

• 综述 •

肺结核患者痰标本采集的研究进展

谢芳晖¹ 梁丽¹ 赵霞¹ 姚蓉¹ 雷丽梅¹ 郭慧¹ 孟萌² 万彬¹

【摘要】 肺结核的诊断是以病原学(包括细菌学和分子生物学)检查结果为主,而病原学检查敏感性受痰标本质量影响。痰标本质量与采集时间、采集方法等有关。本文综述了肺结核患者痰标本采集时间、采集方法及干预措施,为提高肺结核患者病原学检出率提供参考。

【关键词】 结核; 痰; 综述文献(主题)

【中图分类号】 R521; Q95-34+1

Research progress of sputum specimen collection in patients with pulmonary tuberculosis Xie Fanghui¹, Liang Li¹, Zhao Xia¹, Yao Rong¹, Lei Limei¹, Guo Hui¹, Meng Meng², Wan Bin¹. ¹the Public Health Clinical Medical Center of Chengdu, Chengdu 610061, China; ²Nursing Department, the Eighth Medical Center of the Chinese People's Liberation Army, Beijing 100091, China

Corresponding author: Wan Bin, Email: 673971566@qq.com

【Abstract】 The diagnosis of pulmonary tuberculosis is based on the results of etiology (including bacteriology and molecular biology), and the sensitivity of etiology is affected by the quality of sputum samples. The quality of sputum samples is related to the collection time and method. This paper reviews the collection time, collection methods and intervention measures of sputum samples from patients with pulmonary tuberculosis, so as to provide reference for improving the etiological detection rate.

【Key words】 Tuberculosis; Sputum; Review literature as topic

【Fund program】 Scientific Research Project of Sichuan Nursing Association (H20031); Scientific Research Project of Chengdu Health Commission (2021211)

近 5 年来,为进一步遏制结核病流行,我国政府部门相继出台了《遏制结核病行动计划(2019—2022 年)》等结核病防治重要文件,指出加大力度发现结核病患者,并要求肺结核患者病原学阳性率达到 50% 以上。2018 年、2019 年我国结核患者的病原学阳性率分别为 37.4%、47.9%^[1]。由于肺结核的胸部影像、临床症状与多种呼吸系统疾病难以鉴别,病原学检查是确诊肺结核最准确、最简单的方式。而病原学检测的敏感性取决于痰标本的质量^[2]。高质量痰标本涂片显微镜检查阳性率可达 62%,而不合格痰标本(如唾液)阳性率仅 1%^[3]。《WS 288—2017 肺结核诊断》标准实施后肺结核诊断质量评估分析^[4]发现,肺结核患者现场痰标

本不合格率高达 40.0%。因此,提高肺结核患者痰标本质量尤为重要,是实现肺结核患者早发现及准确诊断的关键。本文从肺结核患者痰标本采集时间、采集方法、干预现状 3 个方面进行综述,旨在为我国不同地区肺结核患者痰标本采集方案提供参考。

肺结核患者痰标本采集时间

肺结核患者痰标本采集时间具有特异性,且不同国家规范不一样。《中国结核病预防控制工作技术规范(2020 年版)》^[5]要求收集肺结核可疑症状者的 3 份痰标本(即时痰、夜间痰和晨痰)进行痰涂片检查。国外有指南^[6]推荐,肺结核患者在 1 d 内连续留取 3 份痰标本时,其中至少含 1 份清晨痰标本;而 WHO 在 2011 年已推荐肺结核患者痰标本现场采集法^[7],即就诊当天按需留取 2 份即时痰即可,该方法的提出基于对文献的系统回顾和 Meta 分析。此外,我国肺结核患者痰标本采集时间对肺结核病原学阳性率的影响与其他国家存在明显差异。曹雪晴和周俊霞^[8]研究表明,清晨采集的痰标本结核分枝杆菌阳性检出率最高,且盛莉等^[9]研究显示,肺结核患者清晨留取的第 2 口痰标本由于位于支气管深部较第 1 口痰标本结核分枝杆菌阳性率高。但 Murphy 等^[10]对 1931 例来自 5 个国家的肺结核患者 1115 份清晨痰标本和 2995 份即时痰标本配对样本的数据分析表明,清晨



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:10.19982/j.issn.1000-6621.20220188

基金项目:四川省护理学会科研项目(H20031);成都市卫健委科研项目(2021211)

作者单位:¹成都市公共卫生临床医疗中心,成都 610061;²中国人民解放军总医院第八医学中心护理部,北京 100091

通信作者:万彬,Email:673971566@qq.com

痰标本和即时痰标本病原学阳性检出率无差异。Datta 等^[11]对 8967 例肺结核患者,共计 19 252 份不同时间的痰液样本系统评价结果也显示,不同时间送检的痰标本对病原学阳性检测率的差异无统计学意义。国内外研究结果的差异性可能与样本量有关,建议今后相关的研究可加大样本量继续研究。另外, Brown 等^[12]发现在同一天内进行 3 次痰标本采集对诊断率的影响与连续 3 天采集的痰标本相比有差异。因此,肺结核患者痰标本的采集时间建议留取即时痰,这样可减少患者因采集晨痰标本而多次就诊带来的额外支出,也可在不影响诊断的情况下使患者减少失访、尽早确诊、尽早治疗,从而减少结核分枝杆菌在人群中的传播。

肺结核患者痰标本采集方法

临床工作中,痰标本采集通常是护士在进行口头宣教后将痰杯发给患者,由患者自行采集标本后送至标本柜或检验科,这样易导致患者留取不合格标本,如唾液、痰液量不足等,从而影响病原学阳性率^[13]。据统计,约 40% 的疑似肺结核患者由于痰液量少而不能咳出痰^[14],导致肺结核医学诊断困难;同时,痰涂片阴性的疑似肺结核患者容易造成肺结核患者误诊、漏诊,从而延误治疗,这不仅影响患者的健康,还可增加健康人群感染肺结核的风险。因此,对于痰量少或者咳不出痰的患者应积极采取痰液采集技术,包括痰液诱导技术、纤维支气管镜检查和胸部物理治疗辅助排痰法。

一、痰液诱导技术采集痰标本

有研究表明,痰液诱导技术可以有效提高痰标本质量^[15-16]。但 Peter 等^[17]对 481 例疑似肺结核患者痰标本的随机对照研究显示,采用自然咳嗽法和痰液诱导技术采集的痰标本对病原学菌阳性率差异不明显。Geldenhuys 等^[18]对 555 例疑似肺结核患者采用在专人指导下自然咳嗽法和痰液诱导技术采集痰标本的随机对照研究显示,痰液诱导技术仅缩短了结核分枝杆菌培养阳性的时间,但不会增加阳性培养率。另外,痰液诱导技术下的累积痰液与每次痰液诱导技术采集后单独送检的病原学菌阳性结果相似^[19]。因此,医护人员不要将痰液诱导技术对提高病原学阳性率的作用放大,应重视自然咳痰法,尽量教患者自然咳痰留取痰标本,以减少医疗耗材,并节约护士更多的时间服务于患者,从而提高护理质量。痰液诱导技术以高渗盐水进行雾化吸入,高渗盐水可引起气道收缩,诱发气喘、呛咳、呼吸困难等。一项分别使用硫酸沙丁胺醇、高渗盐水的痰液诱导技术对涂阴肺结核的诊断率和安全性的研究^[20]表明,两种药物的痰液诱导技术在增加痰量和疑似肺结核患者的诊断率方面效果相似,且雾化硫酸沙丁胺醇产生支气管痉挛和胸闷的发生频率低于高渗盐水。当高渗盐水不可用或有禁忌证时,雾化消硫酸丁胺醇溶液的痰液诱导技术可作为肺结核诊断的一种良好的替代方法。

二、纤维支气管镜检查采集痰标本

有研究显示,纤维支气管镜检查可以提高肺结核患者病

原学阳性率^[21-22]。纤维支气管镜经声门进入气管和支气管以及更远端,对胸部 CT 扫描显示的病变肺段进行刷检,或用生理盐水在病变肺段灌洗,负压吸引回收纤维支气管镜肺泡灌洗液进行病原学监测。但对 586 例肺结核患者的系统评价和荟萃分析结果表明,痰液诱导技术和纤维支气管镜检查菌阴肺结核患者的诊断率相似^[23]。纤维支气管镜检查采集的痰标本直接来自病变肺组织,痰标本也未被污染,保证了痰标本质量,但作为侵入性检查,患者耐受性差,医疗成本更高,且由于生物安全问题、技术问题等,该项技术在大多数结核病发生的资源受限地区中的适用性有限。因此,医护人员不要将因痰少而不易咳出的肺结核患者痰标本首选经纤维支气管镜采集,尤其是在医疗资源不足的地区,可以选择痰液诱导技术。美国传染病学会(Infectious Diseases Society of America, IDSA)临床实践指南^[24]建议对痰少而不能咳出痰或初始涂片阴性的疑似肺结核患者进行痰液诱导技术,而不是纤维支气管镜检查。

三、胸部物理治疗辅助排痰

胸部物理治疗(chest physiotherapy, CPT)可以提高菌阴肺结核患者的病原学检测率^[25]。CPT 通过刺激咳嗽法、胸部扣拍法、推压摇震法、顺位引流法等技术,使气管和大支气管收缩扩张、支气管壁分泌物疏松等,从而将呼吸道的分泌物排出。对机械通气肺结核患者的研究显示,CPT 对机械通气的肺结核患者的痰液排出效果显著^[26]。另一项对肺结核患者使用 CPT 联合纤维支气管镜灌洗的研究显示,CPT 有较好的排痰效果,且有效、安全、价廉,同时具有操作简单、不受时间、医疗条件等限制的特点^[27]。此外,CPT 不局限于康复治疗师实施,《胸肺物理治疗质量管理规范》^[28]指出,获得护士职业资格者,同时完成相关培训、考核合格后,也可进行 CPT 操作。但需注意 CPT 的适应证、禁忌证及防治操作后可能出现的并发症(大出血、气管套管移位、低氧血症、急性心肌梗死等)。因此,各级医院可以大力培训护士进行 CPT 操作,通过 CPT 促进患者咳肺深部痰液,以提高肺结核患者痰标本质量,从而提高病原学阳性率。

提高肺结核病原学阳性率的护理措施

对肺结核患者痰标本采集的干预形式多样,可提高肺结核患者结核病相关健康素养,提高患者对痰标本采集重要性的意识,从而使患者更好的掌握痰标本采集的方法;同时,对肺结核患者痰标本采集的干预也可以深化护理人员的专科内涵,增强对患者的关怀,并提升结核亚专科护理能力建设。对肺结核患者痰标本采集的干预形式包括健康教育与现场指导、精细化的专科管理、患者关怀和“以患者为中心”的患者管理。

一、健康教育与现场指导

健康教育与现场指导对提高肺结核患者痰标本采集操作的掌握程度具有重要作用。一项对江西省 5 家县(区)医院 771 例初诊肺结核患者的研究显示,适宜的留痰宣教和留痰方式指导可以提高初诊肺结核患者病原学阳性检出

率^[29]。对青海省 12 家县级结核病定点医院初诊肺结核患者研究显示,患者认为留痰不重要和无医护人员指导留痰是影响肺结核患者标本质量最主要的危险因素^[30]。Mathebula 等^[31]研究显示,对初诊肺结核患者痰标本留取进行现场指导干预可以提高痰标本质量,从而提高病原学阳性检出率。一项多中心随机对照试验研究显示,借助手机观看肺结核患者痰标本采集视频的健康教育形式可以提高痰标本质量^[32]。Shivalli 等^[33]研究显示,4 min 的手机视频干预肺结核患者痰标本采集可以提高痰标本质量。目前,肺结核患者健康素养水平普遍低^[34]。因此,肺结核患者痰标本采集时需对其进行健康教育和现场指导,既可减少患者额外费用,又可提高医护人员工作效率,这种低成本策略应被视为在资源有限的地区中结核病防治努力的一部分。

二、精细化的专科管理

对肺结核患者痰标本采集的管理直接影响痰标本质量。曹雪晴和周俊霞^[8]研究表明,对肺结核患者痰标本采集进行护理质量管理可以提高标本质量,其具体做法是建立结核科护理质量监测指标持续改进的痰标本留取过程质量管理,把专科监测指标的阈值作为管理目标,主要检测项目为痰标本留取率和痰标本留取合格率。江华等^[35]研究显示,将目标管理应用于肺结核患者痰标本采集中有利于提高肺结核患者痰标本质量,以提高病原学阳性率,其具体做法是将痰标本留取及质量控制分为 3 个目标,包括患者掌握正确的咳痰方法、采集合格的痰标本及在计划时间内完成计划数量痰标本采集。此外,通过制作各种可视化健康教育工具、规范医护人员的宣教内容等多样化结合的健康教育方式对患者进行宣教,可提高痰标本质量^[36]。因此,医护人员在管理肺结核患者痰标本采集时,可以将整个流程进行细化,再将各个环节细化,如操作前患者疾病知识评估、患者咳痰情况评估、患者口腔清洁度评估、环境评估等,以便提高病原学阳性率。

三、患者关怀

患者关怀在结核病防治护理服务中起着重要作用,能提高患者生活质量、治疗依从性和治疗成功率,其核心是医护人员在诊疗、护理中为其提供优质的服务^[37]。肺结核患者在治疗期间由于病原学检测频率高需要有良好的治疗依从性,且需掌握痰液采集方法才能确保痰标本质量。有研究显示,患者关怀可以改善耐药结核病患者痰标本质量,其主要措施在制定痰诱导技术的标准操作规范、培训痰标本采集咨询员等方面^[38]。患者关怀是关心、爱护患者,给予患者治疗上的帮助和照顾,是影响肺结核患者治疗的重要因素^[39]。WHO 于 2006 年编制的《结核病患者关怀标准》分别于 2009 年、2014 年进行了 2 次更新,中国疾病预防控制中心结核病预防控制中心也组织国内结核病防治领域专家编写了《中国结核病患者关怀手册(2020 年版)》^[40]。可见,患者关怀对结核病的防治十分重要。因此,医护人员在肺结核患者痰标本采集环节需要做好患者关怀,注重以人为本,尊重和关爱患者,营造良好的人文环境。

四、“以患者为中心”的护理管理

护理服务质量直接关系到医疗质量。Davis^[41]的研究显示,“以患者为中心”的管理理念应用于肺结核患者痰标本采集中,可提高肺结核患者病原学阳性率,并能降低患者医疗费用支出。“以患者为中心”的护理服务要求从患者的角度思考,关注患者生理、安全、自尊等各种需要,并兼顾患者的个人决策、偏好和目标,不断优化护理流程,以提高护理质量^[42]。肺结核患者由于疾病原因易被歧视,而不良心理可影响患者就医行为^[43]。“以患者为中心”的医疗服务不仅围绕患者开展,还重视提高患者心理获得感和满意度,让其在医疗服务中感受到被尊重。有研究显示,“以患者为中心”的护理可以提高患者的自我效能,从而对标本采集的自我能力可以更好的主观判断^[44]。因此,医护人员应充分认识到护理服务的重要性,牢牢树立“以患者为中心”的护理服务理念,同时着眼于患者的长远根本利益而不是局部表面的利益。

几点建议

一、加强结核亚专科护理能力建设

目前,国内结核亚专科护理能力建设不完善,而临床专科能力建设是“十四五”时期国家卫生健康事业发展的主要内容之一。结核亚专科护理能力建设可以以我国政府部门发布相关规范、指南等文件为标准,严格按照标准开展工作;以改革发展为动力,从护理技术、护理管理、人才培养等不同角度加强改革创新研究;以护理质量安全为核心,将核心工作融入结核亚专科护理能力建设的每一个环节,通过将肺结核患者痰标本采集精细化管理、加强痰标本质量监督、重视痰标本质量评价、将痰标本评价指标纳入结核科护理敏感指标监测中等方式不断提升结核亚专科护理质量安全水平。

二、制定肺结核患者的护理人文关怀评价标准

当前我国护理人文关怀缺乏评价标准,患者感受到的护理人文关怀尚不可知。实施护理人文关怀对提高护理质量、改善患者结局及促进护患关系和谐十分重要。而患者感受到关怀可促进护患之间的信任关系,能提高其参与健康促进活动的意愿和治疗依从性^[45]。因此,在肺结核患者痰标本采集时,护士除了提供人文关怀外,还需注重患者护理人文关怀体验。制定肺结核患者护理人文关怀评价标准可以从患者心理、生理需求的感知着手,综合评价护士给予的生理、心理支持,以及护士态度和行为。护士可根据患者护理人文关怀评价结果,进一步改进护理人文关怀策略。

三、创新肺结核患者健康教育模式

健康教育作为疾病防控的战略之一,可以提高结核病患者疾病健康素养,并改变其就医行为^[46]。对肺结核患者健康教育常通过图片、视频、及现场示范等形式。随着人工智能、云计算、大数据等高新技术的快速发展,高科技已进入社会各领域。有研究显示,将机器人应用于患者健康教育中,能提高患者健康教育知晓率和患者满意度^[47]。在“互联网+”背景下,可以借助互联网平台推动结核病健康教育普及化,

强化患者对痰标本采集重要性的意识。此外,加强肺结核患者痰标本采集健康教育专项管理,拓展健康教育内容的广度和深度,以提升患者对痰标本采集等的认知水平,从而提高痰标本质量。

总结与展望

肺结核患者痰标本质量对结核病防治至关重要,国内外学者们对其研究关注度较高。对痰标本采集进行健康教育与现场指导、精细化专科管理,融入患者关怀及“以患者为中心”的护理管理利于提高肺结核患者痰标本质量。在我国,对肺结核患者痰标本采集方面进行了一些调查及干预研究,但国内外肺结核患者痰标本不同采集时间和采集方法对肺结核病原学阳性率的影响不尽相同,且缺乏大样本量的研究,仍需进一步探讨及研究。

痰液中的结核分枝杆菌是确诊肺结核的金标准,但痰液标本采集的质量会影响疾病诊断及治疗效果,故肺结核患者痰液标本采集是值得研究的方向,对肺结核防治具有重要意义。未来可在借鉴国外研究的基础上,结合我国医疗及患者现状,探索出利于我国肺结核患者痰标本采集的最佳方法。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献 谢芳晖:起草文章;梁丽、赵霞、姚蓉和万彬:对文章的知识性内容作批评性审阅;雷丽梅、郭慧和孟萌:批评性审阅和文章修改

参 考 文 献

- [1] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 中华人民共和国国家卫生健康委员会疾病预防控制局关于 2019 年结核病防治工作进展情况的通报. 国卫疾控防结便函[2020]18. 2020-04-02.
- [2] Nyangulu W, Thole H, Chikhoza A, et al. Performance and safety of the induced sputum procedure in young children in Malawi: a prospective study. *Trans R Soc Trop Med Hyg*, 2021,115(11):1247-1250. doi:10.1093/trstmh/tra151.
- [3] 胡君. 2024 份痰液标本行痰涂片检查结核杆菌结果分析. *内蒙古中医药*, 2014, 33(5): 80-81. doi: 10.3969/j. issn. 1006-0979. 2014. 05. 085.
- [4] 周林,刘二勇,孟庆琳,等.《WS 288—2017 肺结核诊断》标准实施后肺结核诊断质量评估分析. *中国防痨杂志*, 2020, 42(9):910-915. doi:10.3969/j. issn. 1000-6621. 2020. 09. 005.
- [5] 国家卫生健康委员会办公厅. 国家卫生健康委办公厅关于印发中国结核病预防控制工作技术规范(2020 年版)的通知[A/OL]. (2020-04-02)[2020-06-10]. <http://tb.chinacdc.cn/ggl/202004/P020200414515703939844.pdf>.
- [6] New Zealand Ministry of Health. Guidelines for tuberculosis control in New Zealand, 2019[EB/OL]. (2019-12-01) [2020-10-28]. <https://www.health.govt.nz/publication/guidelines-tuberculosis-control-new-zealand-2019>.
- [7] de Cuevas RM, Lawson L, Al-Sonboli N, et al. Patients direct costs to undergo TB diagnosis. *Infect Dis Poverty*, 2016, 5: 24. doi:10.1186/s40249-016-0117-x.
- [8] 曹雪晴,周俊霞. 结核科痰标本留取过程的质量管理. *护理学杂志*, 2018, 33(7): 42-43, 62. doi: 10.3870/j. issn. 1001-4152. 2018. 07. 042.
- [9] 盛莉,王丽芹,谭丽岩,等. 不同留痰方法对肺结核病人痰涂片结核杆菌阳性率的影响. *护理研究*, 2020, 34(7): 1264-1265. doi:10.12102/j. issn. 1009-6493. 2020. 07. 034.
- [10] Murphy ME, Phillips PPJ, Mendel CM, et al. Spot sputum samples are at least as good as early morning samples for identifying *Mycobacterium tuberculosis*. *BMC Med*, 2017, 15(1): 192. doi:10.1186/s12916-017-0947-9.
- [11] Datta S, Shah L, Gilman RH, et al. Comparison of sputum collection methods for tuberculosis diagnosis: a systematic review and pairwise and network meta-analysis. *Lancet Glob Health*, 2017, 5(8): e760-e771. doi:10.1016/S2214-109X(17)30201-2.
- [12] Brown M, Varia H, Bassett P, et al. Prospective study of sputum induction, gastric washing, and bronchoalveolar lavage for the diagnosis of pulmonary tuberculosis in patients who are unable to expectorate. *Clin Infect Dis*, 2007, 44(11): 1415-1420. doi:10.1086/516782.
- [13] 冯梅,张婷婷,曾静,等. PDCA 循环法在送检痰培养标本质量管理中的应用. *护理学报*, 2016, 23(4): 27-29. doi:10.16460/j. issn1008-9969. 2016. 04. 027.
- [14] 刘静莉,金发光,傅恩清,等. 比较超声雾化诱痰与支气管镜下取痰技术在可疑肺结核诊断中的应用价值. *中华肺部疾病杂志(电子版)*, 2016(1): 69-70. doi: 10.3877/cma.j. issn. 1674-6902. 2016. 01. 017.
- [15] 辛越. 痰液诱导技术对肺结核患者排痰效果的影响. *中国药物经济学*, 2015(11): 76-77.
- [16] 柳鸿鹏,吴欣娟. 痰液标本采集质量的影响因素及对策研究进展. *护理管理杂志*, 2018, 18(9): 648-651. doi: 10.3969/j. issn. 1671-315x. 2018. 09. 010.
- [17] Peter JG, Theron G, Pooran A, et al. Comparison of two methods for acquisition of sputum samples for diagnosis of suspected tuberculosis in smear-negative or sputum-scarce people: a randomised controlled trial. *Lancet Respir Med*, 2013, 1(6): 471-478. doi:10.1016/S2213-2600(13)70120-6.
- [18] Geldenhuys HD, Whitelaw A, Tameris MD, et al. A controlled trial of sputum induction and routine collection methods for TB diagnosis in a South African community. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2014, 33(12): 2259-2266. doi:10.1007/s10096-014-2198-4.
- [19] Chew MY, Ng J, Lim TK. Diagnosing pulmonary tuberculosis by pooling induced sputum. *J Clin Tuberc Other Mycobact Dis*, 2019, 15: 100100. doi:10.1016/j.jctube. 2019. 100100.
- [20] Keerattichananont W, Nilmoje T, Keerattichananont S, et al. Diagnostic yield and safety of sputum induction with nebulized racemic salbutamol versus hypertonic saline in smear-negative pulmonary tuberculosis. *Ther Adv Respir Dis*, 2015, 9(5): 217-223. doi:10.1177/1753465815594529.
- [21] 虞晶. 纤支镜检查对菌阴性肺结核的诊断价值. *中国微生态学杂志*, 2016, 28(11): 1327-1329. doi: 10.13381/j. cnki. cjm. 201611024.
- [22] 吴霞. 床旁气管镜技术早期诊断肺结核及提高肺结核患者病原学阳性率的作用. *系统医学*, 2021, 6(18): 33-36. doi: 10.19368/j. cnki. 2096-1782. 2021. 18. 033.
- [23] Luo W, Lin Y, Li Z, et al. Comparison of sputum induction and bronchoscopy in diagnosis of sputum smear-negative pulmonary tuberculosis: a systemic review and meta-analysis. *BMC Pulm Med*, 2020, 20(1): 146. doi:10.1186/s12890-020-01192-w.
- [24] Lewinsohn DM, Leonard MK, LoBue PA, et al. Official American Thoracic Society/Infectious Diseases Society of America/Centers for Disease Control and Prevention Clinical Practice Guidelines: Diagnosis of Tuberculosis in Adults and Children. *Clin Infect Dis*, 2017, 64(2): 111-115. doi:10.1093/cid/ciw778.
- [25] Bell DJ, Dacombe R, Graham SM, et al. Simple measures are as effective as invasive techniques in the diagnosis of pulmonary tuberculosis in Malawi. *Int J Tuberc Lung Dis*, 2009, 13(1): 99-104.

- [26] 龚贝贝, 谢周华, 林艳荣, 等. 集束化胸部物理治疗联合纤维支气管镜灌洗在肺结核机械通气病人中的应用. 护理研究, 2019, 33(9): 1623-1625. doi: 10. 12102/j. issn. 1009-6493. 2019. 09. 040.
- [27] 翟安, 邓平, 贝承丽, 等. 胸部物理治疗联合纤维支气管镜灌洗对肺结核的效果. 中国医学物理学杂志, 2021, 38(8): 1023-1027. doi: 10. 3969/j. issn. 1005-202X. 2021. 08. 020.
- [28] 中国质量协会. 胸肺物理治疗质量管理规范. 2020-07-15.
- [29] 苏伟, 李仁忠, 阮云洲, 等. 痰标本留取质量干预对初诊肺结核患者病原学阳性检出率的影响. 中国防痨杂志, 2021, 43(12): 1269-1274. doi: 10. 3969/j. issn. 1000-6621. 2021. 12. 007.
- [30] 魏於家, 马斌忠, 武慧荷, 等. 青海省 12 家县级结核病定点医院初诊患者痰标本质量影响因素分析. 医学动物防制, 2022, 38(2): 140-143. doi: 10. 7629/yxdwzfz202202009.
- [31] Mathebula U, Emerson C, Agizew T, et al. Improving sputum collection processes to increase tuberculosis case finding among HIV-positive persons in Botswana. Public Health Action, 2020, 10(1): 11-16. doi: 10. 5588/pha. 19. 0051.
- [32] Sumbu AK, Natuhoyila AN, Bahinzi L, et al. Impact of Sputum Sampling Instructional Video on Ziehl-Neelsen Positivity in Tuberculosis Diagnostic Centers at BOMA: Multicenter Randomized Controlled Trial. Open Access Library Journal, 2021, 8(4): 1-14. doi: 10. 4236/oalib. 1107328.
- [33] Shivalli S, Hondappagol A, Akshaya KM, et al. Does mobile phone instructional video demonstrating sputum expectoration improve the sputum sample quality and quantity in presumptive pulmonary TB cases? Protocol for a prospective pragmatic non-randomised controlled trial in Karnataka state, India. BMJ Open, 2020, 10(3): e032991. doi: 10. 1136/bmjopen-2019-032991.
- [34] 余巧林, 雷丽梅, 付莉, 等. 结核病住院患者健康素养现状调查. 临床肺科杂志, 2020, 25(10): 1491-1496. doi: 10. 3969/j. issn. 1009-6663. 2020. 10. 008.
- [35] 江华, 王琳, 汤玲玲, 等. 目标管理在提高初治肺结核患者痰标本留取质量上的价值. 中国防痨杂志, 2019, 41(6): 676-680. doi: 10. 3969/j. issn. 1000-6621. 2019. 06. 015.
- [36] 秦建芬, 潘红英, 张熔熔, 等. 实施标准化痰标本采集法可提高人群痰标本获取率. 浙江大学学报(医学版), 2020, 49(5): 614-617. doi: 10. 3785/j. issn. 1008-9292. 2020. 07. 02.
- [37] World Health Organization. WHO consolidated guidelines on tuberculosis: Module 4: Treatment-Drug-susceptible tuberculosis treatment. Geneva: World Health Organization, 2022.
- [38] 罗卉, 阮云洲, 赵阿利, 等. 患者关怀对利福平耐药肺结核患者门诊随访痰标本送检水平的影响分析. 中国防痨杂志, 2021, 43(10): 1046-1051. doi: 10. 3969/j. issn. 1000-6621. 2021. 10. 013.
- [39] 陈晓凤, 王秀华, 聂菲菲. 肺结核患者关怀与支持干预研究进展. 中国防痨杂志, 2019, 41(7): 775-778. doi: 10. 3969/j. issn. 1000-6621. 2019. 07. 014.
- [40] 中国疾病预防控制中心结核病预防控制中心. 中国结核病患者关怀手册(2020 年版). 北京: 人民卫生出版社, 2021.
- [41] Davis JL. Bringing patient-centered tuberculosis diagnosis into the light of day. BMC Med, 2017, 15(1): 219. doi: 10. 1186/s12916-017-0992-4.
- [42] 冉虎. “以患者为中心”的医疗照护的发展及国内实践路径. 中国医学伦理学, 2019, 32(4): 497-501. doi: 10. 12026/j. issn. 1001-8565. 2019. 04. 16.
- [43] 贾彦梅, 张慧芳. 团体心理治疗对结核病患者病耻感、治疗依从性及生活质量的影响. 中国健康心理学杂志, 2021, 29(6): 848-852. doi: 10. 13342/j. cnki. cjhp. 2021. 06. 011.
- [44] 朱艳霞, 吕君, 王小平. 以患者为中心的护理措施对肝癌经皮股动脉化疗患者癌因性疲乏的影响. 疾病监测与控制, 2020, 14(2): 145-147.
- [45] 郝雪云, 常佳殷, 邓永鸿, 等. 患者关怀感知现状与护患关系信任度的相关性研究. 中国医学伦理学, 2018, 31(3): 356-361. doi: 10. 12026/j. issn. 1001-8565. 2018. 03. 20.
- [46] 卢姝姝, 陈栋, 李慧秀, 等. 温州市某医院 2017—2019 年结核病健康教育干预效果分析. 中国地方病防治杂志, 2020, 35(3): 249-250.
- [47] 周慧敏, 李素云, 赵莉. 机器人在分化型甲状腺癌术后碘 131 隔离病人健康教育中的应用. 护理研究, 2018, 32(13): 2156-2158. doi: 10. 12102/j. issn. 1009-6493. 2018. 13. 046.

(收稿日期: 2022-05-20)

(本文编辑: 王然)