

我国传染病个人防护装备应用现状及发展对策

初艳慧, 乔富宇

北京市西城区疾病预防控制中心, 北京 100120

摘要: 应对传染病的个人防护已成为我国医疗卫生系统传染病防控工作的重中之重, 在了解当前传染病防控形势的基础上, 从呼吸防护、眼面部防护、躯体防护、手足部防护等方面分析我国现行的执行标准及应用情况。指出我国目前个人防护标准体系比较落后、医用防护用品材料及产品性能有待完善、医务人员个人防护意识需要加强。从而对今后个人防护装备的应用提出发展对策, 强调执行标准的及时更新、新型防护装备的研发使用及医务人员的分级防护。

关键词: 个人防护装备; 医务人员; 标准; 防护

中图分类号: R136 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-3110(2020)04-0511-03 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2020.04.036

随着传统传染病的再燃以及新发传染病的出现和世界范围内的流行, 我国传染病防控工作正面临新老传染病的双重威胁, 输入性和新发突发传染病在北京等大城市的发生风险有升高趋势^[1], 我国传染病的防控工作任重道远, 而医务人员做好个人防护避免自身感染是做好传染病防控工作的前提。我国 2003 年 SARS 暴发时, 由于医务人员既往防护意识比较弱, 对个人防护重视不够^[2], 在疾病蔓延初期医务人员感染率很高^[3]。从此, 应对传染病的个人防护在我国开始受到重视。2014 年西非埃博拉出血热疫情又将全球传染病个人防护提到日程上来, WHO 建议提高医务人员防护等级, 以加强个人防护安全性^[4]。美国疾病预防控制中心专门发布了关于埃博拉病毒出血热个人防护指南^[5], 我国也制定了相应的个人防护指南^[6]来培训指导医务人员及现场应用。目前应对传染病的个人防护已成为我国医疗机构及疾控机构传染病防控工作的重中之重。本研究就目前我国应对传染病个人防护装备的现状进行综述, 以为医务人员提供参考。

1 个人防护装备

个人防护装备 (personal protective equipments, PPE) 是指用于实验室或现场工作人员对感染性因子或有毒有害的其他因子进行防护的各种屏障用品。美国食品药品监督管理局将医学和护理领域的个人防护装备定义为: 足够长度的隔离衣、手套、用以保护眼睛的护目镜或面罩以及口罩^[7], 包括呼吸防护、眼面部防护、躯体防护、手足部防护等。在各类传染病疫情处理个人防护的指南当中, PPE 的选择和穿脱顺序也存在不一致的地方^[8], 我国在《埃博拉出血热个人防护指南》

中按不同暴露风险的医务人员明确了 PPE 选用及穿脱顺序, 但不同传播途径的传染病的防护级别不同。个人防护水平分为三级, 一级防护适用于肠道传染病疫情现场处置、肠道传染病患者采样、擦拭消毒作业等; 二级防护适用于呼吸道传染病、新发传染病现场处置以及进入经空气或飞沫传播的传染病患者病房、留观室, 病人居住地现场消毒等; 三级防护适用于对新型、高致病性呼吸道传染病进行流调、采集样本、检测操作等。其中二级防护应用范围更广, 安全系数相对高, 对大多数突发传染病疫情均适用。

1.1 呼吸防护

1.1.1 执行标准 佩戴口罩是有效防止病原体通过呼吸道进入医护人员体内的简单隔离方法, 在医务人员和患者间可以达到双向防护的效果, 因此正确的选择和使用口罩已成为医务人员自我防护、避免传染的关键环节之一。目前医用口罩根据其防护效能和适用范围, 主要分为医用普通口罩、医用外科口罩和医用防护口罩, 各类口罩国际上尚未制定统一的标准^[9]。目前我国现行医疗行业的口罩标准有《医用外科口罩技术要求》^[10]和《医用防护口罩技术要求》^[11]。

1.1.2 过滤效果 医用普通口罩缺少对颗粒和细菌的过滤效率要求或低于医用外科口罩和医用防护口罩, 只有一定的机械阻挡作用, 不能有效阻挡病原微生物通过呼吸道入侵^[12], 很难达到有效防护作用。而医用外科口罩要求对细菌过滤效率应不小于 95%、对非油性颗粒滤过效率不低于 30%, 所以医用外科口罩可以阻挡大部分细菌和一部分病毒。医用防护口罩的颗粒过滤效率 $\geq 95\%$, 能阻挡经空气传播的直径 $< 5 \mu\text{m}$ 的或近距离经飞沫传播的感染因子, 故医用防护口罩可阻止大部分细菌、病毒等病原体。因此, 接触经空气传播以及近距离经飞沫传播的传染病患者时, 或

作者简介: 初艳慧 (1976-), 女, 河北承德人, 硕士, 副主任医师, 研究方向: 传染病预防与控制。

者在呼吸道传染病患者所在区域工作,如发热门诊、呼吸科门诊及病房的医护人员应佩戴医用防护口罩^[12]。

1.1.3 应用情况 美国国家职业安全卫生研究所(NIOSH)和世界卫生组织(WHO)推荐在呼吸道传染病防治时应用 N95 医用防护口罩(简称 N95 口罩)^[13]。一项针对医用防护口罩防护效果的研究表明:N95 口罩的过滤效率明显高于纱布口罩和外科口罩,且可以较长时间使用^[14]。杨鹏等^[15]对医务人员佩戴口罩效果情况进行的整群随机临床试验显示,在罹患急性呼吸道细菌和病毒感染的风险方面佩戴 N95 口罩者显著低于佩戴医用外科口罩者。Seto 等^[16]研究认为 N95 口罩可为高危环境中的医务人员提供最好的保护。另外,在佩戴口罩时应仔细阅读产品的说明书,掌握佩戴防护口罩的正确方法。在进入有病毒潜在污染的区域之前,应进行佩戴气密性检查,确认密合后方可进入。北京市^[17-18]对医用防护口罩进行的定性适合性检验表明适合性检验能让医务人员了解正确的口罩佩戴方法,同时可以根据个人脸型等因素选择适合的防护口罩。

1.2 眼面部防护

1.2.1 执行标准 医务人员的眼结膜及面部有被病原微生物污染的风险时,建议进行眼面部防护。眼面部防护装备包括防护面屏和防护眼罩,二者均应符合《个人用眼护具技术要求》^[19]。该要求适用于防御烟雾、化学物质、飞屑、金属火花和粉尘等伤害眼睛及面部的防护用品。目前我国及地方尚无医用防护面屏和防护眼罩的技术标准及要求。

1.2.2 应用情况 在 SARS 流行期间,一项针对医务人员个人防护状况的调查发现医务人员的感染率戴眼罩者明显低于未戴眼罩者^[20]。李雪梅等^[21]总结了佩戴防护眼镜的技巧,以避免由于佩戴眼镜时呼出哈气在镜片上凝结而影响视力。王政等^[22]专为在传染病区工作的医护人员设计了具有较高安全性的正压生物防护头罩,在 SARS 防治期间发挥了作用。

1.3 躯体防护

1.3.1 执行标准 防护服是避免人体受病原微生物损害的重要装备。我国目前现有的关于防护服的国家标准有 14 项,其中完整的产品标准有 10 项^[23]。我国对医用防护服的标准参考《医用一次性防护服技术要求》^[24]。该标准适用于医务人员在工作环境中接触具有潜在感染性患者的血液、体液、分泌物或空气中的颗粒物等提供阻隔、防护作用,但该标准未对微生物阻隔性能的评价标准与要求进行规定^[25]。而美国与欧洲等国对防护服标准已经进行了系统研究,且对微生物

阻隔已有相应的标准^[26]。

1.3.2 应用情况 在医疗机构,医用防护服使用最为普遍、使用量也最大,由于棉织物有良好的湿热舒适性能,在相当长的一段时间内,防护服材质是以棉织物为主,但在实际使用过程中,如果遇到水、酒精和血液污染时,就失去了阻挡病原微生物的能力,将失去对医务人员的保护作用^[27]。目前更多的采用聚乙烯透气膜和非织造布复合布制成的医用防护服,该防护服具有非常好的抗细菌穿透及渗透性能,同时还具有很好的透气性和透湿性,得到了广泛的应用^[28]。针对埃博拉出血热等烈性传染病防控时,实验室操作人员需要穿戴正压生物防护服等个人防护装备^[29]。近年来我国也开发研制了半身式正压生物防护服和全身式正压生物防护服,有望显著提高我国医护人员抗击埃博拉出血热等烈性传染病的个人防护能力^[30]。

1.4 手足部防护

1.4.1 执行标准 佩戴防护手套具有保护医生、患者免受病原微生物感染的作用,由天然橡胶加工而成,参考标准为《一次性使用医用橡胶检查手套》^[31]。目前我国关于医用鞋套/靴套没有相应标准和规范。

1.4.2 应用情况 《公共卫生执业医师实践技能指导用书》^[32]个人防护部分提到了医务人员应佩戴合适的手套,不同的接触对象应合理使用不同材料的防护手套。《埃博拉出血热医院感染预防与控制技术指南(第一版)》^[33]中指出在诊疗埃博拉出血热病例时应当戴乳胶手套。并建议使用双层手套,以减少因手套穿孔和消毒剂因手套损坏而导致病毒的传播。一项研究发现:外科医生在普遍接种乙肝疫苗的基础上再佩戴双层手套进行防护,在理论上能达到完全防止 HBV 经手术传播的目的^[34]。医务人员在进入污染区域时,应穿覆盖足部的密闭式鞋套或一次性防水靴套,若环境中大量血液、体液、呕吐物、排泄物时应穿长筒胶靴^[6]。

2 我国 PPE 使用中的问题及对策

2.1 现行的执行标准需及时更新 目前我国整体的医疗防护制度、医用防护用品的材料、产品的性能研究和评价标准等方面都有待完善。近年来医务人员对 PPE 的重视程度越来越高,相应的产品也越来越多,选择正确 PPE 的类型和级别对医务人员的健康至关重要^[35]。我国的 PPE 标准体系落后,现行的参考标准大部分为 10 年前的,急需根据现阶段情况出台相关标准,以明确每种防护用品的技术指标,如防护用品的微生物阻隔性能的评价标准、适用范围和使用

间等。

2.2 研制并应用具有抗菌功能的防护装备 每当有传染病疫情暴发或流行,大量的 PPE 用后处置存在潜在风险,传统的医用防护材料多采用物理隔离的方式,但是这并不能完全保障医护人员的安全,应该更多的应用具有主动杀菌功能的材料,来降低医护人员被感染的风险。所以在传统物理阻隔的基础上,研制开发杀菌口罩、抗菌防护服或在防护装备关键部位涂抗菌涂层等,都会使防护用品具有主动防护能力。针对当前传染病防控形势,急需研制出既具有优良阻隔性能,又具有抗菌、抗病毒功能的新型医用防护装备。

2.3 进一步提高医务人员个人防护意识 有调查结果显示,我国医务人员个人防护意识不强,部分科室医务人员佩戴口罩的依从性差^[36]。一方面要通过反复宣教,使医护人员充分认识传染病的危害,提高个人防护意识,并主动自觉地做好个人防护;另一方面要加强对医务人员个人防护的培训及演练,规范 PPE 的穿脱顺序,从而降低医务人员感染传染病的风险。

参考文献

- [1] 霍达,王全意.针对外国传染病疑似病例的现场流行病学调查方法与策略[J].国际病毒学杂志,2018,25(4):247-250.
- [2] 邹宇华,陈少贤,李丽霞,等.医务人员感染 SARS 的影响因素分析[J].中国公共卫生,2004,20(6):646.
- [3] 缪晓辉.由小汤山医院医务人员的零感染率谈 SARS 的个人防护[J].第二军医大学学报,2003,24(7):702-703.
- [4] World Health Organization. Updates personal protective equipment guidelines for Ebola response [EB/OL]. [2014-10-31] [2019-04-27]. <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/ebola-ppe-guidelines/en/>.
- [5] 熊辛睿,周鹏程,黄勋.美国医院确诊或疑似埃博拉病毒出血热住院患者感染预防与控制指导意见[J].中国感染控制杂志,2014,13(8):510-512.
- [6] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会.埃博拉出血热防控方案(第二版)[J].传染病信息,2014,27(4):1-2.
- [7] 孙清华,康华.成都市两所三级甲等医院传染科护士使用个人防护装备意向的调查[J].实用医院临床杂志,2012,9(6):158-160.
- [8] 张小凡,阮永涛,李华,等.突发公共卫生事件中个体二级防护装备穿脱顺序探讨[J].南方医学教育,2017,3:42-45.
- [9] 曹敏,任冬梅.医用口罩防护效能研究及使用现状分析[J].人民军医,2014,57(11):1229-1230.
- [10] 中华人民共和国国家食品药品监督管理局.YY 0469-2011 医用外科口罩技术要求[S].北京:中华人民共和国国家食品药品监督管理局,2011:12.
- [11] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局.GB 19083-2010 医用防护口罩技术要求[S].北京:中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,2010:11.
- [12] 王力红,赵霞,张京利,等.医用口罩的正确选择与使用[J].中华医院感染学杂志,2011,21(18):3908-3909.
- [13] WHO. WHO policy on TB infection control in health-care facilities,

- congregate setting and households[R].Geneva:WHO,2010:1-36.
- [14] 杜建,岳淑敏,谢忠尧,等.医用防护口罩防护效率及佩戴时间的研究[J].中国防痨杂志,2012,34(10):633-636.
- [15] 杨鹏,张奕,石伟先,等.医务人员佩戴口罩预防呼吸道感染效果评价的整群随机临床试验研究[J].国际病毒学杂志,2011,18(3):65-70.
- [16] Seto WH, Tsang D, Yung R, et al. Effectiveness of precautions against droplets and contact in prevention of nosocomial transmission of severe acute respiratory syndrome (SARS) [J]. Lancet, 2003, 36: 1519-1520.
- [17] 王慧雯,纪晋文,张震,等.3MTM 1860 型 N95 颗粒物医用防护口罩的定性适合性检验[J].职业与健康,2016,26(24):1944-1945.
- [18] 纪晋文,张震,王慧雯,等.医用防护口罩的定性适合性检验效果比较[J].中华医院感染学杂志,2012,22(24):5469-5471.
- [19] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局.GB 14866-2006 个人用眼护具技术要求[S].北京:中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,2006:10.
- [20] 张美云,陶茂萱,曹兆进,等.SARS 流行期间医务人员个人防护状况调查[J].中国公共卫生,2004,20(11):1354-1355.
- [21] 李雪梅,吴军华.配戴防护眼镜的技巧[J].护理管理杂志,2003,3(5):32.
- [22] 王政,田丰,杨荆泉,等.一种正压医用安全头罩.中国,03262123.X[P].2003-07-18.
- [23] 余彬.个人防护用品概述[J].现代预防医学,2009,36(1):34-37.
- [24] 全国标准化技术委员会.GB 19082-2009 医用一次性防护服技术要求[S].北京:中国标准出版社,2011:15.
- [25] 胡凌飞,温占波,李劲松,等.医用防护服抗病毒穿透性能观察[J].中国消毒学杂志,2010,27(6):675-677.
- [26] 沈伟,何静芳,苏怡,等.医用防护服与防护口罩阻隔性能研究[J].中国消毒学杂志,2005,22(4):386.
- [27] 王来力.高性能防护服的发展现状与展望[J].中国个体防护装备,2009,3:20-22.
- [28] 毕晓琳.医用防护服新材料的应用分析[J].卫生职业教育,2011,29(24):154-155.
- [29] 张云辉,王姝,陈玉琪,等.埃博拉出血热研究现状及 2014 年疫情进展[J].传染病信息,2014,27(4):3-8.
- [30] 吴金辉,郝丽梅,王润泽.埃博拉疫情防控正压生物防护服研究[J].医疗卫生装备,2014,35(12):93-96.
- [31] 全国标准化技术委员会.GB 10213-2006 一次性使用医用橡胶检查手套[S].北京:中国标准出版社,2006:13.
- [32] 龙江,于慧方,王传法,等.2018 国家医师资格考试实践技能指导用书—公共卫生执业医师资格考试[M].人民卫生出版社,2018:337-338.
- [33] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会.埃博拉出血热医院感染预防与控制技术指南(第一版)[J].传染病信息,2014,27(5):260-261.
- [34] 孙顺平,杨双旺,赵伯成,等.双层手套对乙型肝炎病毒经手术感染的防护效果[J].中国感染控制杂志,2006,5(1):14-16.
- [35] 刘富强,惠石生,高立冬.埃博拉病毒的传播途径及医务人员的个人防护装备研究进展[J].实用预防医学,2015,22(1):1-4.
- [36] 姚希,任军红,贾建侠,等.医务人员医用口罩佩戴依从性调查分析[J].中华医院感染学杂志,2013,23(20):4984-4986.