

## · 专家意见 ·

## 活动性肺结核患者居家治疗感染控制的 意见和建议

姜晓颖 姜世闻 高孟秋 张文 张治国 高志东 张弘 杜建  
聂菲菲 张慧 段鸿飞 弭凤玲

**【摘要】** 活动性肺结核患者在没有进行抗结核药物治疗前具有传染性,住院治疗是患者及其家庭的理想选择。《北京市朝阳区涂阳肺结核患者住院隔离治疗的影响因素研究》显示,76.83%的涂阳肺结核患者没有选择住院治疗,对其共同居住和生活的密切接触者造成健康威胁。近年来,我国在结核感染控制方面做了一些工作,开展了一系列培训和调查研究,但是针对居家治疗的肺结核患者如何进行感染控制,目前无论国外还是国内尚无系统性的指南或文件。2018 年受北京市科学技术委员会委托资助,本课题组组织国家和地方肺结核预防控制、临床、管理、护理等领域专家撰写《活动性肺结核患者居家治疗感染控制的意见和建议》,经过三轮会议专家咨询、一轮电子邮件专家咨询形成此文。作者简要介绍了活动性肺结核患者及其密切接触者居家治疗管理感染控制的要求和建议,包括患者居家治疗的隔离、咳嗽礼仪、口罩的佩戴、外出感染控制、洗手、居所设置与通风、日常消毒等;对本建议不足之处进行了说明,对未来发展前景进行了展望。

**【关键词】** 结核,肺; 医院外治疗; 病例管理; 家庭医学; 感染控制; 卫生措施

**Suggestions on infection control of active pulmonary tuberculosis patients treated at home** JIANG Xiao-ying, JIANG Shi-wen, GAO Meng-qiu, ZHANG Wen, ZHANG Zhi-guo, GAO Zhi-dong, ZHANG Hong, DU Jian, NIE Fei-fei, ZHANG Hui, DUAN Hong-fei, MI Feng-ling. Beijing Chest Hospital, Capital Medical University, Beijing Tuberculosis and Thoracic Tumor Research Institute, Beijing 101149, China  
Corresponding author: MI Feng-ling, Email: mfl667@163.com

**【Abstract】** Active pulmonary tuberculosis (APT) patients are highly infectious before anti-TB drugs are administered, and hospitalization is ideal for patients and their families. They are the main source of TB infection. However, the article "Factors affecting the hospitalization treatment of smear positive pulmonary tuberculosis patients in Chaoyang District, Beijing" shows that 76.83% of smear-positive tuberculosis patients do not choose hospitalization, which poses a health threat to their close contacts living together. In recent years, China has done some work in tuberculosis infection control, and carried out a series of training and research. However, there are no systematic guidelines or documents on how to carry out infection control for tuberculosis patients treated at home in China or abroad. Therefore, authorized by Beijing Science and Technology Commission in 2018, we organized national and local experts in tuberculosis prevention and control, clinical, management, nursing and other fields to draft "Suggestions on infection control of active pulmonary tuberculosis patients treated at home", which were formed through three rounds of expert consultation and one round of email expert consultation. This article briefly introduces the infection control requirements and suggestions of home treatment management for active pulmonary tuberculosis patients and their close contacts, including isolation of patients, cough etiquette, wearing of masks, infection control of patients going out, hand washing, home setting and ventilation, daily disinfection, etc. At the end of the article, the limitations of this proposal are explained, and the future development are also prospected.

**【Key words】** Tuberculosis, pulmonary; Deinstitutionalization; Case management; Family practice; Infection control; Sanitation



开放科学(资源服务)标识码(OSID)的开放科学计划以二维码为入口,提供丰富的线上扩展功能,包括作者对论文背景的语音介绍、该研究的附加说明、与读者的交互问答、拓展学术圈等。读者“扫一扫”此二维码即可获得上述增值服务。

doi:10.3969/j.issn.1000-6621.2019.09.003

基金项目:北京市科学技术委员会“肺结核患者‘居家治疗’管理模式的研究”项目(D18110000418002)

作者单位:101149 首都医科大学附属北京胸科医院 北京市结核病胸部肿瘤研究所(姜晓颖、高孟秋、杜建、聂菲菲、段鸿飞、弭凤玲);中国疾病预防控制中心结核病预防控制中心(姜世闻、张慧);北京市大兴区结核病预防控制中心(张文);北京市昌平区结核病防治所(张治国);北京结核病控制研究所(高志东);北京市朝阳区疾病预防控制中心(张弘)

通信作者:弭凤玲,Email:mfl667@163.com

肺结核是一种慢性传染病,主要通过呼吸道传播。据世界卫生组织估计,一例未经治愈的活动性肺结核患者,一年能传染 10~15 名健康人<sup>[1]</sup>。根据 2010 年全国第五次结核病流行病学抽样调查报告估算,我国现有 15 岁及以上人群活动性肺结核患者约 600 万例<sup>[2]</sup>,如果此部分患者不进行感染控制,据此推算将会传染将近上亿人。

活动性结核病是指具有结核病相关临床症状和体征,结核分枝杆菌病原学、病理学、影像学等检查有活动性结核病证据<sup>[3-4]</sup>。肺结核患者在没有进行抗结核药物治疗前传染性最强。其中,涂阳肺结核患者密切接触者易于感染和发病<sup>[5]</sup>,因此本意见和建议针对活动性肺结核患者的感染控制展开阐述。住院隔离是控制肺结核传播的最佳选择,然而由于医院床位紧张、患者经济条件有限等诸多原因,目前有 76.83% 的涂阳肺结核患者未能实施住院隔离治疗<sup>[6]</sup>。

结核感染控制措施是防止结核分枝杆菌在医疗卫生机构、防治工作者和患者间传播的重要措施<sup>[7]</sup>。国外研究显示,一些医务人员对结核感染控制知识的掌握和遵从也不到位<sup>[8-10]</sup>。我国由于经费不足等原因,大多数地区还未开展规范的结核感染控制工作<sup>[11]</sup>。目前,对于结核感染控制方面的著作或文献大多集中于医疗机构或医务人员<sup>[12-13]</sup>,并无针对居家治疗(即非住院治疗)感染控制系统的指导性意见和建议。对于选择居家治疗的患者和家庭,很有必要制定居家治疗感染控制的指导性意见,以有效减少结核分枝杆菌的传播。本研究课题组邀请结核病预防控制、临床、护理等方面专家,试图从活动性肺结核患者的行为管理、居所设置与通风、日常消毒等方面,提出居家治疗感染控制的具体建议,以指导患者及其密切接触者进行结核感染控制,为相关部门制定政策提供依据。

## 行为管理

肺结核患者及家庭成员的行为管理,是居家治疗感染控制的重要措施。有效的肺结核患者行为管理可以减少结核分枝杆菌对周围人群传播的风险。

### 一、居家治疗的隔离

传染病隔离是将处于传染期的传染病患者、可疑患者安置在指定的地点,暂时避免其与周围人群

接触,最大限度地缩小传播范围,减少传播的机会。家庭成员每天在同一空间活动,一旦患者咳嗽产生带结核分枝杆菌的飞沫,极可能引起家庭成员内的传播<sup>[14]</sup>。具体隔离措施包括:(1)如果条件允许,患者应单独在一个隔离、通风良好的房间休息。不能分开居住的要分床居住,并用布帘进行空间隔离,布帘高度到达屋顶<sup>[15]</sup>。(2)年龄<5 岁的儿童和老年人应避免与肺结核患者共居一室,有条件的最好不要居住在一处居所。如与传染期患者密切接触,应定期随访这些儿童和老年人,进行肺结核筛查。(3)天气条件允许的情况下,患者应尽可能多在户外活动。(4)肺结核患者在家庭共同区域活动时佩戴口罩,与密切接触者距离应保持在 2 m 以上。(5)尽可能固定 1 名家庭成员照顾居家隔离治疗的肺结核患者,并佩戴医用防护口罩。

### 二、咳嗽礼仪

咳嗽礼仪是借助遮挡物将咳嗽或打喷嚏喷射出的呼吸道飞沫核进行物理阻断,减少呼吸道飞沫及飞沫核播散于空气中,从而减少周围人群被感染的风险。需要注意以下几点:(1)当要咳嗽或打喷嚏时,使用纸巾等遮掩口鼻,或弯曲手肘靠近面部,用衣服袖管内侧遮掩住口鼻。(2)患者在与人讲话时应注意保持距离在 2 m 以上,并尽量避免或减少在密闭空间内进行。(3)咳嗽时接触过口鼻的纸巾不可随处丢弃,应单独存放,方便时焚烧处理。(4)如果手部接触呼吸道分泌物,要及时采用肥皂或洗手液洗手。(5)被呼吸道分泌物污染的衣服要及时洗涤并暴露于阳光下进行晒干,达到消毒的目的。

### 三、口罩的佩戴

选择合适的口罩并正确佩戴可以阻止和减少结核分枝杆菌通过患者的口鼻扩散到空气中,降低传播风险。

口罩通常由纱布、无纺布及其他高分子材料等制成,材质和过滤效果各有不同,应根据需求选择合适的口罩。口罩主要分为普通医用口罩、医用外科口罩、医用防护口罩等。

1. 患者佩戴:具有传染性的肺结核患者,应主动佩戴医用外科口罩,避免咳嗽、大声说话时将细菌传染给他人。

2. 接触者佩戴:接触、照料肺结核患者的接触者,需根据环境的危险程度选择佩戴 N95 或更高安

全级别的医用防护口罩。

3. 正确佩戴口罩的方法:佩戴口罩时首先要做到口罩与人体面部契合,医用外科口罩的铁丝调整至与鼻梁紧贴,口罩的夹子和鼻子贴上,防止空气不经口罩直接进入呼吸系统。

1) 医用外科口罩:一般由熔喷无纺布或纺黏无纺布制成,适用于医务人员或相关人员的基本防护,以及在有创操作过程中阻止血液、体液和飞溅物传播的防护。佩戴方法见图 1~4。

2) 医用防护口罩:常见的有 N95 口罩,N95 口罩对直径 0.3 μm 颗粒的过滤效率达到 95% 及以上,且吸气阻力不超过 343.2 Pa,适用于医务人员和相关工作人员佩戴。对经空气传播的呼吸道传染病的防护等级高。佩戴方法见图 5~9。

3) 注意事项:(1)戴口罩前应洗手,戴口罩过程中避免手接触到口罩内侧面,减少口罩被污染的可能。(2)口罩的外层往往积聚着很多外界空气中的

灰尘、细菌等污物,平时最好多备几只口罩,以便替换使用。棉质口罩每天可采用开水煮 20 min、暴晒等方式消毒,清洗时不要用力揉搓。(3)条件允许的情况下,要对戴医用防护口罩者做适合性检验,选择合适的型号。医用防护口罩不能水洗,使用一般不要超过 5 d,且每天不超过 8 h,在高风险条件下,如陪同患者前往医院复诊,建议减少使用时间<sup>[16]</sup>。(4)已开封未使用过的口罩建议放在原包装内保存,已开封使用的医用防护口罩应放在透气的袋子里(如干净的纸袋),不应在气密口袋中储存;存放时避免口罩内部(贴脸一侧)受到污染。

#### 四、患者外出的感染控制措施

患者居家治疗时,应限制外出频度、采取必要的感染控制措施,降低公众和医护人员感染的风险。具体包括:(1)肺结核患者应当避免到人群密集的公共场所活动,包括机场、车站、轮渡码头、电影院、学校、饭店、游艺厅、商店和宾馆等。(2)肺结核患者因



图 1 第一步,医用外科口罩有正反面,口罩颜色深的为正面,正面朝外。金属软条位于上方 图 2 第二步,分清口罩正、反、上、下之后,将两端绳子挂于耳后 图 3 第三步,用双手紧压鼻梁两侧金属条,使口罩上端紧贴鼻梁。然后向下拉伸口罩,使口罩不留褶皱 图 4 第四步,佩戴完成时,口罩必须覆盖至下巴,紧贴面部 图 5 佩戴医用防护口罩时,第一步,遮盖口、鼻、下巴 图 6 第二步,根据鼻梁固定鼻夹 图 7 第三步,在头部系紧系带 图 8 第四步,捏紧鼻夹 图 9 第五步,进行气密性检测

就诊必须外出时,要缩短外出时间,外出时必须佩戴口罩。(3)肺结核患者因就诊出行应避免乘坐密闭的公共交通工具,如飞机、高铁和动车等,并减少乘坐非密闭公共交通工具。(4)肺结核患者外出时,要养成良好的卫生习惯,不随地吐痰,咳嗽时不直接面对着人群,要掩住口鼻。(5)肺结核患者家庭成员陪同患者到医院复查等活动时,应佩戴医用防护口罩。

### 五、洗手

手是人体活动范围最广的器官,极易受到外界微生物污染,是传播疾病的重要媒介<sup>[17]</sup>。通过洗手可将手上 60%~90% 的结核分枝杆菌除去,如果结合刷洗,其清除率可达 90%~98%,将细菌数量减少到感染剂量以下<sup>[18]</sup>。因此,肺结核患者护理者护理患者后或接触患者的口鼻分泌物后均需洗手。

洗手时涂抹足够的肥皂或洗手液尽量使用流动水,将手指向下,双手下垂,让水顺手指冲下。手的各个部位(指尖、指缝、拇指、指关节、手腕等)要充分搓洗 30 s,每次洗手后最好采用擦手巾(纸)擦干双手。具体操作步骤详见“七步洗手法”<sup>[19]</sup>。

## 居所设置与通风

### 一、居所设置

患者居所应按照“防止居室内交叉感染,防止污染环境 and 病原微生物传播扩散”的要求进行区域划分。主要体现在隔离、通风和消毒。具体为:(1)如果条件允许,最好让肺结核患者独居一处。做不到独居一处的要单住一间。没条件单住一间的应分床睡,两床尽可能远离,距离不少于 1.1 m<sup>[14]</sup>。(2)患者居住的卧室和患者活动区域均应设在下风向,尽量选择日照充足、通风良好的房间。(3)住宅应有较好的通风条件,如果自然通风条件不好,可安装排气扇等机械通风设施。(4)患者生活物品单独摆放、单独使用。衣物、床上用品定期更换、清洗、晾晒,被褥、睡枕应经常在阳光下暴晒。室内减少杂物堆放,房间采取湿式打扫,避免尘土飞扬。(5)使用带盖的垃圾桶和双层垃圾袋,废弃的污染物放入带盖的垃圾桶内,丢弃时封好袋口,防止感染性废物对环境的污染。

### 二、居所通风

通风是简便、经济、有效的感染控制措施,可减

少空气中飞沫核的浓度<sup>[20]</sup>,降低居所内人群暴露风险。

1. 自然通风:天气允许的条件下,肺结核患者居住的房间需尽可能进行充足的自然通风。通过开窗的方式实现空气流动达到稀释结核分枝杆菌和进行空气交换的作用,从而降低结核污染物的浓度。自然通风在条件允许下应持续进行,气候不允许时可以每天通风 10~15 次,每次 10 min 以上。

2. 机械通风:如不具备自然通风条件,可采取机械通风方式,如家中安装电风扇或排风扇等达到换气的效果。风向由清洁的房间向污染的房间流动,最终将空气排到室外。

3. 高效空气过滤器(HEPA):有条件的居所可以安装通风系统的过滤装置,把室内的空气通过通风管道排到室外。可以在不同房间同时使用,并可调整气流,但不能带来外界空气。

## 日常消毒

家中有传染性肺结核患者或治疗早期的肺结核患者时,日常生活中应采取必要的消毒措施,切断传播途径,预防肺结核在家庭中的传播。

### 一、物理消毒法

1. 煮沸消毒:煮沸或高压蒸汽消毒是最有效的措施之一,60 °C 消毒 30 min、70 °C 消毒 10 min、80 °C 消毒 5 min、90 °C 消毒 1 min 可将结核分枝杆菌杀死。

2. 紫外线消毒:结核分枝杆菌对紫外线敏感,直射太阳光下 2~7 h 即可死亡。患者用过的物品在强阳光下直晒 12 h 基本可达到消毒目的。紫外线灯可有效杀灭结核分枝杆菌,但由于穿透力弱,常用于空气和物体表面消毒。

### 二、化学消毒法

结核分枝杆菌直接接触 70%~75% 乙醇 5~30 min 即可因菌体细胞蛋白质变性凝固而被杀死,可用于皮肤消毒。5% 苯酚与痰液等量混合,24 h 才能杀死结核分枝杆菌。5%~10% 煤酚皂或 5% 甲醛等量混入痰标本,12 h 可杀灭结核分枝杆菌。2000 mg/L 的含氯或含溴消毒剂,30 min 可杀灭痰液中的结核分枝杆菌。

1. 痰液消毒:禁止随地吐痰,痰最好吐在带盖的配置好消毒液的玻璃杯内。应急情况下应将痰吐

在纸上,连同擦拭口鼻分泌物的纸张烧掉,不可随处乱扔。

1)患者用痰杯:需用带盖的器皿,非一次性痰杯内置 2000 mg/L 有效溴或有效氯的消毒液,根据痰量及时倒弃,清洗干净后重新加入消毒液后使用。一次性痰杯用后焚烧。

2)家庭用痰盂:需带盖。消毒方法同患者用非一次性痰杯。

2. 餐具消毒:患者的餐具需专人专用,用后清洗干净,晾干,单独放置。患者餐具可按下列程序进行消毒:(1)煮沸 15~20 min,剩余食物煮沸 15~20 min 后方可弃倒。(2)清洗去污。(3)煮沸 30 min 或流通蒸汽消毒 30 min 或用 1000 mg/L 有效氯消毒液浸泡 30 min,消毒后用清水冲洗,晾干保存备用。

消毒后的餐具用自来水冲洗,去除残留消毒剂后,存放在清洁密封的容器内。一次性餐具用后统一收集进行无害化处理。

3. 物品消毒:物品消毒是用物理或化学方法消灭停留在不同物体上的病原体,藉以切断传播途径,阻止和控制传染发生。

1)煮沸消毒法:耐煮物品(患者的衣物、被褥、毛巾、口罩等)及一般金属器械均采用本法,100 °C 1~2 min 即完成消毒。

2)化学消毒剂消毒:家具、陈设品、墙壁和地面可用 1000 mg/L 的含氯或含溴消毒溶液擦拭消毒。门把手、水龙头、门窗、洗手池、卫生间、便池、拖把等容易受到污染的物体表面,每天用含氯消毒液消毒,再用洁净水擦拭干净。

3)日晒紫外线消毒:患者衣服、书籍等不能煮沸消毒的物品可以采取经常在日光下暴晒的方法通过阳光中的紫外线照射进行消毒,一般每次直接日光暴晒 6 h 并注意翻转才能达到消毒效果。

4. 居室消毒:患者居住的房间,可以安装紫外线消毒灯或空气消毒器进行消毒,需要在专业人员指导下实施。

1)紫外线消毒:(1)直接照射法:将紫外线灯悬挂于室内屋顶或使用移动式紫外线灯进行照射。这种方法简单、方便,对空间要求不高。采用悬吊式紫外线消毒时,灯管距地面不应超过 2 m,平均照射能量不少于 1.5 w/m<sup>3</sup>,照射时间不少于 30 min。

(2)间接照射法:将上照式紫外线消毒灯设备安装在墙壁上较高的位置,紫外线向上照射,微生物被杀灭,经过杀菌净化的气体再循环到房间底部。此种方法要求室内房间有足够的高度,层高在 2.6 m 以上。可以在室内有人时进行消毒。

2)空气消毒器消毒:空气消毒器是将室内空气循环进入设备内部的消毒反应区,对污染物进行治理或杀灭的消毒方式。消毒器每小时的循环风量必须超过消毒室内容积的 8 倍,且建议在关闭门窗的条件下使用。因采用低臭氧紫外线灯制备,消毒环境中臭氧浓度低于 0.2 mg/m<sup>3</sup>,对人体安全,所以可在有人的房间内进行消毒。

3)空气化学消毒:可采用弱酸性次氯酸消毒剂进行空气消毒。采用专用的气溶胶雾化器,按 0.005 L/m<sup>3</sup> 的用量向空中均匀喷雾。在居家使用时,也可直接加在超声波加湿器中,对室内空气进行随时消毒。使用时应根据加湿器的雾化量,以 0.005 L/m<sup>3</sup> 的用量为宜<sup>[21]</sup>。

除了做到以上居家治疗结核感染控制的同时,患者家庭也要注意家庭成员间的关爱,杜绝歧视,帮助其建立战胜肺结核的信心;遵医嘱按时服药,确保患者早日康复,也能减少肺结核的传播。

### 存在的问题及展望

2009 年世界卫生组织发布了《世界卫生组织关于在医疗卫生机构、人口聚集场所和家庭的结核感染控制政策》<sup>[22]</sup>,为各国开展结核感染控制工作提供了政策参考,但对于家庭治疗的结核感染控制篇幅非常有限。我国结核感染控制工作起步较晚<sup>[23]</sup>,大多数地区还未开展规范的结核感染控制工作<sup>[24]</sup>。目前已制定《中国结核感染预防控制手册》<sup>[25]</sup>、《中国结核感染控制标准操作程序》<sup>[14]</sup>,是结核感染控制工作的主要依据。鉴于目前国内外并无成文可供参考的肺结核患者居家管理感染控制方面的书籍或文献,本研究参照了以上文件对医疗机构等场所的要求,以及《消毒技术规范(2002 年版)》<sup>[26]</sup>、《经空气传播疾病医院感染预防与控制规范》<sup>[27]</sup>等关于感染控制的书籍、文件和文献,结合肺结核预防控制工作的经验,提出了居家治疗管理患者感染控制的要求和建议。

活动性肺结核患者感染控制建议可帮助居家治

疗患者和家庭进行感染控制,降低肺结核传播率。但在实施过程中也存在以下困难:很多人认为肺结核不那么具有传染性<sup>[28]</sup>,因此对居家感染控制意识不足,实施困难;部分人群在短时间内不易养成正确的咳嗽礼仪和卫生习惯,不利于肺结核的传播控制;对于已有居所的患者,很难根据结核感染控制的要求单独居住或改变房屋的格局,只能尽量保持通风;普通患者家庭几乎无法用专业的设备和公式进行通风量测量和计算,有时并非能真正达到有效的通风。

由于篇幅限制,本研究只陈述了与活动性肺结核患者密切相关和最为关心的部分,没有将所有内容都一一全部罗列出来,例如耐药肺结核患者需要特别注意的事项、涂阳肺结核患者周围人群的行为管理等。对于现有书籍和文献较为易得的知识也进行了忽略,包括七步洗手法和物品消毒注意事项等。而这些也是肺结核患者感染控制比较重要的内容,希望以后能够单独撰文陈述。

鉴于医疗卫生机构和结核病防治工作者结核感染控制现状,我国已认识到加强结核感染控制工作的重要性,于 2018 年成立了中国防痨协会结核病感染控制专业分会,相信日后定会加大对结核感染控制工作的投入,推动开展相关研究,为结核感染控制政策的制定提供技术支持,减少结核病的传播,降低发病率。

### 参 考 文 献

- [1] World Health Organization. Tuberculosis infection and transmission. Geneva: World Health Organization, 2010.
- [2] 全国第五次结核病流行病学抽样调查技术指导组,全国第五次结核病流行病学抽样调查办公室. 2010 年全国第五次结核病流行病学抽样调查报告. 中国防痨杂志, 2012, 34(8): 485-508.
- [3] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. WS 196—2017 结核病分类. 2017-11-09.
- [4] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. WS 288—2017 肺结核诊断. 2017-11-09.
- [5] 中华人民共和国卫生部疾病预防控制局,中华人民共和国卫生部医政司,中国疾病预防控制中心. 中国结核病防治规划实施工作指南(2008 年版). 北京:中国协和医科大学出版社,2009.
- [6] 何方,张弘,梁瑞英,等. 北京市朝阳区涂阳肺结核患者住院隔离治疗的影响因素研究. 中国防痨杂志, 2015, 37(4): 383-388.
- [7] 何广学,熊勇超,侯月云,等. 国内外结核感染控制现状与对策. 结核病与肺部健康杂志, 2012, 1(1): 52-54.
- [8] Tiemersma EW, Huong NT, Yen PH, et al. Infection control and tuberculosis among health care workers in Viet Nam, 2009—2013: a cross-sectional survey. BMC Infect Dis, 2016, 16: 664.
- [9] Geberemariam BS, Donka GM, Wordofa B. Assessment of knowledge and practices of healthcare workers towards infection prevention and associated factors in healthcare facilities of West Arsi District, Southeast Ethiopia: a facility-based cross-sectional study. Arch Public Health, 2018, 76: 69.
- [10] Mugomeri E, Chatanga P, Lefunyane M, et al. Adherence to tuberculosis infection control guidelines by nurses in Lesotho. Am J Infect Control, 2015, 43(7): 735-738.
- [11] 何广学,宋渝丹,杨曦,等. 我国医疗卫生机构和结核病防治工作者结核感染控制的现状及建议. 中国防痨杂志, 2014, 36(8): 643-645.
- [12] Waheed Y, Khan MA, Fatima R, et al. Infection control in hospitals managing drug-resistant tuberculosis in Pakistan; how are we doing? Public Health Action, 2017, 7(1): 26-31.
- [13] Chapman HJ, Veras-Estévez BA, Pomeranz JL, et al. The role of powerlessness among health care workers in tuberculosis infection control. Qual Health Res, 2017, 27(14): 2116-2127.
- [14] 王黎霞,成诗明,何广学,等. 中国结核感染控制标准操作程序. 北京:人民卫生出版社,2012.
- [15] 屠德华,万利亚,王黎霞. 现代结核病控制理论与实践. 北京:军事科学出版社,2013.
- [16] 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. 中国防痨杂志, 2012, 34(10): 633-636.
- [17] 沈伟. 洗手消毒的概念与方法选择. 上海预防医学杂志, 1998, 10(8): 342-344.
- [18] 尚少梅,郑修霞,王宜芝,等. 医院感染与洗手. 中华医院感染学杂志, 2001, 11(1): 78-80.
- [19] 黄颖森. 两种七步洗手法的效果比较. 护理学杂志, 2009, 24(10): 19-20.
- [20] Jensen PA, Lambert LA, Iademarco MF, et al. Guidelines for preventing the transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in health-care settings, 2005. MMWR Recomm Rep, 2005, 54(RR-17): 1-141.
- [21] 何广学,宋渝丹,张炜敏,等. 应对结核感染控制面临的挑战. 中国防痨杂志, 2015, 37(12): 1185-1186.
- [22] World Health Organization. WHO policy on TB infection control in health care facilities, congregate settings and households. Geneva: World Health Organization, 2009.
- [23] 熊勇超,何广学,赵建忠,等. 各级医疗卫生机构结核病感染控制现状调查. 中国感染控制杂志, 2012, 11(4): 247-251.
- [24] 何广学. 我国结核病防治机构感染控制工作面临的挑战与对策. 结核病与肺部健康杂志, 2018, 7(2): 85-87.
- [25] 王黎霞,成诗明,何广学,等. 中国结核感染预防控制手册. 北京:中国协和医科大学出版社,2010.
- [26] 中华人民共和国卫生部. 消毒技术规范(2002 年版). 2002-11-15.
- [27] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. WS/T 511—2016 经空气传播疾病医院感染预防与控制规范. 2016-12-27.
- [28] 李亮,唐神结. 结核病防治工作要立足中国放眼世界. 结核病与肺部健康杂志, 2019, 8(1): 1-2.

(收稿日期:2019-07-15)

(本文编辑:郭萌)