

核医学实验室对新型冠状病毒肺炎疫情中、高风险地区患者血液标本的管理探索

Exploration on management of blood samples from patients in intermediate and high risk areas of COVID-19 epidemic period in nuclear medicine laboratory

Fu Peng, Wu Weijie, Gao Jianqing, Wei Lingge

引用本文:

傅鹏, 吴炜杰, 高建青, 等. 核医学实验室对新型冠状病毒肺炎疫情中、高风险地区患者血液标本的管理探索[J]. 国际放射医学核医学杂志, 2022, 46(8): 502-505. DOI: 10.3760/cma.j.cn121381-202102003-00193

Fu Peng, Wu Weijie, Gao Jianqing, et al. Exploration on management of blood samples from patients in intermediate and high risk areas of COVID-19 epidemic period in nuclear medicine laboratory[J]. *International Journal of Radiation Medicine and Nuclear Medicine*, 2022, 46(8): 502-505. DOI: 10.3760/cma.j.cn121381-202102003-00193

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121381-202102003-00193>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

新型冠状病毒肺炎疫情防控期核医学诊疗工作的防护建议

Protection and management proposals on nuclear medicine diagnosis and treatment during the COVID-19 epidemic period
国际放射医学核医学杂志. 2020, 44(10): 622-626 <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121381-202002014-00079>

新型冠状病毒肺炎疫情时期核医学科特殊工作流程的可行性探讨

The feasibility study on special workflow of nuclear medicine department during the outbreak period of COVID-19
国际放射医学核医学杂志. 2020, 44(10): 627-630 <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121381-202002018-00084>

加强新型冠状病毒肺炎后疫情时期核医学诊疗工作的防控

Strengthening the prevention and control measurement during nuclear medicine diagnosis and treatment in the post-COVID-19 period
国际放射医学核医学杂志. 2020, 44(10): 607-609 <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121381-202009032-00086>

区域内首发新型冠状病毒肺炎的病例报道

First COVID-19 case report in the region
国际放射医学核医学杂志. 2020, 44(10): 631-633 <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121381-202002031-00082>

^{18}F -FDG PET/CT在新型冠状病毒肺炎诊断中的应用

The application of ^{18}F -FDG PET/CT in the COVID-19 diagnosis
国际放射医学核医学杂志. 2020, 44(10): 616-621 <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121381-202006039-00083>

基于深度学习的新型冠状病毒肺炎转归胸部CT评价

Chest CT evaluation of COVID-19 outcome based on deep learning
国际放射医学核医学杂志. 2020, 44(12): 737-743 <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121381-202004048-00101>

·综述·

核医学实验室对新型冠状病毒肺炎疫情中、高风险地区患者血液标本的管理探索

傅鹏 吴炜杰 高建青 魏玲格

河北医科大学第三医院核医学科, 石家庄 050051

通信作者: 魏玲格, Email: weilingge6666@163.com

【摘要】 目前, 新型冠状病毒肺炎仍是全世界感染防控的重点, 在我国有效实施防控措施的情况下, 总体已基本得到控制, 但随着疫情的持续发展, 仍存在小规模爆发事件。笔者在疫情防控期间, 从工作实践角度出发, 初步探讨了非定点医院核医学科体外分析实验室对中、高风险地区患者血液标本的管理, 旨在为全国核医学实验室相关工作人员提供一定的参考和建议, 以有效阻断病毒传播途径, 避免院内交叉感染。

【关键词】 新型冠状病毒肺炎; 感染控制; 实验室, 核医学科; 血液标本

DOI: [10.3760/cma.j.cn121381-202102003-00193](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121381-202102003-00193)

Exploration on management of blood samples from patients in intermediate and high risk areas of COVID-19 epidemic period in nuclear medicine laboratory

*Fu Peng, Wu Weijie, Gao Jianqing, Wei Lingge**Department of Nuclear Medicine, the Third Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050051, China**Corresponding author: Wei Lingge, Email: weilingge6666@163.com*

【Abstract】 COVID-19 is still the focus of infection prevention and control in the world at present, and has been achieved general basic control under the effective implementation of prevention and control measures in China. However, with the continuous development of the epidemic, there are still small-scale outbreaks. From the perspective of work practice during the COVID-19 epidemic period, the authors preliminarily discussed the management of blood samples from intermediate and high-risk areas in the vitro analysis laboratory of nuclear medicine department in non-designated hospital. The aim of this study is to provide some experience and suggestions for the relevant staff of nuclear medicine laboratories in China, so as to effectively block the transmission route of virus and avoid nosocomial cross infection.

【Key words】 COVID-19; Infection control; Laboratory, nuclear medicine department; Blood samples

DOI: [10.3760/cma.j.cn121381-202102003-00193](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121381-202102003-00193)

新型冠状病毒肺炎(COVID-19)是由2019年的新型冠状病毒感染引起的急性呼吸道传染病。该病毒较严重急性呼吸系统综合征冠状病毒(SARS-CoV)和中东呼吸综合征冠状病毒(MERS-CoV)更具传染性,其刺突蛋白通过结合血管紧张素转化酶2进入细胞并直接导致肺组织损伤,如病情进一步发展恶化,可导致心血管系统等多种血管紧张素转化酶2富集的肺外组织器官感染和损害,继而发生全身多系统损伤^[1]。截至2021年1月底,全世界累计确诊感染

例数逾1亿,确诊死亡例数逾218万。随着疫情的持续发展,2021年1月初,河北省石家庄市再次爆发小规模疫情,此次疫情具有发病多、增长快、区域集中的特点。为切断感染途径、避免交叉感染,确诊患者及无症状感染者被定点医院集中隔离及收治;同时,疫情迁延期间非定点医院也承担着大量中、高风险地区具有潜在感染风险可能的患者的诊治工作。

目前,全国多数核医学科设有体外分析实验室并承担

着大量的检验工作。疫情期间非定点医院核医学科实验室除完成日常的检验工作外,不可避免地需要接触来自中高风险地区、核酸检测暂时阴性、具有潜在感染风险可能的患者的血液标本。COVID-19的传播方式以飞沫、接触、气溶胶为主,核医学检验人员是疑似血液标本的密切接触者,在相对封闭的环境中操作标本时面临高浓度气溶胶传播等易感因素,具有高暴露风险。如何做好感染控制工作、避免交叉感染、最大限度地降低操作风险,成为各级、各类实验室人员关心的课题。笔者从核医学实验室在疫情期间的实践工作出发,简单总结以下几点体会和建议以供同仁们参考。

1 建立制度、规范及应急预案

疫情爆发后,科室人员应迅速响应,立即执行疫情期间的各项制度、规范,并完善应急预案。在分区、分级精准管理的大背景下,非定点医院核医学科通常不会面临停诊或全员投入一线等情况。但由于身处疫区,核医学科各岗位工作人员应建立梯队,做好随时奔赴一线的准备。核医学科负责人需就相关问题,如实验室人员如何调配、支援梯队人员如何安排、支援一线和日常工作如何平衡等,及时制定措施并完善制度,保证疫情防控期间核医学科,特别是体外分析实验室的正常运转。体外分析实验室作为核医学科的一部分,需同时兼顾辐射防护安全和生物安全,应特别注意与核医学影像检查、核医学门诊及核医学病房实行分区管理,保证体外分析实验室运行的相对独立性。实验室的人员出入、物品接收,应与标本送检、废物处理等实行分通道管理,必要时开辟专用通道,以最大限度地避免交叉感染。

在制度建设上,要特别注意制定并完善“实验室普通标本与中、高风险地区标本分类管理办法”、“中、高风险地区标本接收、检测及处置流程”、“实验室个人防护用品领用、使用及处置制度”、“疫情防控期间实验室日常消杀措施及管理办法”、“疫情防控期间实验室人员管理制度”、“职业暴露应急预案”等相关规定、制度,保证实验室人员工作期间避免职业暴露、阻断传播途径。此外,科室还应安排专人检查并记录实验室人员的每日体温和实验室日常消杀工作情况,并在科室醒目的区域或位置张贴送检和(或)接收标本分类提示语等标识。

实验室应按照生物安全要求并结合岗位风险实施分级管理。疫情期间,中、高风险地区患者标本的采集、分拣及转运工作已由医院统一安排专人进行分类处置。核医学科实验室需进一步在接收及处理标本这一环节上,对普通标本与中、高风险地区患者标本进行区分,实施分类、分级管理措施,以便最大限度地降低人员感染暴露风险。对

普通血液标本的管理仍遵循二级生物安全防护措施。但对来自中、高风险地区的血液标本,有必要采取“加强版”二级生物安全防护^[2-3],即在二级生物安全防护(医用防护口罩、医用防护帽、乳胶手套、工作服外隔离衣、手卫生)基础上增加双层乳胶手套、护目镜或防护面屏等。特殊情况时(如怀疑采集管管壁或标本转运袋沾染血液等)可提高为三级生物安全防护^[2-3],主要措施包括:佩戴N95口罩、佩戴医用防护帽、工作服外穿医用防护服、佩戴面屏或护目镜、使用双层乳胶手套、穿鞋套、注意手卫生,必要时佩戴双层口罩(外层医用防护口罩、内层N95口罩)。

2 实验室相关人员培训

感染控制是科室日常工作的一部分,但在疫情防控期间,在接收中、高风险地区血液标本机会增加的情况下,必须要针对性地加强和完善实验室感染控制流程,并认真执行,其中人员培训是必不可少的环节之一。

核医学科全员都必须重视 COVID-19 相关知识的培训,多途径、全方位地参与国家、省市及医院的感染控制培训和继续教育学习,有条件时可邀请感染科、感染控制科、检验科、核酸实验室的专业人员进行生物安全专项培训和考核,尤其应注重“基础防护技能”、“标本接收、检测防护流程”、“防护设备异常处置”、“穿脱防护服”和“疫情应急演练”等相关培训。对实验室感染防控和个人防护工作,既要避免侥幸心理,防止防护不到位,也要防止防护过度,以免因防护环节过于繁琐而增加工作人员的劳动强度或心理负担。

对可能参与标本转运及处置的医疗和医学技术、物流、后勤、物业人员,也必须按照医院规定实施培训上岗和准入制度,成立管理小组并建立团队协作模式,规范高风险血液标本转运、交接及医疗废物处置流程,最大限度地降低院内感染风险。

3 检验及防疫物品准备

疫情防控期间需特别注意医用防护类物品和消杀类物品的及时领用、登记、分类管理及规范使用,并指定专人保管,保证库存充足和记录完整。

医用防护类物品包括口罩(N95口罩和医用外科防护口罩)、医用防护帽、一次性乳胶手套、一次性鞋套、护目镜、防护面屏、隔离衣、防护服等,由于口罩、帽子、手套等属于一次性防护用品,因此应及时备全备足,保证正常使用。护目镜、防护面屏等按人员分发至个人,及时消毒并避免混用造成交叉感染。

消杀类物品按消杀对象属性不同区别对待:(1)手卫生,手卫生是感染防控的首要措施,在严格执行七步洗手

法原则的基础上,应配备足够的含75%乙醇专用手消毒液,并保证各屋、室、走廊、门厅、洗手间均有配置;(2)物体表面的清洁与消毒,每天实验前及实验结束后,需对实验室地面、工作台面、桌柜、电话、电脑、键盘、仪器等表面使用含有效氯(1 000 mg/L)的消毒剂擦拭消毒,每天不少于2次(含氯消毒液需新鲜配制,24 h内使用)^[4];特殊仪器设备应咨询厂家或遵循说明书完成消毒;楼道每天用含有效氯(1 000 mg/L)的消毒剂喷洒消毒;以上工作要每天由专人记录;(3)空气消毒,通过通风、紫外线消毒、空气净化技术等方法达到空气消毒目的,科室应配备足够数量的紫外线灯(以各室专用为宜),面积较大的实验室可同时开启多台紫外线灯,悬吊高度为1.8~2.2 m,照射时间每次1 h,每天不少于2次,确保消除空气中病毒传播隐患。

各类消杀物品应专人专管、专机专用,减少感染风险。日常消杀记录信息(包括开瓶日期、有效期、浓度、消杀持续时间、消杀区域、消杀人签字、核对人签字等)应完备。

4 标本接收、检测、保藏及意外处置

按照《新型冠状病毒实验室生物安全指南(第二版)》^[5],对未经培养的感染性材料进行的血清学检测,应当在生物安全二级实验室进行,同时采用生物安全三级实验室的个人防护标准,在保证安全的前提下,避免过度防护。对中、高风险地区血液标本,在预处理、检测(包括复检)过程中应视为疑似病毒载量信息的标本^[6],预处理和检测时需特别注意,应在生物安全柜内完成操作,打开管帽时动作务必柔缓,以免产生气溶胶或标本喷溅,切勿接触标本本身,并尽可能缩短标本在非封闭状态下的持续时间,对可能产生气溶胶、喷溅或可能接触标本本身的操作,应采用三级生物安全防护。普通患者血液标本仍采用二级生物安全防护措施。对疑似其他病原体感染的血液标本,视病原体类型并参考传染病分类,采取相应的防护措施,类型不明时宜采用三级生物安全防护措施。

标本接收:中、高风险地区血液标本均由专人转送,标本需由专用密封标本袋(透明且有生物安全标识)封装,送至实验室时,应由专人当面接收。接收、分拣、离心时,采用二级生物安全防护措施,特殊情况时(可能产生气溶胶、喷溅或可能接触标本本身)采用三级生物安全防护措施^[2-3]。接收人员必须佩戴乳胶手套,必要时可佩戴双层;常规佩戴好帽子、口罩、鞋套,并佩戴好护目镜或防护面屏。接收后立即对密封袋外表面进行75%乙醇喷雾消毒,在打开密封袋之前完成手部消毒一次;打开密封袋,取出标本,进行75%乙醇喷雾消毒,放入专用离心机(尽可能配备并使用生物安全性离心机)完成离心,离心时与离心机保

持适当距离并注意观察,防止出现意外情况;取出标本,对标本及离心机标本放置位置进行75%乙醇喷洒消毒,标本放至专用标本架备用,放置时间不应少于10 min^[4],之后才可开帽操作,以降低产生气溶胶的风险。为防止交叉感染,建议由专人配合完成标本的操作及标本信息的录入。

标本检测:在生物安全柜内将标本放置在标本架上确保稳固,注意旋开标本帽时动作务必柔缓,切勿用力拔起,以免产生气溶胶或造成标本喷溅,常规操作放入仪器内完成。仪器加样完毕后,即刻取出标本,在生物安全柜中,用新的管帽轻轻旋回并确保标本帽按紧密封,对标本及标本架进行75%乙醇喷洒消毒后,将标本放置回专用密封袋,并使用含有效氯(1 000 mg/L)消毒液对操作台面擦拭消毒。标本检测应专机专用,条件不足时应分时段专用。检测完毕后立即对自动吸样针及其管路进行冲洗,并咨询设备工程师完成特殊冲洗以实现消毒的目的。检测过程中产生的废液可单独收集到密封塑料盒中并完成消毒处理,或排入医院废液管道统一消毒处理。用含有效氯(1 000 mg/L)的消毒液擦拭仪器表面后,用清水擦拭一遍,含有涂层的仪器表面禁用乙醇擦拭。各种仪器加样针、进样区、出样区均用75%乙醇擦拭。

标本保藏:中、高风险地区的标本在完成检测后,应于当日完成单独高压蒸汽灭菌后保藏。无高压蒸汽灭菌条件的实验室,应密封后集中统一放置保藏^[6]。放置后应完成手部消毒并弃去外侧乳胶手套。当日工作完成后,应按制度要求对操作间进行物表消毒及空气消毒。待标本保藏时间到期后,可随专用密封标本袋一同按普通医疗垃圾处理。保藏期间的中、高风险标本一旦确诊为COVID-19感染,应立即启动应急预案并上报应急管理小组,对当日中、高风险标本集中统一完成高压蒸汽灭菌(标本需转运出实验室的应符合生物安全原则和管理规范),并按照指南对封闭存放区域进行消毒处理^[5]。还应对检测人员及实验室环境及时、多次进行棉拭子采样,以排除感染风险。

生物安全操作失误及意外的处理:中、高风险地区血液标本溢洒时,使用含有效氯(5 500 mg/L)消毒液的毛巾覆盖,静置30 min后及时用清水擦洗。必要时(溢洒量较多)应立即停止工作,保持实验室密闭,防止污染物扩散,按上述步骤处理溢洒液后,按照指南采用过氧乙酸加热熏蒸实验室过夜^[5-6]。发生检验人员职业暴露时,应立即向应急管理小组人员汇报,按照应急预案进行紧急处理,并对相关人员进行隔离观察;事后,应急管理小组人员记录事故经过及处理情况。

5 小结

非定点医院在疫情迁延持续期间承担着大量疑似病例

的诊治任务,是疫情整体防控的重要环节。美国疾控中心发布的 *Healthcare Workers: Information on COVID-19*^[7] 建议,医护人员应与患者及其分泌物、排泄物等保持最小化接触,实际操作时应强调实验室人员的防护装备及穿脱规范,但过多的防护装备和穿脱频率不利于达到最小化接触的目的;张利君等^[8]认为防护应更重视对高风险标本的物理隔离,如采用透明密封袋放置、转运等,也有助于减少接触机会,保证安全。核医学体外分析实验室应根据具体情况,合理评估实验室生物安全级别,并及时调整管理方案,对中、高风险地区血液标本实施分类、分级管理,并制定科学严格的感染防控措施,既能够有效阻断病毒的传播途径,保障实验室人员的安全,也有利于实验室工作的有序持续进行。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 傅鹏负责研究命题的提出与设计、综述的撰写;吴炜杰负责资料的整理、综述的审阅;高建青、魏玲格负责综述的审阅与修订

参 考 文 献

- [1] 中国疾病预防控制中心新型冠状病毒肺炎应急响应机制流行病学组. 新型冠状病毒肺炎流行病学特征分析[J]. *中华流行病学杂志*, 2020, 41(2): 145-151. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.003.
Epidemiology Working Group for NCIP Epidemic Response, Chinese Center for Disease Control and Prevention. The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) in China[J]. *Chin J Epidemiol*, 2020, 41(2): 145-151. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.003.
- [2] 肖玉玲, 陆小军, 康梅, 等. 2019 新型冠状病毒疫情下医院检验科的生物安全实施方案探讨[J]. *中华检验医学杂志*, 2020, 43(5): 511-514. DOI: 10.3760/cma.j.cn114452-20200214-00070.
Xiao YL, Lu XJ, Kang M, et al. The management of biosafety risk in clinical laboratory of hospital during the outbreak of COVID-19[J]. *Chin J Lab Med*, 2020, 43(5): 511-514. DOI: 10.3760/cma.j.cn114452-20200214-00070.
- [3] 中华人民共和国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新型冠状病毒感染的肺炎防控中常见医用防护用品使用范围指引(试行)的通知[EB/OL]. (2020-01-27)[2021-02-03]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202001/e71c5de925a64eafbe1ce790debab5c6.shtml>.
- [4] 张敬勉, 王建方, 赵新明. 新型冠状病毒肺炎疫情防控期核医学诊疗工作的防护建议[J]. *国际放射医学核医学杂志*, 2020, 44(10): 622-626. DOI: 10.3760/cma.j.cn121381-20200214-00079.
Zhang JM, Wang JF, Zhao XM. Protection and management proposals on nuclear medicine diagnosis and treatment during the COVID-19 epidemic period[J]. *Int J Radiat Med Nucl Med*, 2020, 44(10): 622-626. DOI: 10.3760/cma.j.cn121381-20200214-00079.
- [5] 中华人民共和国国家卫生健康委员会办公厅. 新型冠状病毒实验室生物安全指南(第二版)[Z/OL]. 国卫办科教函[2020]70号. (2020-01-23)[2021-02-03]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202001/0909555408d842a58828611dde2e6a26.shtml>.
General Office of National Health Commission of the People's Republic of China. Laboratory biosafety guide of 2019 novel coronavirus (version 2)[Z/OL]. No. 70[2020] of the General Office of the National Health Commission. (2020-01-23)[2021-02-03]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202001/0909555408d842a58828611dde2e6a26.shtml>.
- [6] 张小燕, 孙伟, 尚世强, 等. 2019 冠状病毒病 (COVID-19) 疫情期生物样本保藏生物安全防护原则及建议[J]. *浙江大学学报(医学版)*, 2019, 49(2): 170-177. DOI: 10.3785/j.issn.1008-9292.2020.02.04.
Zhang XY, Sun W, Shang SQ, et al. Principles and suggestions on biosafety protection of biological specimen preservation during prevalence of COVID-19[J]. *J Zhejiang Univ: Med Sci*, 2019, 49(2): 170-177. DOI: 10.3785/j.issn.1008-9292.2020.02.04.
- [7] Centers for Disease Control and Prevention. Healthcare Workers: Information on COVID-19[EB/OL]. (2020-02-05)[2021-02-03]. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-nCoV/hcp/index.html>.
- [8] 张利君, 王文慧, 沙莉, 等. 新型冠状病毒肺炎病人血液标本采集和运送流程的制订及应用[J]. *护理研究*, 2020, 34(6): 950-952. DOI: 10.12102/j.issn.1009-6493.2020.06.036.
Zhang LJ, Wang WH, Sha L, et al. Establishment and application of blood sample collection and delivery procedures for patients with corona virus disease 2019[J]. *Chin Nurs Res*, 2020, 34(6): 950-952. DOI: 10.12102/j.issn.1009-6493.2020.06.036.

(收稿日期: 2021-02-04)