

非重疫区新冠肺炎 CT 检查工作流程及感染防控

李 健^{①*} 郭满涛^② 王春全^① 尚 武^③ 孙满祥^④ 党佩信^⑤

①陕西省人民医院影像中心 陕西 西安 710068

②延安大学咸阳医院影像科 陕西 咸阳 712000

③宝鸡市中心医院 CT 室 陕西 宝鸡 721008

④富平县人民医院 CT 室 陕西 富平 711700

⑤合阳县人民医院 CT 室 陕西 合阳 715300

[摘要] 全国各地随着复工潮来临,非疫区新型冠状病毒肺炎(COVID-19)的形势同样十分严峻,CT 检查成为 COVID-19 的主要检查手段,因此 CT 室也成为感染防控的重点部门。然而各地 CT 室情况不尽相同,根据目前非重疫区形势,探讨 CT 室的工作流程和感染防控措施的优化,目的是在保证确诊及疑似 COVID-19 患者早检查、早诊断、早隔离及避免院内交叉感染的同时,尽可能少的影响其他患者的 CT 诊断需求,为影像学相关科室工作提供借鉴。

[关键词] 新型冠状病毒肺炎(COVID-19); X 射线计算机体层摄影术工作流程感染防控

Thought of CT examination workflow and infection prevention and control on COVID-19 in non-serious endemic areas/LI Jian, GUO Man-tao, WANG Chun-quan, et al// China Medical Equipment,2020

[Abstract] The situation of COVID-19 infection is also becoming very severe along with the coming of resumption tide in non-serious endemic areas. CT room has also become the key department of infection prevention and control, because of CT examination as one of the main examination methods of COVID-19. However, the development of CT rooms varies from place to place, According to the current situation of non-serious epidemic areas, we explored the optimization of CT examination workflow and infection prevention and control, The purpose is to ensure COVID-19 who were diagnosed and suspected to have early diagnosis, early diagnosis and early isolation, avoid nosocomial crossinfection, and at the same time the CT diagnosis needs of other patients are affected as little as possible, so as to provide reference for imaging related departments.

[Key words] Novel Coronavirus Pneumonia; X-ray computed; Tomography; Workflow; Nosocomial infection

[First-author's address] Department of Imaging Center, Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an 710068, China.

目前,狙击新冠肺炎(COVID-19)成为全国人民的首要任务。根据《中华人民共和国传染病防治法》^[1]。中华人民共和国卫生健康委员会规定此次新型冠状病毒(2019-nCoV)感染的肺炎为乙类传染病,并采取甲类传染病的预防和控制措施,同时纳入《中华人民共和国国境卫生检疫法》^[2]规定的检疫传染病管理。

在 COVID-19 的检查中,CT 检查明显优于 DR,是因为胸部 CT 检查具有对其检查及时、准确、快捷、阳性率高、肺部病变范围与临床症状密切相关等特点,CT 检查成为 COVID-

19 的主要检查手段之一,承担着本次疫情防控的“侦查兵”的作用,相应的 CT 室成为各医院感染防控的重点部门。为此中华医学会影像技术分会传染病影像技术专业委员会专家协作组于 2020 年 2 月 2 日颁布了《新型冠状病毒 2019-nCoV 感染肺炎放射检查方案与感染控制专家共识》第一版,以利于放射科工作的开展,并建议医疗结构首选肺部 CT 检查^[3]。

本研究针对非疫区尤其是 CT 室发展相对薄弱地区的 COVID-19 的 CT 室检查工作流程及感染防控策略进行探讨,旨在保证确诊及疑似 COVID-19 患者早检查、早诊断及早隔离,避免院内交叉感染,追求医务人员“零感染”的目标,并尽可能少的影响其他患者的 CT 诊断需求,为影像学相关科室工作提供借鉴。

1 COVID-19 胸部 CT 影像学表现、临床诊断及患者安排策略

COVID-19 患者胸部 CT 的影像表现为早期呈现多发小斑片影及间质改变,以肺外带明显,进而发展为双肺多发磨玻璃影、浸润影,严重者可出现肺实变,胸腔积液少见。核酸检查是 COVID-19 诊断金标准,联合应用肺部薄层 CT 可显著提高诊断效能。《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第五版)》^[4]中明确指出:疑似病例具有肺炎影像学特征者,定义为临床诊断病例。

对于 COVID-19 检查最好是专用 CT 机、专人和专用通道,但是非重疫区医院多数是基层医院,由于受到场地、CT 设备的限制,有些地区各个医疗单位均只有一台 CT 时,无法完成专机检查发热患者的要求,因此必须面对 COVID-19 的确诊患者、疑似患者及普通患者均在一台 CT 设备上完成。为了避免院内、科内的感染,应在联合当地就近医院对来自发热门诊的疑似和确诊患者进行分时段检查,并统一发布不同的集中检查时间段公告,使当地患者了解检查情况,以便均能及时就近进行胸部 CT 检查,这样可以保证其他普通患者的 CT 检查需求,并有利于 CT 室的感染防控措施的执行。待疑似或确诊患者检查结束离开后,要对 CT 设备、地面及空气进行消毒、通风 60 min 后才可检查普通患者。值得注意的是疑似患者的 CT 检查,每检查完一例患者,需要更换一次性防护用品、全面消毒、通风 30 min 后再做下一例疑似患者。

2 CT 室检查流程

2.1 检查前受检患者管理和准备

(1)为来自“发热门诊”的 COVID-19 确诊患者或疑似患者,做好相应级别防护,并且由专职工作人员陪同、设定专用行走路线,再到专用 CT 设备处进行检查,无专用 CT 检查设备的医院,必须听从 CT 室的统一安排,按照相应时段救护车运送到相应邻近医院检查。

(2)患者进行 CT 检查前,先与 CT 预约登记室取得联系,待 CT 室做好相关准备后,患者做好相应级别防护,由专职工作人员陪同,并按规定专用路线到专用设备处进行检查。

(3)登记室从专职陪护工作人员手中接到受检者申请单后,确认患者的基本的信息,包括患者的姓名、性别、年龄、检查目的及检查部位。了解患者的病情,有无发热史、疫区人员接触史。再次并注明“发热门诊”字样,是确诊患者还是疑似患者,最后扫描保存并上传申请单。

(4)预约登记室人员登记完患者的相关信息后,再通过微信或电话通知专用 CT 检查的技术人员,进行摆位和检查。

(5)随检医生和无关人员尽量不要进入操作间,以降低操作间的环境污染。

(6)严禁上机技术员、陪护人员穿着防护用品到其他区域,如诊断区、值班室,尽量通过

电话或微信联系。

2.2 CT 检查

2.2.1 摆位

(1)接诊来自“发热门诊”的受检者的技术员按规范要求做到二级防护。核对受检者的基本信息时与患者保持 1 m 距离或远程操控(飞沫传播一般安全距离为 1 m)，以降低被感染的风险^[5-6]。检查时尽量使用语言交流，适当减少近距离肢体接触，保证患者安全的前提下进行摆位，为此建议在 CT 检查床边放置一个木制的踏踏板，让患者自行上、下床，床的出进在控制台上进行，最好是检查床的上下、出进均在控制台上进行，但一定要注意避免患者的意外伤害。

(2)扫描前在给每位患者准备时在检查床上放置一次性中单，患者自行去除颈、胸部影响图像质量的饰物；③训练患者呼吸和屏气要领，嘱咐其听从广播做吸气后屏气扫描(吸气---屏气---保持嘴巴、鼻子不要呼吸、肚子也不要动)；④做好患者的辐射防护，重症患者需要陪护时，要做好陪护人员的辐射防护；⑤患者检查完毕后请勿随意走动，立即回到相关诊区。

2.2.2 扫描

COVID-19 患者 CT 扫描。建议只扫平扫，不做增强扫描。按照专家共识^[3]要求完成胸部检查，并进行图像后处理及重建。

2.3 图像传输及胶片打印

(1)图像的传输。扫描完后的薄层图像及后处理的图像，利用院内 PACS 系统，按照标准的 DICOM 格式，第一时间将图像上传到“发热门诊”医生工作站及自助胶片-报告打印机。

(2)图像及诊断结果的获取。“发热门诊”如果专门设置一台自助打印机终端，明确标识与指引，避免患者多次询问及走动，若无自助胶片-报告打印机可将胶片和报告有专职工作人员及时送达医生。

2.4 扫描后记录

扫描技师在扫描完患者后，在特殊受检者专用登记本上应详细记录患者的基本信息、检查目的及检查部位，最后由扫描技术员签字，并在申请单醒目位置标注“发热”字眼、是否收费等，及时通知当班医师。

2.5 检查结束后的消毒及记录

患者检查完后，技术员要对设备、区域的地面及空气全面进行消毒和通风，注意手卫生及受检者接触物品的消毒，如检查床上一次性中单、门把手、头垫等；技师换岗时必须更换所有防护用品。

3 CT 检查的院内感染防控策略

3.1 院内感染防控小组建立

建立 CT 室 COVID-19 院内感染防控小组并各行其责。为了有条不紊的应对 COVID-19 患者的 CT 检查，更好地对 CT 室的各个流程进行管控、协调、监督，必须成立联防联控工作领导小组，组长由科主任担任，主要负责传达医院联防联控的具体文件政策、要求及部署，负责构建疫情期间全科防控构架，统筹安排科室的抗疫工作。院内感染防控小组下设医生组、技术组、护理组及感控组，并制定各个小组的具体工作，院内感染防控小组结构见图 1。

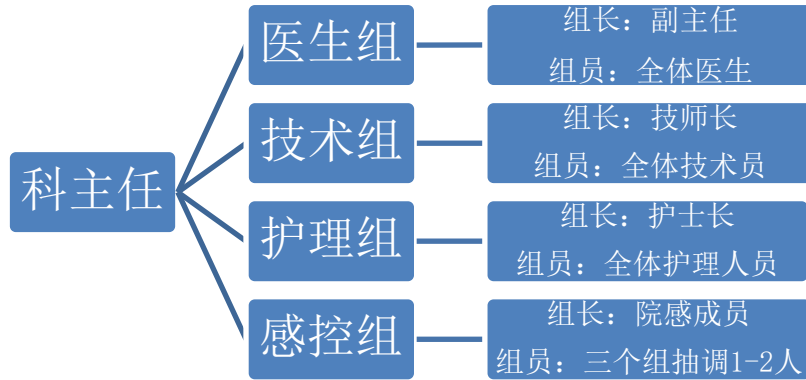


图1 CT室新冠肺炎防控工作小组结构

(1)医生组。组长由主管诊断的副主任担任，组员为全科的诊断医生。①在组长的指导下，统筹安排医生组各位医生的自身防护，医生工作区域联防联控工作，如阅片室的地面、空气的消毒，电脑、观片灯消毒等；②制定 COVID-19 的诊断报告规范化书写；③与其他三个小组进行协调和沟通。

(2)技术组。组长由主管技术组工作的技师长担任，组员为技术组全体组员。①组织协调技术组的防控工作，制定 COVID-19 的 CT 检查流程、方案及质量控制；②协助组长对 COVID-19 确诊患者、疑似患者及普通患者的 CT 检查时间的指定、区域划分和环境改造；③保持与其他三个小组的协调和配合。

(3)护理组。组长由护士长担任，组员为护理组和预约登记室的全体成员。①管理患者的预约登记，按照时段统筹预约患者特别是 COVID-19 确诊、疑似患者登记完后与技术组上机人员的沟通；②协调“发热门诊”的工作人员询问患者的发热史、接触史并签署告知书，并进行体温筛查；③告知所有患者家属佩戴口罩；④做好护理组预约登记室的消毒、个人的自身防护等的防控工作；④统一协调全科的防控物质的管理与补充，并做好记录；⑤保持与其他三个小组的协调和配合。

(4)感控组。组长由医院院内感控人员担任，组员分别从医生组、技术组和护理组各抽 1~2 名人员组成。①对其他三组人员的培训、督查等，培训所有工作人员正确穿、脱防护用品；②全员，尤其是技术组的成员要掌握检查设备、地面、空气等消毒和通风的方法，消毒时间及消毒液的配置等；③每日上班前对全科人员进行体温测量，督导各组的防护和消毒等情况。

3.2 检查通道划分及感染防控

(1)检查通道的划分。根据《医院隔离技术规范》^[7]要求，结合 CT 室的实际布局，要设立污染区、半污染区、缓冲区及清洁区。一般情况非重症区医院，若只有一台 CT 设备，由于扫描间无法区分，可以在扫描间外将 COVID-19 的患者来去通道进行划分。在需要检查来自发热门诊的 COVID-19 确诊和疑似患者时，医院“发热门诊”的相关人员一定要事先登记室联系，协同合作，疏散机房候诊区无关患者及家属，留出隔离通道。

(2)感染防控。为防止疫情在 CT 室的交叉感染，严格使用门禁或门卫制度，无关人员不得进出。全科室人员必须按照指定通道行走，尤其是技师要在清洁区穿戴防护用品，在缓冲区脱掉防护用品。摆位技师在污染区工作，在规定时间内换岗前不能进入清洁区。交接班时按

流程在缓冲区脱去防护服后，并放到制定回收桶后，才能进入清洁区。

3.3 个人的防护级别及防护

(1)技师。在检查来自“发热门诊”的 COVID-19 确诊患者和疑似患者，若操作和摆位 2 名技术人员分开，摆位技师在污染区，严格执行二级防护，若遇到如吸痰、呼吸道采样、气管插管和气管切开等有可能发生患者呼吸道分泌物、体内物质的喷射或飞溅的工作时，必须三级防护。操作技师可采用一级或二级防护。若操作和摆位只有一个技术员，此技术员执行二级防护，必要时执行三级防护，此时操作间和扫描间均为污染区。扫描结束后及时按照院感防控要求，严格对设备、地面和空气进行消毒、通风。

(2)前台预约登记人员。执行二级防护。

(3)阅片室的诊断医师。执行一级防护。

(4)在非重点区域内工作的其他工作人员。严禁进入污染区和半污染区，若必须进入时严格执行二级防护，必要时执行三级防护。

4 CT 室工作人员防护

CT 室工作人员在防护中要严格执行穿、脱防护用品流程^[3]及洗手方法^[5]。同时做好 CT 室检查区域的消毒及医疗废物的处理。

4.1 CT 室检查区域的消毒

(1)CT 设备及操作台的消毒。检查完毕后及时对 CT 设备的机架、检查床进行消毒，凡与发热受检者接触的一次性物品均丢弃于医用垃圾箱。技术员接诊患者时佩戴的一次性口罩和手套，亦丢弃于医用垃圾箱，做到“一病人一更换”。消毒方法为：使用 75%的乙醇湿巾擦拭消毒(每个患者做完检查后执行消毒)，分别对检查床、头架及 CT 机架上的摆位按钮进行消毒，每日至少 4 次。遇到污染随时消毒，有肉眼可见污染物时应先使用一次性吸水材料清除污染物，最后一并丢弃于医用垃圾箱。护目镜使用完成后采用 2000 mg/L 含氯消毒剂浸泡 30 min 后冲洗晾干。

(2)空气消毒。CT 室配备一台空循环空气消毒机和一台紫外线灯。循环空气消毒机 24h 持续消毒，终末使用过氧化氢空气消毒机，无人状态下持续使用紫外线照射消毒(30W-16 m² 房间，需连续照射 30 min 以上)，每次 30 min，每日 4 次，注意远离探测器。需注意禁止使用 84 消毒液和双氧水等高腐蚀性物质消毒 CT 机房，这类高腐蚀性液体会氧化 CT 探测器和滑环造成设备故障。谨慎使用消毒喷雾装置，这些喷雾可能会渗入设备，导致电气短路、金属腐蚀或其他损坏。必要时针对不同的 CT 设备，咨询厂家的消毒方案。

(3)地面消毒。机房地面使用 1000 mg/L 的含氯消毒液消毒,每日至少 3 次擦拭地面。有肉眼可见污染物时应先使用一次性吸水材料完全清除污染物后再消毒每日至少 2 次。定时进行紫外线消毒 30 min 以上，注意请勿将灯源靠近设备，以防对设备造成损坏。

4.2 废物处理及记录

(1)废物处理。患者所有的废弃物应当视为感染性医疗废物，严格依照《医疗废物管理条例》^[8]和《医疗卫生机构医疗废物管理办法》^[9]管理，废弃防护用品按医疗垃圾及时处理，严格按流程操作，有专人回收，不可乱扔。

(2)消毒和废物处理记录。设备和地面消毒及废物处理情况均由专职医疗废物收集员穿戴个人防护(二级防护)进行感染性医疗废物收集，技术员如实记录消毒情况。

5 结论

随着各地复工潮的来临,非疫区的形势也变得十分严峻,全国各地的 CT 室人员及设备参差不齐,做好 CT 室特别是 CT 室薄弱地区的 CT 检查流程及感染防控尤为重要。在 CT 检查中,做到保证确诊及疑似 COVID-19 患者早检查、早诊断、早隔离及避免院内交叉感染的同时,尽可能减少影响其他患者的 CT 诊断需求。

参考文献

- [1] 全国人民代表大会常务委员会.中华人民共和国传染病防治法:中华人民共和国主席令第十五号[S].全国人民代表大会常务委员会,1989-02-21.
- [2] 全国人民代表大会常务委员会.中华人民共和国国境卫生检疫法:中华人民共和国主席令第四十六号[S].全国人民代表大会常务委员会,1986-12-02.
- [3] 新型冠状病毒(2019-nCoV)感染肺炎放射检查方案与感染防控专家共识:第一版[OL].(2020-02-07)[2020-02-15]中华医学会影像技术分会.
https://www.cma.org.cn/art/2020/2/7/art_2927_32460.html
- [4] 国家卫生健康委办公厅,国家中医药管理局.关于印发新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案(试行第五版)的通知:国卫办医函〔2020〕103号[EB/OL].(2020-02-04)[2020-02-17]
http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-02/05/content_5474791.htm
- [5] 国家卫生和计划生育委员会.医务人员手卫生规范:WS/T311-2019[S].国家卫生和计划生育委员会,2019-11-26.
- [6] 国家卫生和计划生育委员会.医疗机构环境表面清洁与消毒管理规范:WS/T512-2016[S].国家卫生和计划生育委员会,2016-12-27.
- [7] 卫生部.医院隔离技术规范:WS/T311-2009[S].卫生部,2009-04-01.
- [8] 国务院.医疗废物管理条例:国务院令(第380号)[S].国务院,2003-06-16.
- [9] 卫生部.医疗卫生机构医疗废物管理办法:卫生部令第36号[S].卫生部,2003-10-15.

作者简介: 李健,男,(1963-),本科学历,副主任技师,从事医学影像技术工作。

***通信作者:** ljian2858@163.com