

隔离在呼吸道传染病感染控制中的作用

◆张素 赵燕 高占成

呼吸道传染病是指病原体从人体的鼻腔、咽喉、气管和支气管等部位侵入机体后引起的具有传染性的疾病,以类型复杂、传播迅速、传染性强和人群的普遍易感为主要特点,非常容易造成暴发流行而且难以控制。2003年在国内肆虐的严重急性呼吸窘迫综合征(SARS)被控制后,我国对传染病,尤其是呼吸道传染病防控、应急机制的建立和完善等各个方面进行了总结和研究,对传染病等公共卫生事件的认识提高了。隔离防护工作在2005年以后散发的人禽流感(H5N1)和2009年的甲型流感(H1N1)的防治过程中,起到了重要的作用,现将隔离工作在呼吸道传染病感染控制中的具体实施情况及作用综述如下。

1 呼吸道传染疾病简述

1.1 传染源和易感人群

呼吸道传染病的传染源大多数为患者,部分呼吸道传染病可能开始时的传染源为动物,如肺鼠疫、人禽流感等,患者在罹患疾病后,通过呼吸道分泌排出病原体,导致其他易感人群感染疾病。近年来主要的呼吸道疾病常常为病毒感染,如SARS病毒、H5N1病毒等,因为其基因结构变异性大,人群往往没有相应的抵抗力而具有普遍易感的特点。因此呼吸道传染病常对社会造成巨大的损失,美国的一项资料统计发现每年约有二十万患者因为季节性流感住院,而其中约4万余人死于该病^[1]。

1.2 呼吸道传染病的传播途径

呼吸道传染病主要有两种传播

模式:①直径 $>5\mu\text{m}$ 的飞沫直接接触进入呼吸道,传播距离一般在1m以内,流感病毒、鼻病毒、腺病毒、呼吸道合胞病毒等病原微生物主要通过这种方式传播。②通过在空气中干燥后形成的 $1\sim 5\mu\text{m}$ 的飞沫核直接接触进入呼吸道或经呼吸空气传播,飞沫核可长时间悬浮在空气中并传播一定距离,结核杆菌、水痘病毒、麻疹病毒、天花病毒、链球菌、真菌孢子等病原微生物主要通过这种方式传播。关于SARS病毒的传播模式,目前认为主要经飞沫直接接触传播,也有报道称可经飞沫核传播^[2]。

2 隔离的作用及实施

2.1 概念

隔离是以距离或屏障等手段,切断传染病传播途径,以达到预防和控制传染病流行的有效方法^[3]。

2.2 隔离在呼吸道传染疾病控制中的作用

呼吸道传染病是经呼吸道及接触传播为主,隔离作为控制传染病流行的主要手段,其目的就是隔离传染源、切断传播途径、保护易感人群。

2.2.1 隔离传染源

呼吸道传染病患者是疾病的传染源,及时诊断是控制传染病的基础,就地隔离是控制传染病的关键。对于疑似和确诊的病例应隔离收治,要求患者戴好口罩,不应随便离开所住的病室,各个房间门应保持关闭状态。严格执行探视制度,尽可能谢绝探视,以减少探视者、患者和工作人员之间的疾病传播^[4]。如患者有特殊需要时探视者应和医务人员一



张素:副主任护师,内科科护士长兼呼吸内科护士长,中华护理学会老年护理专业委员会主任委员,中华护理学会学术工作委员会委员,北京市护理学会呼吸专业委员会主任委员。

样严格作好个人防护,患者的隔离时间长短应根据所患疾病传染期长短确定。

2.2.2 切断传播途径

呼吸道传染病主要通过飞沫或气溶胶的形式进行传播,隔离区应注意空气的流通,可使用通风设备或负压吸引的方法。同时,隔离病房应划分为清洁区、半污染区和污染区3个部分,尽可能减少环境污染。

2.2.3 保护易感人群

所有的健康人均应视为易感人群,包括医务工作人员,必须采取隔离防护措施,才能减少医务人员职业暴露造成感染的危险。医务人员进入隔离区时,应按照规定顺序进行穿脱隔离服,同时注意按照规定路线进入隔离区,以尽可能减少感染疾病的几率,同时减少环境污染。

2.3 常见的隔离手段

根据隔离在呼吸道传染疾病感染控制的作用和目的,我国常见的隔离手段有区域隔离、类目隔离和标准预防。

作者单位:北京大学人民医院呼吸内科,100044

通讯作者:高占成,博士,主任医师,教授,博士生导师

2.3.1 区域隔离

区域隔离是最早采取的隔离手段,包括建立隔离室、隔离病区(传染病区)及传染病院(对社会而言)。

一般认为,传染病负压隔离病房应由病室、缓冲前室和卫生间构成。病室亦称隔离室(Isolation Room),为收治传染病患者的房间。病室内的设施齐全,为传染病患者提供舒适的就医环境。呼吸道传染病还要注意气流的流向问题。目前呼吸道感染隔离室可分为以下几种^[5]:

(1) 肺结核隔离室:美国CDC于1994年发布《医疗机构预防结核传播指南》^[6],1999年发布《医疗机构结核的呼吸道防护》^[7],提出:①肺结核隔离室应相对负压,气流不再循环利用,室内空气经高效过滤器(简称HEPA,即对0.3μm粒子的过滤效率不低于99.97%)排出。②紫外线可作为辅助手段,但不能作为单独的去污染方法使用,不能代替HEPA。

(2) 负压病房(Negative Pressure Room, NPR):美国于1999年发布《医疗机构隔离病房分级与设计指南》,提出了适用于感染性肺与喉结核、水痘、麻疹等经飞沫核传播的呼吸道传染病隔离的负压病房的标准与要求:①室内外压力差:带有前室(anteroom)或气锁(airlock)的病房,室内压力相对于大气压应为-30Pa,无前室或气锁的病房,则为-15Pa。②气流量:每人不少于145L/s。③每小时换气次数不少于12次,最好15次。④过滤效率:室内空气应经过HEPA排出。⑤不推荐使用可正、负压转换的设备。

(3) 空气感染隔离室(Airborne

Infection Isolation Room, AIIR):美国CDC于2003年发布《医疗机构环境感染控制指南》^[8],提出了适用于肺结核、水痘、麻疹等经空气传播疾病的AIIR标准与要求(图1):①布局单个患者,独立卫生;保持房门关闭,房间空气泄漏不超过0.023m²(0.5ft²);新建、改建应设前室(缓冲室)。②通风系统:气流从清洁区到污染区流向隔离室,风速不小于0.5m/s;而老建筑不少于6次/h,新建、改建或工作人员进入或使用医疗设备时应不少于12次/h。③排风系统:排风口远离工作人员区域,室内空气直接排至室外,如需回风应经HEPA。每天用真空吸尘器抽吸高效过滤器以去除其内的尘粒与微生物颗粒;使用前及使用期间每个月进行定量泄漏与过滤性能测试,及时更换HEPA。④隔离室负压:压差2.5Pa,有标识并每天监测(烟管法或飘动法)。⑤紫外线杀菌(UVGI):只能辅助消毒,不能替代HEPA与负压。

(4) SARS隔离病房:2003年4月初,WHO发布《国家SARS预案暂行指南》^[9],提出了SARS隔离病房的暂行要求(图2):①单个患者,独立卫生;②设前室(缓冲室);③保持门窗关闭;④排风直接至窗外;⑤室内相对负压。

隔离病区应划分为三区(相对清洁区、半污染区、污染区)、两缓冲带、两端(清洁端、污染端)、两走廊(内走廊、外走廊)。各区域应有明显的标识和界线,如用醒目的颜色区别或用文字图标,以时刻提醒工作人员严格遵守隔离规范。

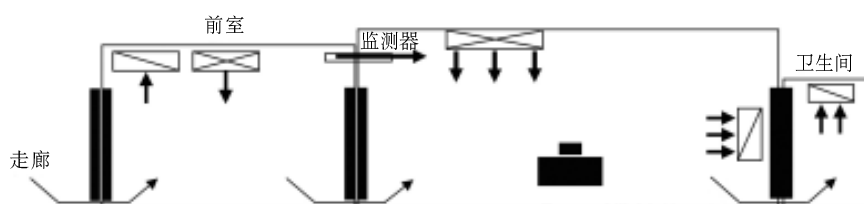


图1 美国CDC推荐的空气感染隔离室(AIIR)



注:A消毒区域;B储存普通隔离衣和干净的个人防护用品;C放置个人防护用品的生物危险袋;D安装在墙上的酒精洗手设备;E仅能朝外排气的窗户,保持干净

图2 WHO建议的SARS隔离病房

(1) 清洁区:没有被病原微生物污染的区域,如传染病医院的办公区、职工生活区等。综合医院感染疾病科工作人员更衣室、配餐间、防护用品储物间等。

(2) 半污染区:可能被病原微生物污染的区域如传染病隔离区内的办公室、治疗室、护士站、内走廊、通过间、缓冲间等。

(3) 污染区:已被病原微生物污染的区域,如感染疾病科门诊患者候诊检查区、诊室污物处理室、患者检查室、标本存放室、拍片室。病房中患者的病室、洗漱间、外走廊、污染源等。

传染病医院一般应在城市的边缘部,离闹市区较远,和周围的隔离地带应为40~50m,医院四周应植15~30m的防护林。各病区间距应为30m,侧距为10m。

2.3.2 类目隔离

类目隔离分为7类,有严密隔离、呼吸道隔离、接触隔离、消化道隔离、结核病隔离、血液/体液隔离、昆虫隔离。分别采取黄色、兰色、橙色、棕色、灰色和红色隔离标志(昆虫隔离尚未确定颜色标志)。SARS是烈性传染病,主要采取了严密隔离、呼吸道隔离和接触隔离。

2.3.3 标准预防

又称为双向预防,即凡是患者的血液、体液、分泌物、排泄物均视为具有传染性,无论是否有明显血液

或是否接触非完整的皮肤黏膜,都必须采取防护措施,必须进行隔离,以预防疾病传至医务人员,又要预防医务人员传至患者。

2.4 隔离时所需的防护用品

防护用品是指用于防止人员受到化学和生物等有害因子伤害的器材和用品,主要由生物防护口罩、正压医用防护头罩、生物防护服、隔离衣、防护眼镜、手套、鞋套等装备构成。这些都是采取屏障隔离的原理。在呼吸道感染隔离技术中,口罩、防护服、防护眼镜(面罩)手套、鞋套等作为一级隔离屏障作用重大。

2.4.1 生物防护口罩

口罩的作用是阻断病菌飞沫传播,具有双向隔离保护作用。普通口罩不能有效防护结核等呼吸道感染,美国国家职业安全与卫生研究所(NIOSH)对医用防护口罩的阻隔性能要求:①过滤效率:95型不小于95%,即氯化钠气溶胶过滤效率最少要达95%^[10];99型不小于99%;100型不小于99.97%。②与面部密合度:口罩与配戴者面部应密合,泄漏率不超过10%。③口罩应适合不同医务人员面部特征,配戴者每次检查密闭性。欧洲关于呼吸道防护的标准规定(EN149)和澳洲的澳大利亚口罩合格认证(AS1716)也均对防护口罩提出了技术要求。

自从2003年春季我国部分地区暴发流行SARS后,美国职业安全与健康监察局(occupational safety and health administration, OSHA)建议有条件的医疗机构应提供P100/FFP3或P99/FFP2的口罩(有效滤过率分别为99.97%和99%)。当不具备更高水平的防护选择时,N95口罩(有效滤过率为95%)也可提供高水平的防护^[11]。

此外,在防护口罩的使用过程中发现部分医务人员存在认识上和操作上的错误。如在N95口罩内加戴一

个一次性的口罩,既往的文献中亦有建议要在戴N95口罩之前佩戴一个16层棉纱口罩,并提出N95上缘应低于棉纱口罩上缘,这样可以减少鼻梁与N95口罩鼻夹的摩擦,而且可以更加防止鼻翼两侧“漏气”^[12],但经过研究证实这些做法是错误的。防护口罩必须和使用者脸部紧贴,使用者必须刮净胡须,胡须以及垫在口罩密封垫和脸部之间的任何东西都会使口罩出现泄漏。在工作中,需引起医护人员注意的是,一个一次性口罩使用时间不可超过4h,当口罩被污染后需及时更换。

2.4.2 生物防护服及其他防护用品

根据呼吸道感染传播特点,除呼吸道传播外,接触传播不容忽视,因此生物防护服和其他防护用品作用重大。我国生物防护服应符合SARS期间我国紧急发布GB 19082-2003《医用一次性防护服技术要求》^[13],可为联体式或分体式结构,应穿脱方便,结合部严密;袖口、脚踝口应为弹性收口,无皮肤刺激性。①过滤效率:在空气流量为15L/min条件下,用粒径为75nm的NaCl固体气溶胶或类似物进行攻击,其过滤效率不低于70%。②防水性能:静水压为1.67kPa(17cm H₂O)时,防护服不得渗漏。③表面抗湿性:用250ml水进行持续冲淋,受淋表面仅有不连接的小面积润湿。④血液阻隔性能:人工血(表面张力为0.042 N/m的Tween-80)不加压停留5min及用13.8kPa持续加压1min,不应出现渗透。

此外,隔离衣主要用于防液溅,其材料应易于清洗和消毒,长袖、拉链或者纽扣应位于背部,应有较好的防溅性能。防护眼镜或面罩主要用于眼面部的防护,应使用弹性佩戴法,保证视野宽阔、透亮度好。手套、鞋套主要用于接触污染的防护,手套应为医用一次性乳胶手套,鞋套

应为防水、防污染鞋套。

3 小结

综上所述,呼吸道传染病因其病原变异快,传播迅速,而健康人群普遍存在易感性,常在极短的时间内给一个地区或国家带来极大的损失。提高对呼吸道疾病的认识和警惕,对患者早期诊断,就地隔离,以减少疾病的传播是控制疾病的关键。中国在经过对SARS病毒、H5N1病毒的防治工作后,已在呼吸道传染病的隔离控制工作取得了一定的经验和进展,面对H1N1病毒的全球范围的蔓延,我们更应对患者采取积极、合理、有效的隔离,争取在最短时间内控制病毒的传播,使患者早日康复出院。

参考文献

- [1] Beigel JH. Influenza. Crit Care Med, 2008(36): 2660-2666.
- [2] 沈伟. 呼吸道传染病的隔离与防护. 中国消毒学杂志, 2006, 23(5): 449-451.
- [3] 易滨. 呼吸道传染病的隔离与防护. 中华护理杂志, 2005, 40(3): 237-240.
- [4] Bridges CB, Kuehnert MJ, Hall CB. Transmission of influenza: implications for control in health care settings. Clin Infect Dis, 2003(37): 1094-1101.
- [5] 沈伟, 何静芳. 呼吸道感染的隔离与防护进展. 环球与职业医学, 2005, 22(5): 470-472.
- [6] CDC. Guidelines for Preventing the Transmission of TB in Health-Care Facilities, 1994.
- [7] CDC. TB Respiratory Protection Program in Health-Care Facilities, 1999.
- [8] CDC. Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities, 2003.
- [9] WHO. Interim Guidelines for Infection Control in Health-Care Facilities, 2003.
- [10] 杨磊, 沈恒根. 医用防护口罩测试装置的对比研究. 安全与环境学报, 2004, 4(3): 17-19.
- [11] WHO. SARS医院感染控制指南. 药物不良反应杂志, 2003(3): 146.
- [12] 赵书元, 王亚丽. SARS专科医院工作人员的自身防护与感染管理. 国外医学: 护理学分册, 2004, 23(5): 236-242.
- [13] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. GB 19082-2003 医用一次性防护服技术要求. 2003.

[收稿日期: 2009-10-07]

(编辑: 张立新)