

DOI:10.16781/j.0258-879x.2020.04.0409

· 专题报道 ·

新型冠状病毒肺炎疫情期间核医学影像检查的患者感染风险分层及防控管理

程超¹, 张英英¹, 茅娟莉¹, 邱爽¹, 刘佳珺¹, 黄怡², 孙高峰¹, 左长京^{1*}

1. 海军军医大学(第二军医大学)长海医院核医学科, 上海 200433

2. 海军军医大学(第二军医大学)长海医院感染控制科, 上海 200433

[摘要] 由于新型冠状病毒肺炎(COVID-19)的高传播性和隐匿性,核医学影像检查的流程与管理需要根据就诊患者被感染的风险程度进行相应的安排及防控管理。本文根据核医学影像检查患者的临床表现及流行病学史进行感染风险程度分层,针对核医学影像检查的特点提出相应的防控建议。核医学检查前需要关注的是甄别出处于潜伏期的感染者或可疑病毒携带者,将就诊患者划分为普通患者组、潜在风险组、较高风险组和疑似COVID-19组,根据感染风险程度从低到高安排检查,并采取相应等级的个人防护、场所及设备消毒等措施。根据患者的感染风险程度分层进行相应的检查安排及防控管理,有助于避免就诊者交叉感染,保障工作人员的安全,满足临床需求。

[关键词] 新型冠状病毒肺炎;核医学影像检查;预防和控制

[中图分类号] R 511 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2020)04-0409-05

Patients' risk stratification and infection control protocol of nuclear medicine imaging examination during coronavirus disease 2019 epidemic period

CHENG Chao¹, ZHANG Ying-ying¹, MAO Juan-li¹, QIU Shuang¹, LIU Jia-jun¹, HUANG Yi², SUN Gao-feng¹, ZUO Chang-jing^{1*}

1. Department of Nuclear Medicine, Changhai Hospital, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China

2. Department of Infection Control, Changhai Hospital, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China

[Abstract] Due to the high infection and occult onset of coronavirus disease 2019 (COVID-19), the procedure and management of nuclear medicine imaging examination during COVID-19 epidemic period should be arranged according to the infection risk of the patients to improve the prevention and control management. According to the clinical manifestations and epidemiological history of the patients, the infection risk was stratified, and the corresponding prevention and control suggestions were put forward according to the characteristics of nuclear medical imaging. It is crucial to distinguish patients in the incubation period and the susceptible virus carriers before the examination. The patients should be divided into regular group, potential risk group, high risk group and suspected group, and then examinations should be given to patients with infection risk from low to high, during which the medical workers should adopt corresponding personal protection, with the environment and equipment properly disinfected afterward. The corresponding arrangement and prevention and control management based on the infection risk of patients can help to avoid cross infection of patients, ensure the safety of medical workers and meet the clinical needs.

[Key words] coronavirus disease 2019; nuclear medicine imaging examination; prevention and control

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2020, 41(4): 409-413]

近期暴发流行的新型冠状病毒肺炎(coronavirus disease 2019, COVID-19)由严重急性呼吸综合征冠状病毒2(severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, SARS-CoV-2)引起,其传

播性强、传播范围广、防控难度大,给人民健康、国民经济和社会发展带来了巨大的危害和挑战,已被纳入《中华人民共和国传染病防治法》规定的乙类传染病,按甲类传染病管理;国家相关部门制

[收稿日期] 2020-03-04 **[接受日期]** 2020-03-09

[基金项目] 海军军医大学(第二军医大学)长海医院“234学科建设攀峰计划”项目(2019YPT002)。Supported by the “Discipline Construction Climbing 234 Plan” of Changhai Hospital of Naval Medical University (Second Military Medical University) (2019YPT002).

[作者简介] 程超,博士,副主任医师。E-mail: 13501925757@163.com

*通信作者(Corresponding author)。Tel: 021-31162238, E-mail: changjing.zuo@qq.com

定了一系列诊疗规范和防控指南指导阻击疫情工作^[1-6]。医院是救治 COVID-19 患者的主战场,也是其他患者就诊和治疗的场所,易发生交叉感染。做好相关医护人员的自我防护以杜绝感染,做好医疗场所的防控管理、合理消毒以避免就诊者交叉感染,是取得这场“战疫”胜利的基本条件之一。

核医学诊疗技术是诸多疾病诊治过程中不可或缺的重要手段。COVID-19 疫情期间,核医学影像检查的流程安排与防控管理至关重要,中华医学会核医学分会和《中华核医学与分子影像杂志》编辑委员会制定了相关指南,宏观指导疫情期间的核医学诊疗工作^[7]。本文分析了 COVID-19 疫情期间核医学影像检查的特点和防控目标,并根据患者被感染的风险程度进行分层,提出相应的防控建议。

1 疫情期间核医学影像检查的特点和防控目标

在 COVID-19 疫情期间,到核医学科就诊的患者大多数已经经过临床科室诊疗、初步排查了 SARS-CoV-2 感染,尤其是发热患者应首先到发热门诊进行鉴别诊断和诊治,在排除 SARS-CoV-2 感染后才可以到其他科室就诊。然而,处于潜伏期的患者没有发热、咳嗽等临床症状,也有少部分 SARS-CoV-2 感染者并无明显相关症状,这些患者可能并不知道自己已经被感染,但他们同样具有传染性。因此,核医学科工作人员需要甄别出可疑病毒携带者或处于潜伏期的 SARS-CoV-2 感染者,将

就诊患者划分为普通患者组、潜在风险组、较高风险组和疑似 COVID-19 组,根据感染风险的高低安排检查,采取科学、合理的防控措施,做好医疗场所的防控管理,避免就诊者交叉感染并确保核医学科工作人员“零感染”。

核医学影像检查包括 γ 相机、单光子发射计算机断层扫描(single-photon emission computed tomography, SPECT)、SPECT/CT、PET/CT、PET/MRI,常规程序为预约→接诊→注射前候诊→显像剂注射→注射后候诊→显像检查→显像后等待→患者离开。检查程序较放射科 CT 及 MRI 检查环节更多、时间更长^[8-9],医师、技师、护士都可能接触患者。在疫情期间,为了对受检者进行风险度分层,需要把通常在接诊过程补充询问病史的环节提前到预约流程。

根据污染风险度,将核医学影像检查场所划分为清洁区、潜在半污染区和潜在污染区(图 1)。清洁区包括影像诊断室、办公室,为患者严禁进入的区域;潜在半污染区为当班医务人员与患者接触的限定区域,包括接诊处、问诊处、注射室、操作室,必须对可能的污染做好随时消毒,每日 1 次全面消毒,从潜在污染区进入潜在半污染区时需立即完成手部消毒、更换手套,并采取其他必要的消毒措施;潜在污染区为批量患者候诊和完成检查、被污染风险较高的区域,包括候诊区和检查室,须进行分时段消毒,对发现的可能污染要及时消毒。不同区域均应放置速干手消毒液,医患通道分开。

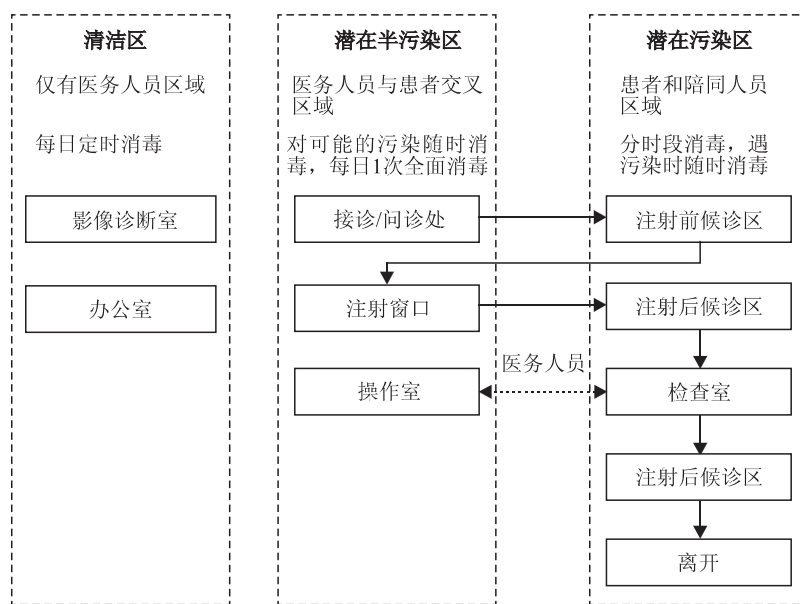


图 1 COVID-19 疫情期间核医学影像检查场所分区、消毒措施及就诊流程
COVID-19: 新型冠状病毒肺炎

2 就诊患者的风险分层及管理

预约检查时除了对患者就诊核医学检查的病情进行询问,还必须详细询问下述问题。(1)临床表现:①是否有过发热?是否有呼吸道症状(咳嗽、咳痰、憋气、胸痛)?是否有腹泻、乏力等症状?②是否有CT或X线影像检查提示肺炎表现?③是否有血液检测白细胞计数或淋巴细胞计数减少?(2)流行病学史(就诊前14d内):①是否有外地重点地区或其他有病例报告地区(包括有疫情的海外高发国家及地区)的旅行史或居住史?②是否接触过来自外地重点地区或来自有病例报告地区的发热或有呼吸道症状的患者?③是否与SARS-CoV-2感染者(指病毒核酸检测阳性者)有接触史?④居住地是否有聚集性发病?⑤是否乘坐过火车、长途汽车、飞机等公共交通工具?有无前往其他医院诊疗史?(病史中的外地重点地区指本地以外发病率较高的省市、海外国家和地区,根据疫情的阶段和各地区疫情的变化适时调整)

根据上述问诊结果对患者进行风险度分组,并根据分组采取相应的检查管理措施(图2)。(1)普通患者组:本地居民及外地非重点地区居民,问诊

所有问题皆为“否”者;有外地重点地区居住或旅行史,在本地已经隔离 ≥ 14 d,且问诊所有问题皆为“否”者。普通患者组优先安排检查。(2)潜在风险组:流行病学史任意1条为“是”且临床表现都为“否”者;有外地重点地区居住或旅行史,问诊所有问题皆为“否”但在本地隔离 < 14 d者。对于问诊医师判断为“潜在风险组”者,应会同上一级医师根据具体情况进一步判断风险程度,指导预约和检查全程的防控。(3)较高风险组:有外地重点地区居住或旅行史,在本地已经隔离但 < 14 d,无临床表现但有流行病学史 ≥ 1 条者;有临床表现任意1条和流行病学史任意1条者。纳入该组的患者建议到相应的发热门诊、呼吸科门诊或其他专科门诊鉴别,在本地隔离 ≥ 14 d后安排检查。(4)疑似COVID-19组:符合以下任意1条归入疑似COVID-19组。①有临床表现任意2条,且有流行病学史任意1条;②有临床表现3条,无流行病学史。疑似患者应至发热门诊诊治并接受病毒核酸检测。根据疫情的不同阶段、所在地区疫情的严重程度、不同医疗单位的具体情况,可以对风险度的分组及其标准进行针对性地调整,在保证防控可靠的前提下提供更便捷的服务。

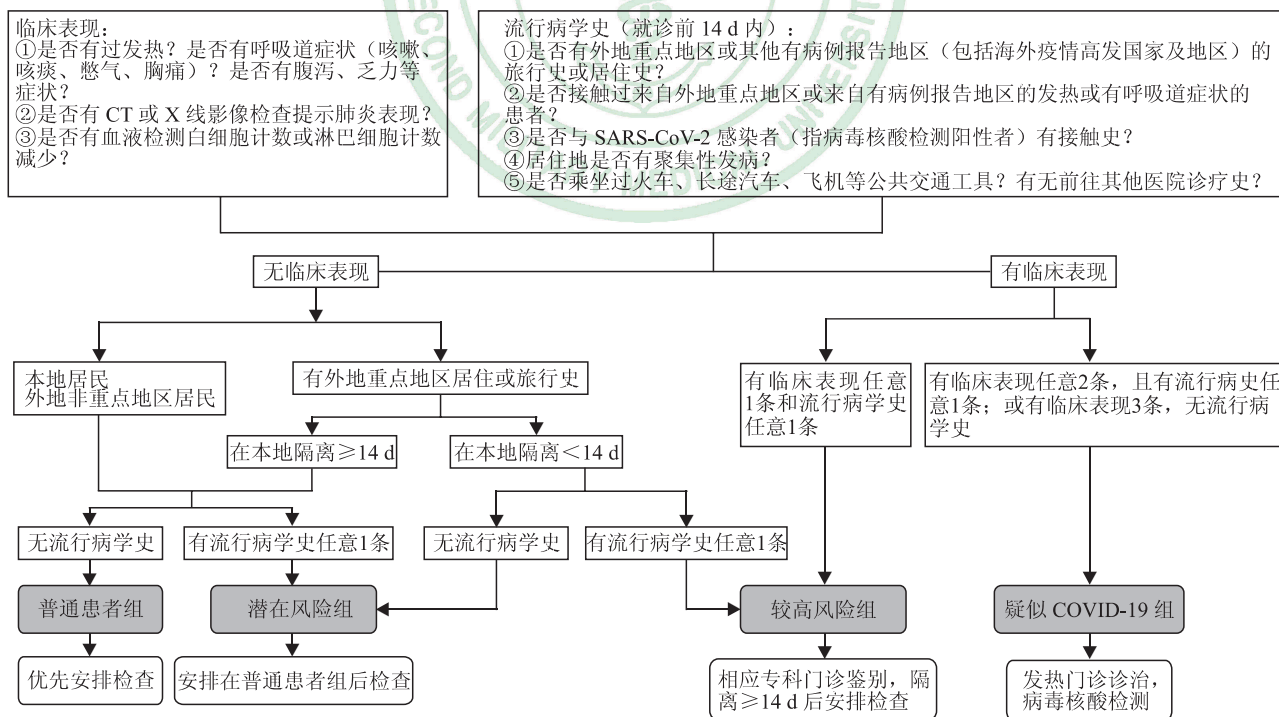


图2 COVID-19疫情期间核医学检查患者的风险度分组和管理

外地重点地区指本地以外发病率较高的省市、海外国家和地区,根据疫情的阶段、各地区疫情的变化适时调整. COVID-19:新型冠状病毒肺炎;SARS-CoV-2:严重急性呼吸综合征冠状病毒2;CT:计算机断层扫描

安排检查的顺序是“普通患者组”优先,然后安排“潜在风险组”,根据感染风险从低到高安排,

并根据患者数量、检查时间长短保持一定的时间间隔,指导工作人员采取必要的消毒措施。较高风

险组建议在本地隔离 ≥ 14 d后再预约检查;对于临床上要求尽快完成检查的患者,安排在检查日的最后,并与其他患者保持足够的时间间隔。特殊情况下,如果疑似或确诊 COVID-19 患者确需进行核医学检查者^[10],经过请示院领导获得同意并在医院感染等领域相关专家的指导下,单独安排时间,独立完成检查及检查后予以彻底消毒。

问诊尽可能采用电话问诊形式,并在安排检查前完成,尽可能避免近距离面对面问诊;如果确需当面问诊或补充问诊时,必须保持足够距离、问诊处通风良好。为了保证所采集的临床表现和流行病学史的真实、可靠性,需要患者或亲属、问诊医师签署知情告知书。利用新技术工具可提高流行病学史采集的可靠性,如上海市推出的“随申码”是一种二维码,可以根据每个人的居住地、活动范围等大数据信息评价病毒感染风险程度。

此外,还应暂停可能会增加交叉感染风险的检查项目,如肺通气显像、使用呼吸门控或心脏门控技术的核医学检查。

3 检查过程中医务人员的防护

接诊处配备非接触式体温枪,患者及陪同亲属必须佩戴口罩并接受体温检测。可自由行动及自理的患者不建议家属陪伴,病情要求陪伴时每例患者一般只允许1名家属陪同检查。

预约登记、注射药物、发射型计算机断层扫描(emission computed tomography, ECT)操作人员、近距离问诊医师、负责保洁消毒和运送废弃物的卫生员都采用一级防护,即穿戴一次性工作帽、一次性外科口罩(接触有流行病学史的患者须戴医用防护口罩)、工作服(白大褂)、隔离衣(预检分诊必要时穿一次性隔离衣),必要时戴一次性乳胶手套,严格执行手卫生。

潜在风险组患者检查时,在防护物资允许的条件下可以采用二级防护,即穿戴一次性工作帽、防护目镜或面罩(防雾型)、医用防护口罩、防护服或隔离衣、一次性乳胶手套、一次性鞋套,严格执行手卫生。

对疑似或者确诊感染者进行核医学检查的特殊情况下采用三级防护,即穿戴一次性工作帽、医用防护口罩、防护面罩(或全面型呼吸防护器或正压式头套)、防护服、一次性乳胶手套、一次性鞋套,严格执行手卫生。

未进入污染区的其他工作人员,在从事诊疗活

动期间均应该佩戴医用口罩,注意及时洗手和个人卫生。

4 检查流程中的防控管理

4.1 检查前 检查当日常规检测体温,如果发现患者有发热(体温 ≥ 37.3 °C)、新出现呼吸道症状时,取消当日检查并联系转诊至发热门诊。佩戴含呼吸阀口罩者不安排进入检查流程,以免污染检查环境,更换口罩后方可检查,嘱患者全程佩戴口罩。PET/MRI 检查的机房内为强磁场环境,如果患者的口罩有金属丝,需将口罩内金属丝取出,或更换为无金属丝口罩。

4.2 检查间隔 前后2例接受检查的患者之间应预留时间间隔,避免聚集,患者和陪同家属经由工作人员提供含乙醇免洗手消毒液执行规范的手卫生后签署疫情期间检查知情告知书,告知书经紫外线统一消毒后归档管理。

4.3 候诊 提醒患者在候诊室等待过程中减少随意走动,与其他受检者保持1 m以上的距离,避免与其他检查者近距离攀谈。潜在风险组患者候诊时,尽可能为每个人安排独立候诊室或相对独立区域。

4.4 注射核素药物 做到一人一巾、一人一带;每例患者注射前后均应进行手卫生,注射后更换一次性手套并进行手卫生。

4.5 检查操作 每一例受检者检查结束后,工作人员需对其接触过的环境物表面进行擦拭消毒,应使用一次性医用床单,一人一单,使用后的床单及外翻摘除的一次性手套应立即放入医疗废物箱中,执行手卫生后佩戴新的手套、铺新的一次性床单。

技术人员操作摆位提倡快速准确,避免长时间与患者接触;接触患者后,必须脱掉手套后再进入操作室,即刻进行手卫生后再进行后续操作,杜绝戴污染区使用过的手套操作鼠标、键盘及接触其他医疗文书。条件许可的,在操作间操作设备与进入机房摆放患者工作安排2位工作人员分工、配合完成。

检查过程中,技师如果发现口罩、手套等防护用品被血液、体液、分泌物等污染时,应及时更换,并洗手和使用手消毒剂进行手卫生消毒。工作结束后需将一次性隔离衣脱放在医疗废物箱中。

5 核医学影像设备及诊区消毒

测定空腹血糖后,及时对血糖仪进行表面消毒。诊疗工作完成后先常规清洁,设备仪器(包括机架、探测器、检查床)表面立即擦拭消毒,首选

1 000 mg/L 的含氯消毒液, 不耐腐蚀的仪器表面使用 75% 乙醇擦拭消毒。不建议使用喷洒的方法对设备消毒, 以免对设备部件造成影响。清洁工具专用, 避免交叉污染。

半污染区及污染区的地面无明显污染物时可用 1 000 mg/L 的含氯消毒液擦拭消毒, 每天 2 次或以上, 遇污染时随时消毒。

地面或设备有肉眼可见污染物时, 应先使用放射性探测器检查是否有放射性污染, 及时控制和处理后再进行消毒。

检查室空气采用紫外灯照射消毒, 每次 ≥ 60 min, 每天 1~2 次, 照射后通风 30 min 以上。紫外灯照射消毒期间, 建议用深色布套保护探头。室内有人时不应使用紫外灯照射。

PET/MRI 机房内为强磁场环境。禁止在机房内放置空气消毒机, 由于设备间与机房是空调内循环, 可将其放置于设备间空调的入口处。紫外线灯需采取悬吊式, 因移动式紫外线灯有金属部件, 不能移至强磁场机房内使用。

6 废弃物处理

疫情期间, 医务人员使用后的防护用品及患者所有的废弃物均应当视为感染性医疗废物, 严格依照《医疗废物管理条例》和《医疗卫生机构医疗废物管理办法》管理, 要求双层封扎、标识清楚、密闭转运。

核医学的特殊之处是使用开放性医用放射性核素。对含有医用放射性核素的废物, 应单独收集、密封、标记, 根据核素标记药物至少 10 个半衰期计算, 放射性核素 ^{99m}Tc 污染的废弃物先在储源室放置 ≥ 3 d 后再进一步处理, 储源室内亦用紫外灯照射消毒, 照射后通风。

7 结 语

COVID-19 的防控原则包括控制传染来源、切断传播途径、清除生长环境、规范防控措施等。我们提出的患者感染风险分层及防控管理思路有助于避免就诊者交叉感染, 保障工作人员的安全, 希望能对 COVID-19 疫情期间做好核医学影像检查工作提供参考, 对类似呼吸道传染病的防控、其他非 COVID-19 患者救治直接相关的诊疗活动提供一定借鉴。根据疫情的阶段、所在地区疫情的变化, 在总的原则下可以对风险分层及防控管理做相应调整, 为广大患者提供安全、便捷和高质量的服务。

[参 考 文 献]

- [1] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 国家卫生健康委办公厅关于印发新型冠状病毒肺炎防控方案(第五版)的通知[EB/OL]. (2020-02-21)[2020-03-04]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202002/a5d6f7b8c48c451c87dba14889b30147.shtml>.
- [2] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 关于印发新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版)的通知[EB/OL]. (2020-03-04)[2020-03-04]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202003/46c9294a7dfe4cef80dc7f5912eb1989.shtml>.
- [3] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 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)[2020-03-04]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202001/e71c5de925a64eafbe1ce790debab5c6.shtml>.
- [4] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 关于印发不同人群预防新型冠状病毒感染口罩选择与使用技术指引的通知[EB/OL]. (2020-02-05)[2020-03-04]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202002/485e5bd019924087a5614c4f1db135a2.shtml>.
- [5] 中华人民共和国国家卫生健康委员会《国家卫生健康委办公厅关于加强疫情期间医疗服务管理满足群众基本就医需求的通知》解读[EB/OL]. (2020-02-17)[2020-03-04]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s3594/202002/1c006dd7d52f417799a84752667b9c9fb.shtml>.
- [6] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 关于做好新型冠状病毒感染的肺炎疫情期医疗机构医疗废物管理工作的通知[EB/OL]. (2020-01-28)[2020-03-04]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7659/202001/6b7bc23a44624ab2846b127d146be758.shtml>.
- [7] 中华医学会核医学分会,《中华核医学与分子影像杂志》编辑委员会. 2019 新型冠状病毒感染疫情期间核医学诊疗安全防控专家共识(第一版)[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2020, 40: 129-135.
- [8] 兰晓莉, 孙逊, 覃春霞, 阮伟伟, 胡佳, 林静, 等. 新型冠状病毒感染疫情期间核医学影像检查的工作流程及防护建议[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2020, 40: 105-107.
- [9] 中华医学会影像技术分会. 新型冠状病毒肺炎影像学检查院内感染防控管理: 中华医学会影像技术分会推荐意见(第一版)[J/OL]. 中华放射学杂志, 2020, 54. doi: 10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2020.0009.
- [10] QIN C, LIU F, YEN T C, LAN X. ^{18}F -FDG PET/CT findings of COVID-19: a series of four highly suspected cases[J/OL]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2020. doi: 10.1007/s00259-020-04734-w.

[本文编辑] 孙岩