患者咽拭子和血送检。“MERS 联合专家组”随即开展工作,评估医院感染风险以及个人防护能力,确定消毒隔离措施与医院感染防控重点。29 日,国家专家组根据患者的流行病学史、临床表现和实验室检测结果,判定 Kim 为输入性 MERS 确诊病例。

1.2 基本要求 (1)通过培训,要求全院医务人员了解 MERS 的相关知识,并掌握正确的防护方法,认真执行标准预防与飞沫隔离、空气隔离、接触隔

离^[3]相结合的防控措施,尤其是所有进入 ICU 的医务人员。(2)正确执行手卫生。要求各医务人员按照《医务人员手卫生规范》^[9]与 WHO 手卫生的五个时刻^[10],正确使用感应式手消毒机,严格执行手卫生。(3)所有进入 ICU 的医务人员必须严格遵守消毒隔离的各项操作规程,各司其职,确保各项措施执行到位。(4)医院积极给予人力、物力的支持,各部门密切协作,共同做好消毒隔离工作,医院感染管理部专职、兼职人员及时监督相关措施的落实情况。

1.3 患者的管理措施 (1)患者不得随意离开隔离病房,一切诊疗、护理操作均在病房内进行。(2)患者在不需要机械通气的情况下,佩戴医用外科口罩^[11]。(3)正确使用一次性医用消毒湿巾消毒患者的手、笔记本电脑、手机等。(4)患者的床单、被套、病号服等物品,按医疗废物处理;患者的洗发、擦身用水,按有效氯 2 000 mg/L 的要求添加消毒片,作用 60 min 后倒入下水道;患者的排泄物,按有效氯 2 000 mg/L 的要求,尿液添加消毒片、粪便添加消毒粉,再按医疗废物处理。

1.4 病区环境与物体表面消毒措施

1.4.1 物体表面消毒 诊疗设施、床围栏等耐腐蚀的物体表面,用含有效氯 2 000 mg/L 的消毒剂或一次性医用消毒湿巾擦拭,2 次/d;如遇污染,随时消毒。有肉眼可见污染物时,先清洁再用含有效氯 2 000 mg/L 的消毒剂消毒。对不耐腐蚀的物体表面,如床旁胸片机、红外线体温计等,用 75%(V/V)乙醇与一次性医用消毒湿巾擦拭,干燥后备用。复用器械与物品的消毒:低价值医疗用品尽量选择一次性使用。必须复用的诊疗器械、物品,应专人专用,用后对物体表面消毒。

1.4.2 地面消毒 常规用含有效氯 2 000 mg/L 的消毒剂擦拭或喷洒消毒,2 次/d;如遇污染,随时消毒。有肉眼可见污染物时,应先使用一次性吸水材料吸取污物,再用含有效氯 2 000 mg/L 的消毒剂消毒。

1.4.3 加强消毒 用复合型季铵盐消毒剂对物体

表面与地面消毒,特别是加强门把手、进门木地板的消毒。

1.5 医疗废物的处理 (1)所有的医疗废物用双层黄色医疗废物袋封扎,隔离病房的医疗废物从传递窗传出,其他区域的医疗废物由污物通道运出,要求标识清楚,专人运送,密闭转运。(2)锐器包括针头、小刀、金属、玻璃等,放入锐器箱内,锐器箱封箱后离开病房前,在外面套双层黄色医疗废物袋封扎。(3)医院感染管理部专职人员培训、后勤协调办全程督导医疗废物运送员工,医疗废物运送到医疗废物暂存点后,交由医疗废物处理公司运送至处理站焚烧处理。运送结束,用含有效氯 2 000 mg/L 的消毒剂清洗医疗废物运送车,作用 30 min,再用清水冲洗干净。

1.6 病区隔离和防护措施 (1)重新划分 ICU 各区域,各区之间用颜色区分,如污染区贴红色线,潜在污染区贴黄色线,要求各区域人员根据各区域的消毒隔离要求,从事相关工作,同时做好个人防护。(2)正确使用和穿脱个人防护装备。a. 进入清洁区(包括办公室、会议室、生活区等)的个人防护装备包括 ICU 工作服、工作鞋、一次性工作帽、外科口罩;b. 进入潜在污染区(大厅与前室,无患者接触)的个人防护装备包括 ICU 工作服、工作鞋、一次性工作帽、医用防护口罩(N95)、护目镜、生物防护服、一层手套(套在防护服袖口外)、两层鞋套(顺序:短筒防水,中筒防护);c. 进入隔离病房(与患者接触)的个人防护装备:在前一步骤的基础上,加穿一次性袜子(个人选择)、第三层鞋套(短筒防水)、第二层手套、一次性防水隔离衣,外层再戴一次性工作帽、外科口罩、面屏;d. 所有进入 ICU 医务人员必须掌握个人防护装备的穿脱流程,进入人员必须经过医院感染管理部的培训、考核合格方可进入;不同区域的防护用品穿脱,必须在医院感染管理部指派的专职督导员监督、指导下进行。

1.7 ICU 整体区域终末消毒

1.7.1 整体区域空气消毒 在无人状态下,由省、市 CDC 的消杀员对 ICU 所有区域进行空气消毒。关停空气净化系统,采用含有效氯 500 mg/L 的消毒剂进行气溶胶喷雾消毒,作用 60 min 后开启空气净化系统,重复上述消毒一次。消毒前应关好门窗,并将室内易腐蚀的仪器设备(如监护仪、显示器)等物品盖好。

1.7.2 ICU 病区各区域物体表面与地面消毒

ICU 所有区域的消毒与清洁工作均在省、市 CDC

消杀员进行空气消毒作用 60 min 后方可开始。(1)耐腐蚀的物体表面采用含有效氯的消毒剂进行擦拭消毒,作用 30 min 后再用清水擦拭干净,隔离病房、污物通道采用的有效氯浓度为 500~1 000 mg/L,潜在污染区为 250~500 mg/L,清洁区为 100~250 mg/L。(2)不耐腐蚀的物体表面采用 75%(V/V)乙醇消毒剂喷洒至表面湿润,或用 75%(V/V)乙醇与一次性医用消毒湿巾擦拭,消毒作用至表面干燥。(3)耐腐蚀可浸泡物体用含氯消毒剂浸泡 30 min,再用清水冲洗干净,隔离病房采用的有效氯浓度为 500~1 000 mg/L,清洁区为 250 mg/L。(4)不耐腐蚀可浸泡物体采用 75%(V/V)乙醇消毒剂浸泡 30 min,晾干。(5)无法湿式消毒的物体,如无菌间的无菌物品,直接用含有效氯 500 mg/L 的消毒剂进行空间气溶胶喷雾消毒,作用 60 min。(6)窗帘布消毒采用含有效氯 500~1 000 mg/L 的消毒剂喷洒(雾)至表面湿润,作用 30 min 后拆卸送洗衣房清洗。(7)地面采用含氯消毒剂进行湿式拖地,作用 30 min 再用清水拖干净,分别是:隔离病房采用的有效氯浓度为 500~1 000 mg/L,污物通道、潜在污染区为 500 mg/L,清洁区为 250 mg/L。

1.7.3 患者个人物品消毒 处理原则:经患者同意后,部分低价值的物品作为医疗废物进行处理;患者不同意处理的低价值物品和高价值物品则按照物品的材质,采取相应的消毒方法。(1)织物消毒。衣服、袜子等织物用含有效氯 500 mg/L 的消毒剂浸泡 30 min 后,用清水洗净、晒干。(2)行李箱、鞋的消毒。硬质材料表面用含有效氯 500 mg/L 的消毒剂喷洒处理,布面材料则可用 75%(V/V)乙醇喷至湿润后待挥发干燥。(3)笔记本电脑、手机等电子产品采用 75%(V/V)乙醇与一次性医用消毒湿巾擦拭。(4)纸质材料(护照、文具等)建议作废,而无法作废的材料每一页纸张采用紫外线照射消毒 30 min。

1.7.4 洁净系统的处理 负责部门评估需要更换哪些种类的过滤器(如粗效过滤器);出风口采用含有效氯 1 000 mg/L 的消毒剂喷雾消毒(作用 60 min),再重复消毒一次(作用 60 min),用清水擦拭干净,消毒处理后若损坏,则需更换;回风口的喷雾消毒方法同出风口,消毒后再评估是否需要更换滤网。

1.7.5 个人防护 进行终末消毒的医务人员应做好职业防护,防护用品的穿脱按照医院感染管理部制定的《进入污染区的工作人员防护用品穿脱流程》。

1.8 医务人员健康监测与消毒效果评价

1.8.1 医务人员健康监测 建立参与 MERS 救治

医务人员的基本信息,及时监测其体温与呼吸道症状。在患者入院后第 10 天,对所有参与 MERS 救治工作的医护人员和工作人员进行采样,包括鼻拭子、咽拭子、血,采用实时荧光定量聚合酶链反应(real-time PCR)检测 MERS-CoV。

1.8.2 消毒效果评价 为及时评估消毒隔离措施的效果,分别在患者入院后第 7 天和第 13 天,采集隔离病房的环境,以及物体表面的标本,包括地板、床栏、地面、患者手机等;终末消毒后对 ICU 环境与物体表面进行全面检测,标本包括:隔离病房的诊疗设施(如呼吸湿化治疗仪、床旁胸片机)、地面、传递窗、送风口扩散板与病房回风口滤网等。所有标本均采用 real-time PCR 进行检测。

2 结果

2.1 患者情况 2015 年 5 月 28 日 12:00,广东省 CDC 首次初筛检测结果显示,患者咽拭子、血液样本经 real-time PCR 方法检测均为 MERS-CoV 核酸阳性。16:00,二次初筛阳性;29 日凌晨 5:40,国家 CDC 复核阳性。在治疗过程中,继续检测患者的咽拭子、痰、血、粪便等样本,其中咽拭子在入院后第 3 天即转阴,入院后第 8 天血转阴;痰和粪便的阳性结果持续时间最长,2 周后粪便转阴,患者痰在 6 月 21 日转阴。患者出院前连续 2 次咽拭子、痰、血、粪便,检测均为阴性,连续 10 d 无发热,临床症状好转,符合出院标准,于 6 月 26 日上午康复出院。

2.2 医务人员健康监测 共 91 名医护人员和工作人员参与 MERS 救治,采集所有参与人员的鼻拭子、咽拭子、血标本,real-time PCR 检测结果均为 MERS-CoV 阴性。从患者 6 月 26 日出院至 7 月 10 日结束对医务人员的健康监测,所有参与 MERS 救治、防控战役的医务人员均未出现身体不适,实现医务人员零感染的目标。

2.3 消毒效果检测 患者入院后第 7 天、第 13 天,以及终末消毒后采集的所有环境与物体表面标本,real-time PCR 检测结果均为 MERS-CoV 阴性。终末消毒后采集的环境与物体表面标本,细菌菌落数均未超标。

3 讨论

MERS-CoV 是一种人畜共患病毒,据报道人可能通过与中东受到感染的单峰骆驼直接或间接接触

而导致感染;某些情况下,也可通过密切接触感染者而感染,已在家庭成员、患者和医务人员中得到确认。此次流行大多数病例是在卫生保健机构中通过人与人传播的方式感染的^[1]。因此,医院感染管理部第一时间根据烈性传染病的消毒要求,制定出一系列的消毒隔离措施并进行指导,同时对医护人员、保洁员、医疗废物运送员进行培训。

环境与物品表面的消毒主要采用含氯消毒剂,要求现配现用,按要求配制相应的浓度。其中病房的含氯消毒剂浓度专家建议为 1 000 mg/L,但病房仍用 2 000 mg/L,即床围栏、床头柜等物体表面,用含有效氯 2 000 mg/L 的消毒剂擦拭。医疗废物的处理参照省 CDC 专家的建议,从传递窗传出的医疗废物,运送员用含有效氯 2 000 mg/L 的消毒剂充分喷洒医疗废物袋的外层后再进行转运,以减少医疗废物袋对运送员手套的污染,同时配置快速手消毒剂,要求运送员严格执行手卫生。

由于含氯消毒剂对患者和医务人员的呼吸道黏膜具有刺激作用,故物体表面的消毒我们加用了复合双链季铵盐消毒剂和一次性医用消毒湿巾,即诊疗设施、设备表面,以及患者使用的手机、笔记本电脑等物体表面采用一次性医用消毒湿巾擦拭;监护仪屏幕采用 75%(V/V)乙醇与一次性医用消毒湿巾擦拭。双链季铵盐消毒剂具有低毒、低腐蚀性和低刺激的特点^[12],且维持消毒作用的时间长,可与含氯消毒剂互补,对患者的电子产品、监护仪的显示屏不易损伤,也保证了医务人员与患者的安全。

复用物品尽量使用一次性诊疗用品(包括听诊器),仅工作鞋复用。防护眼镜可浸泡消毒后复用,但由于整个病区布局不符合要求,故仍作为一次性物品处理。

由于本院 ICU 负压病房不是按传染病负压病房的要求设计,无法按照传染病病区的要求划分出“两通道三区域”^[5],且整个 ICU 的空气流向不明,患者前期的痰、血、咽拭子等标本均检出 MERS-CoV,痰病毒载量较高,增加了 MERS 空气传播的危险。因此,只有加强隔离、防护措施,才能确保医务人员的安全。在标准预防与飞沫隔离的基础上,我们增加了针对空气传播的预防措施,主要包括:要求患者佩戴医用外科口罩,将大病房设为第二缓冲区,将办公区、生活区与病房之间的缓冲通道设为防护服的穿戴区,对潜在污染区和清洁区的防护穿戴进行升级,设置专人指导。清洁区要求采取针对呼吸道的防护措施,即戴外科口罩和一次性工作帽;潜

在污染区将原来的工作服、工作鞋、一次性工作帽与口罩,升级为医用防护口罩(N95)、护目镜、生物防护服、手套、两层鞋套。隔离病房,为防止脱摘不慎造成潜在污染区的污染,故在原来的防护基础上增加第三层鞋套、一次性工作帽、外科口罩、面屏。进入 ICU 的所有医务人员均按要求穿脱个人防护装备,尤其是进入隔离病房、潜在污染区的医务人员,每一步的脱摘防护用品,必须在医院感染管理部指派的督导员监督、指导下,按顺序操作。同时强调正确使用感应式手消毒装置进行手卫生,以减少双手按压快速手消毒剂的喷头,增加污染的机会。在升级防护的第 2 天,我们还邀请市 CDC 的消杀员进行室内空气消毒,即除患者病房外的 ICU 所有区域,用含有效氯 500 mg/L 的消毒剂进行气溶胶喷雾消毒。

终末消毒基本按照医院感染管理部制定的方案进行,部分有更改:空气消毒用含有效氯 1 000 mg/L 的消毒剂;需要喷雾消毒的物体均在空气消毒作用 60 min 后再进行擦拭消毒;ICU 洁净系统的所有过滤器与过滤网均重新更换;隔离病房、污物通道、潜在污染区的消毒采用的含氯消毒剂有效氯浓度为 2 000 mg/L,清洁区使用的浓度为 500 mg/L;浸泡工作鞋的含氯消毒剂有效氯浓度为 1 000 mg/L;患者的个人物品、衣服、行李箱等物品,经患者同意全部按医疗废物处理;患者的皮鞋用含有效氯 1 000 mg/L 的消毒剂抹拭后,再用紫外线照射 30 min;潜在污染区的无菌物品,在空气消毒后,再用 75%(V/V)乙醇擦拭物品的外包装。

由于对 MERS-CoV 的认识不足,无统一的参考标准,故制定的方案与实际操作存在一定差异,但总体能按既定措施开展消毒隔离工作。实践证明,科学、严格地实施各项消毒隔离措施,医院感染防控工作实现了医务人员“零感染”的目标。随着人们对 MERS-CoV 研究的不断深入,相信针对 MERS-CoV 的消毒隔离措施将更加科学、规范。

致谢:本次应对 MERS,我们得到了国家、省级院感专家的大力支持与帮助,专家们亲临现场指导,

在此表示衷心的感谢(按姓氏拼音排名)

黄丽芬(广州市第八人民医院)、李六亿(北京大学第一医院)、孙树梅(南方医科大学南方医院)、宋铁(广东省疾病预防控制中心)。

[参 考 文 献]

- [1] World Health Organization. Frequently asked questions on Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) [EB/OL]. (2015-06-12) [2015-11-1]. http://www.who.int/csr/disease/coronavirus_infections/faq/zh/.
- [2] World Health Organization. Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV)-Republic of Korea [EB/OL]. (2015-10-25) [2015-11-1]. <http://www.who.int/csr/don/25-october-2015-mers-korea/en/>.
- [3] 李晔,陆焯,李连红,等.医护人员应对中东呼吸综合征的隔离防护措施[J].中国消毒学杂志,2014,31(1):60-61.
- [4] 中华人民共和国卫生部.医疗机构消毒技术规范:WS/T367-2012[S].北京,2012.
- [5] 中华人民共和国卫生部.医院隔离技术规范:WS/T311-2009[S].北京,2009.
- [6] 中华人民共和国卫生部,中国国家标准化管理委员会.普通物体表面消毒剂的卫生要求:GB27952-2011[S].北京,2011.
- [7] 中华人民共和国卫生部,中国国家标准化管理委员会.疫源地消毒剂卫生要求:GB27953-2011[S].北京,2011.
- [8] 中华人民共和国卫生部.医疗卫生机构医疗废物管理办法[S].北京,2003.
- [9] 中华人民共和国卫生部.医务人员手卫生规范:WS/T319-2009[S].北京,2009.
- [10] World Health Organization. WHO patient safety. Hand hygiene technical reference manual: to be used by health-care workers, trainers and observers of hand hygiene practices [M]. Geneva, WHO Press, 2009: 1-34.
- [11] Mailles A, Blanckaert K, Chaud P, et al. First cases of Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) infections in France, investigations and implications for the prevention of human-to-human transmission, France, May 2013 [J]. Euro Surveill, 2013, 18(24), pii: 20502.
- [12] 李颖,戈伟,许文,等. ICU 物体表面消毒方法优选试验研究[J].中华医院感染学杂志,2013,23(7):1629-1631.

(本文编辑:文细毛)