

新型冠状病毒肺炎影像学诊断指南（2020 第一版）

人民卫生出版社；中华医学会放射学分会传染病学组；中国医师协会放射医师分会感染影像专委会；中国研究型医院学会感染与炎症放射学专委会；中国性病艾滋病防治协会感染（传染病）影像工作委员会；中国医院协会传染病分会传染病影像学组；中国装备协会普通放射装备专业委员会传染病学组；北京影像诊疗技术创新联盟

顾问：金征宇、刘士远、王振常、陈 敏、洪 楠

主持：李宏军

执行主持：刘 强、徐海波

执行秘书：李 莉

质量控制：李宏军、徐海波、施裕新、陆普选、崔光彬、陈克敏

通讯作者：李宏军、徐海波

专家组成员（按照姓氏笔画排名）：

于 红、王亚丽、卢亦波、成官迅、吕玉波、朱向玉、乔中伟、刘文亚、刘 强、刘新疆、许传军、劳 群、李宏军、李 莉、李 萍、何玉麟、汪丽娅、初曙光、张立娜、张笑春、张 琰、张惠娟、陆普选、陈天武、陈克敏、陈 峰、林吉征、周 军、单 飞、侯代伦、施裕新、姜传武、徐秋贞、徐海波、殷小平、萧 毅、崔光彬、鲁 宏、鲁植艳、楼海燕、廖美焱

李宏军 lihongjun00113@126.com

徐海波 xuhaibo1120@hotmail.com

前 言

2020 年 1 月，从湖北武汉爆发的新型冠状病毒肺炎蔓延到全国范围。习近平总书记在农历正月初一主持召开了中央政治局常务委员会会议，并发表重要讲话，要求“各级党委和政府必须按照党中央决策部署，全面动员，全面部署，全面加强工作，把人民群众生命安全和身体健康放在第一位，把疫情防控工作作为当前最重要的工作来抓”（引自新华社 2020 年 1 月 25 日电《中共中央政治局常务委员会召开会议，研究新型冠状病毒肺炎感染的肺炎疫情防控工作，中共中央总书记习近平主持会议》），党中央国务院高度重视习近平总书记非常关心疫情的发展和患者救治情况，多次做出重要指示。人民群众的生命安全和身体健康高于一切！

2020 年 1 月 30 日，依据《科技部办公厅关于加强新型冠状病毒肺炎科技攻关项目管理有关事项的通知》提出各项目承担单位要把疫情防控工作作为当前最重要的工作，组织科研人员集中精力、协同攻关，确保高效率高质量完成新型冠状病毒肺炎防控的科技攻关任务，坚持国家利益和人民利益至上，把论文“写在祖国大地上”，把研究成果尽快应用到疫情防控当中。

国家卫生健康工作委员会组织国家级专家组制定和实时发布新型冠状病毒肺炎的更新诊疗防护指南（目前第四版），这些充分显示了我们党中央和国务院高度重视，政府各部门团结奋战，协调一致，共同抗击疫情的决心和意志。

生命重于泰山，疫情就是命令，防控就是责任。为切实把党中央各项决策部署落到实处，促进大众增强自我防护，从而坚决打赢疫情防控阻击战。传染病影像学专业委员会委员放弃春节休假，加班加点，昼夜奋战，及时推出《新型冠状病毒肺炎影像诊断指南》，新型冠状病毒肺炎是一个新发乙类传染病（依照传染病防治法按照甲类管理），从疾病发现到本指南发布可能不到一个月时间。虽然我们团队对于该疾病的认识还有很多未知，但由于我们经历了 2003 年严重呼吸急性呼吸综合征（SARS）的爆发以及甲型 H1N1、H7N9 禽流感的流行，在本人带领的团队 21 年的传染病影像学研究和实践过程当中积累了丰富的专业知识，在国内外具有深远的学术影响力，为本指南的发布起到重要的专业支撑作用。由于科学发展的过程是人们对于知识探索积累总结的过程，认知和认识需要实践和验证，不够深入或错误之处在所难免，敬请不吝赐教。

参加本指南的编写的 41 位专家来自全国 19 个省市自治区（均为临床一线工作的主任医师或副主任医师，且多数具有博士研究生学位）；为确保指南质量，又由 6 位资深主任医师组成指南质控组。经过质控组专家严格审核，形成共识，一致同意作为目前应急新型冠状病毒肺炎影像诊断指南第一版（应急试用版）发布。随着对该疾病的认识加深本指南将做出更新版。本指南可为医学影像专业及临床相关专业在新型冠状病毒肺炎诊疗提供参考（本指南由国家卫生健康委委员会备案）。

我作为全国传染病影像学专委会主任委员代表委员们为本指南的制定提供支持的各级领导、专业学会、协会、杂志社及专家教授表示衷心感谢！

李宏军

法定及新发传染病影像学专家，教授，博士生导师

2020 年 1 月 30 日星期四

新型冠状病毒肺炎影像学诊断指南（2020 第一版）

目 录

- 1 前言、引言
- 2 摘要
- 3 检索范围：数据库，关键词
- 4 影像学诊断标准
 - 4.1 适用范围
 - 4.2 定义
 - 4.3 术语
 - 4.4 诊断依据
 - 4.4.1 病史
 - 4.4.2 实验室检查
 - 4.4.3 推荐成像方法及影像学表现
 - 4.4.3.1 推荐成像方法
 - 4.4.3.2 影像学表现
 - 4.5 诊断标准
 - 4.6 影像学鉴别诊断
 - 4.7 诊断标准流程：流程图
- 5 本标准的实施推广及更新计划
- 6 利益冲突声明
- 附录 A
- 附录 B
- 附录 C
- 附录 D
- 附录 E

新型冠状病毒肺炎影像学诊断指南（2020 第一版）

1 前言、引言

2019 年 12 月开始，武汉出现一系列不明原因的肺炎病例，临床表现和病毒性肺炎非常相似。对病人的下呼吸道标本进行的深度测序显示，感染源是一种新型的冠状病毒，并继而被定义为 2019 新型冠状病毒，简称 2019-nCoV，其中 2019 代表最早出现的年份，n 代表 Novel（新的），Cov 代表 Coronavirus（冠状病毒）。冠状病毒（Coronaviruses）是一个大型 RNA 病毒家族，以往发现有 6 个亚型，本次新型冠状病毒与以往不同，是以前从未在人体中发现的冠状病毒新毒株，目前被认为是第 7 个亚型。6 个亚型中 4 个致病性小，感染后一般导致轻症表现（感冒）。2 个病毒亚型会导致严重感染，即大家熟知的严重急性呼吸综合征（SARS）和中东呼吸综合征（MERS）。冠状病毒不仅可以通过动物传染给人，也可以通过人传染人。比如 SARS 是果子狸传给人的，MERS（中东呼吸综合征）是单峰骆驼传给人的。武汉发现的这种新型冠状病毒（2019-nCoV）其传染源为野生动物，可能为中华菊头蝠。该病可经呼吸道飞沫传播，亦可通过接触传播，发病率高，传染迅速。截至 2020 年 1 月 29 日 21 时，全国新型冠状病毒感染肺炎确诊病例 6081 例，新增病例 1454 例，死亡病例增至 132 例，新增 16 例，近 1000 名患者仍处于危急状态，近 7000 人被怀疑感染了该病毒，对全球公共卫生构成了巨大威胁，给社会造成巨大的经济负担和恐慌。该冠状病毒的全基因组序列于 2020 年 1 月 10 日公布，与 SARS-CoV 和 bat 相同的比例超过 82%，类似非典冠状病毒（SL-CoV）。如何准确、快速地诊断该病对选择合适的治疗方法、挽救生命、控制疫情具有重要意义。

新型冠状病毒感染确诊靠病毒核酸检测，虽特异性强，但敏感性差，并且根据目前经验肺部影像表现早于临床症状，因此，影像学检查在临床前期筛查具有不可替代的作用。文献报道胸片漏诊率高达 50%。目前国内外影像专家对 2019-nCoV 肺炎的影像诊断共识：CT（1mm 层厚）是当前筛查与诊断的主要手段。不同病毒导致的肺部损伤不同，但同一家族病毒，导致的病理改变相似。本次新型冠状病毒的肺组织病理改变目前尚无资料可查，但可以参照 SARS 的病理改变。文献报道 SARS 病理包括：靶损伤细胞为肺上皮细胞，细胞变大、多核；肺泡内壁形成玻璃样物质膜；炎症轻微；大量组织细胞和增生的纤维组织形成的细胞团栓，插在小气道和气腔内。

基于病理分期的新型病毒性肺炎影像表现可分为 3 期：①早期：病变往往不典型，易遗漏。病灶多为局限性，呈斑片状散在分布，病变呈磨玻璃渗出，或实变，主要分布在胸膜下；②进展期：病情进展到此期，病灶多发，表现为磨玻璃渗出，或者实变，以双肺野中外带分布多见，可伴少量胸腔积液；③重症期：疾病的晚期，此时双肺呈弥漫性病变，呈现广泛性密度增高，又称之为“白肺”，此期病灶发展迅速，48 小时病灶范围可增加 50%以上，治

疗困难、死亡率较高。共同的特点包括：双侧、多发；病灶密度以磨玻璃密度影（GGO）多见，可以出现实变和小叶间隔增厚；病灶内重叠的血管、支气管影保留原样；病灶表现动态：急性期时密度相对均匀，吸收期不规则致密；很少胸水、很少淋巴结肿大。

2 摘要

自 2019 年 12 月例新型冠状病毒（2019-nCoV）感染肺炎疫情发生后，国家卫生健康委员会组织相关专家制定了《新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案》试行、试行第二版和试行第三、四版。其中均提到 2019-nCoV 肺炎具有一定的特征性胸部影像学表现：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 GGO、浸润影，严重者可出现肺实变，胸腔积液少见。本指南由我国传染病影像学专委会专家制定，推荐 2019-nCoV 肺炎的首选和主要的成像是 HRCT，根据病变范围与类型将 CT 表现分为早期、进展期、转归期与重症期。早期影像学表现为局限在胸膜下分布的斑片状、亚段或节段性 GGO，伴或不伴小叶间隔增厚；进展期影像学表现为病灶进展，范围增大，病灶增多，累及多个肺叶；转归期影像学表现：病变吸收或纤维化；重症期影像学表现：双肺弥漫性实变或 GGO，呈“白肺”表现。胸部 X 线检查早期多无异常表现；进展期可呈支气管炎伴局限性斑片影；或重症期 X 线表现为双肺弥漫性多发实变。胸部 X 线检查漏诊率高，不推荐使用。

2019-nCoV 肺炎与其它病毒性肺炎，如流感病毒、副流感病毒、腺病毒、呼吸道合胞病毒、鼻病毒、人偏肺病毒、SARS 冠状病毒等引起的肺炎影像学表现上重叠，需结合接触史、旅游史，实验室检查，才能得出准确诊断，也需要与机化性肺炎、嗜酸性肺炎等非感染性病变鉴别。

为增进广大医务工作者对新型冠状病毒肺炎这一疾病的认识和理解，传染病放射学专委会主任委员李宏军教授牵头组织全国各定点收治医院的医学影像学专家共同紧急制定“新型冠状病毒肺炎影像学诊断指南（第一版，试用版）”。以应对抗击目前疫情亟需。全文内容分为：影像学诊断标准、推荐成像方法及影像学表现、病毒性肺炎各期影像学表现、特殊人群的影像学表现、影像学鉴别诊断、诊断标准流程：流程图等六部分，以图文并茂的方式为影像同仁提供疑似病例，确诊病例及鉴别病例等丰富病例，以期达到早期诊断、早控制、早治疗的目的，共同控制疫情。

3 检索范围

3.1 数据库

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/> (pubmed 网址)

<https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/> (柳叶刀的网址)

<https://www.nejm.org/> 新英格兰杂志网址

<https://www.who.int> (一种新型冠状病毒 2019-nCoV 命名的网址)

<https://www.shine.cn/news/nation/2001119576/>（官网对外公布消息的网址，例如最新动态，感染人数）

3.2 关键词

肺炎、冠状病毒、2019-n CoV、影像诊断、标准

Viral pneumatia, 2019 novel coronavirus, CT imaging, diagnosis, Wuhan, China

4 影像学诊断标准

4.1 适用范围

本标准适用于全国各级医疗机构和疾病预防控制机构对新型冠状病毒肺炎的影像学诊断及疗效评估。

4.2 定义

新型冠状病毒肺炎（2019-nCoV）是由新型冠状病毒引起的以肺部炎症性病变为主的疾病，还可引起肠道、肝脏和神经系统的损害和相应症状。

冠状病毒为 RNA 病毒，根据血清型和基因组特点分为 α 、 β 、 γ 和 δ 四个属，此次 2019-nCoV 为 β 属的一种新型冠状病毒。病毒溯源可能为中华菊头蝠，病毒是直接传染给人还是通过中间宿主，目前还未确定；根据最新研究已经发现存在着动物传人、人传人、医务人员感染、一定范围社区传播的可能，疫情扩散较快。

4.3 术语

4.3.1 新型冠状病毒肺炎

2020 年 1 月 12 日，WHO 正式将造成武汉肺炎疫情的新型冠状病毒命名为 2019 新型冠状病毒（2019-nCoV）。

4.4 诊断依据：

4.4.1 病史

4.4.1.1 流行病学史

4.4.1.1.1 发病前 14 天内有武汉地区或其他有本地病例持续传播地区的旅行史或居住史；

4.4.1.1.2 发病前 14 天内曾接触过来自武汉市或其他有本地病例持续传播地区的发热或有呼吸道症状的患者；

4.4.1.1.3 有聚集性发病或与新型冠状病毒感染者有流行病学关联。

4.4.1.2 临床表现

4.4.1.2.1 发热，以低热为主；个别病例早期可无发热。

4.4.1.2.2 分型（参照国家卫健委“国卫办医函〔2020〕77 号”文件）

4.4.1.2.2.1 普通型

4.4.1.2.2.2 重型

4.4.1.2.2.3 危重型

4.4.1.3 影像学表现

4.4.1.3.1 DR 漏诊率高，病变早期多无异常改变或者表现为支气管炎，肺野局限性斑片状影，病变严重时表现为双肺弥漫性多发实变。

4.4.1.3.2 HRCT 为当前首选筛查和诊断的主要手段，根据病变范围与类型将 HRCT 表现分为早期、进展期、重症期及吸收期。常见 CT 表现如下：单发或双肺多发斑片状或节段性 GGO，其内肺纹理可见，呈网格状（铺路石征）；伴随血管增粗；早期病灶位于肺野外带，以肺野背侧、肺底胸膜下分布为主；随着病情进展，病灶范围增大、呈“反蝶翼”状分布；病灶内密度增高或不均匀，出现实变，可见空气支气管征；出现纤维索条；可以同时合并小叶间隔增厚；叶间胸膜增厚；极少数伴胸腔积液，合并淋巴结肿大；恢复期小片状 GGO 可完全吸收，较大片状影向纤维化演变。

4.4.2 实验室检查

4.4.2.1 发病早期白细胞总数正常或降低，或淋巴细胞计数减少。部分患者出现肝酶、肌酶和肌红蛋白增高；多数患者 C-反应蛋白和血沉升高，降钙素原正常；严重者 D-二聚体升高，外周血淋巴细胞进行性减少等。

4.4.2.2 痰液、咽拭子、下呼吸道分泌物或血液等标本实时荧光 RT-PCR 检测新型冠状病毒核酸阳性；

4.4.2.3 病毒基因测序，与已知的新型冠状病毒高度同源，85%相似度。

注明：疑似病例：有流行病学史中的任何一条，临床表现中任意 2 条；如无明确流行病学史的，符合临床表现中的 3 条。

确诊病例：疑似病例+实验室检查中 2.3 条具备之一。

4.4.3 推荐成像方法及影像学表现

4.4.3.1 推荐成像方法

4.4.3.1.1 普通 X 线检查

X 线成像方便快捷，因图像重叠影响对病变的观察，X 线对检出病变的敏感性及其特异性较低，会出现漏诊，仅适应于基层医院，重症患者（推荐强度：弱）。

4.4.3.1.2 CT 检查

胸部 CT 检查是呼吸系统疾病最重要的影像学检查手段。新型冠状病毒肺炎发展迅速，及时准确评估患者病情能够正确指导临床诊疗决策。针对不同患者，需要选择合适的扫描方案及参数，才能获得良好图像质量，做出准确诊断。

常规 CT 平扫，一般不须增强检查，普通患者及重症推荐使用，危重如使用呼吸机患者慎用（证据级别：II；推荐强度：强）。

4.4.3.2 影像学表现

4.4.3.2.1 分期

4.4.3.2.1.1 早期

病灶多位于肺外周或胸膜下，下肺多见。常为双肺多发病灶，单发少见。病灶密度不均；GGO 多见，其内可见增粗血管及厚壁支气管穿行，伴有或不伴有局部小叶间隔网格状增厚；实变范围小且局限，其内可见空气支气管征；GGO 多单独存在，也可与实变同时存在。病灶以不规则形、扇形多见，也可见片状或类圆形病灶，病灶一般不累及整个肺段。无肺部其他疾病者，未见纵隔和肺门淋巴结肿大，未见胸膜增厚和胸腔积液。

4.4.3.2.1.2 进展期

病灶分布区域增多，胸膜下分布为主，可累及多个肺叶。部分病变范围融合扩大，密度增高，呈不规则状、楔形或扇形，边界不清，散在多灶性、斑片状甚至是弥漫性，可多灶融合成大片，呈双侧非对称性。支气管血管束增粗或胸膜下多灶性肺实变软组织密度影，病灶进展及变化迅速，短期内复查形态变化大，可以合并组织坏死形成小空洞，可见充气支气管征。部分病例均为磨玻璃样病变，通常无胸腔积液，极少数伴纵隔及肺门淋巴结增大。进展期往往病情进展变化快，要积极处理，警惕急性呼吸窘迫综合征的发生。

4.4.3.2.1.3 转归期

多见于肺炎发病后的 1 周左右，病变范围缩小，密度减低，肺实变灶逐渐消失，渗出物被机体吸收或者机化，病变可完全吸收，部分残留索条影。

转归期机体的防御功能逐渐增强，肺脏逐渐恢复其自身的结构和功能，体温下降，干咳减少，肺功能改善，影像表现变化一般晚于临床症状改善，部分病例转归期病灶范围增大，或出现新的病变。

4.4.3.2.1.4 重型及危重型

双肺弥漫性病变，少数呈“白肺”表现；48 小时病灶范围增加 50%，病变以实变为主，合并 GGO，空气支气管征，多发条索状阴影。部分病例影像表现变化不明显但临床症状呈进展表现，多见于合并其他疾病患者。

4.4.3.2.2 特殊人群

4.4.3.2.2.1 婴幼儿

4.4.4.1.3.1.1 DR

普通型：早期平片可以阴性，病变初期多无异常发现，漏诊率高。可以表现为支气管炎或细支气管炎；进展期可以表现为肺野局限性或团块状影，以外带为主，无特异性。

重症：双肺多发弥漫性实变。伴或不伴一侧胸腔积液。

4.4.4.1.3.1.2 HRCT

普通型：肺单发或多发斑片状或 GGO，纹理可呈网格状（铺路石征），以外带为主；沿支气管束或背侧、肺底胸膜下分布为主，可见空气支气管征。可以合并或不合并肺小叶间隔增厚，胸腔积液少见。进展期新旧 GGO 范围增大开始实变。

重型：双肺多发 GGO，弥漫性多发大片实变，合并肺小叶间隔及叶间隔胸膜增厚。伴或不伴一侧胸腔积液。

4.4.3.2.2.2 青少年

普通型：肺内多发斑片影，多位于肺外带，呈磨玻璃样改变，其内见细网格影。部分病灶可融合成大片状，常双肺受累，亦可单侧。

重型及危重型：青少年较少出现；表现为基本双肺受累，病变由 GGO 融合进展为大片状实变；多发，内可见充气支气管征，小叶内间质受累时呈蜂窝状改变，胸腔积液和纵隔淋巴结肿大少见。

4.4.3.2.2.3 妊娠期

普通型：肺内多发斑片影，多位于肺外带，呈磨玻璃样表现，其内见细网格影。部分病灶可融合成大片状，常双肺受累，亦可单侧。

重型及危重型：基本双肺受累，病变由 GGO 融合进展为大片状实变；多发，内可见充气支气管征，小叶内间质受累时呈蜂窝状改变，胸腔积液和纵隔淋巴结肿大少见。

4.4.3.2.2.4 老年人

4.4.3.2.2.4.1 DR

普通型：早期诊断价值有限，可无异常，或仅表现为双肺纹理增多、模糊。肺野中外带局限或多发斑片状实变或 GGO。

重型及危重型：病灶进展迅速，表现为双肺透亮度减低，弥漫性 GGO 或实变。

4.4.3.2.2.4.2 HRCT

普通型：早期 HRCT 见较淡的 GGO 背景下见局部细小网格。单侧或双侧肺斑片状 GGO，病灶多位于肺外周胸膜下。局部斑片状实变，内见空气支气管征，实变周围或其它肺叶可伴有 GGO。淋巴结肿大及胸腔积液少见。

重型：GGO 密度增高，小叶间隔增厚明显。GGO 从肺外周向中央进展，迅速融合呈大片状实变，可伴条索影，累及多个肺叶。

危重型：双肺广泛或弥漫实变，可呈“白肺”。少部分出现一侧或两侧少量胸腔积液。

4.4.3.2.2.5 基础疾病

4.4.3.2.2.5.1 DR

普通型：早期平片可以阴性或基础性疾病所导致肺部影像改变。短期（1~3 天）可迅速进展，表现为双肺纹理增多、增粗紊乱、且多，交织成网格状或蜂窝状，以双肺下叶为著。

重型及危重型：肺大片实变或弥漫间质性病变基础上夹杂斑片状及片状密度增高影。

4.4.3.2.2.5.2 HRCT

具有基础疾病患者，特别是老年人，影像学初期间质性病变为突出表现。

普通型：双肺片状网格状小叶间隔增厚，以双肺下叶为著。可伴有少量胸腔积液。

重型及危重型：双肺弥漫性网格状小叶间隔增厚，伴小叶间质内实变时呈蜂窝状改变，常有散在斑片状及片状实变，实变内可见充气支气管征，可伴一侧或双侧胸腔积液。

4.5 诊断标准

依据流行病学史、临床表现、实验室结果及影像学表现等予以诊断。

4.5.1 临床疑似病例

发热患者（体温超过 37.3℃）同时具有以下流行病特征之一：

4.5.1.1 发病 1~2 周内具有疫区（武汉）居住史、或旅行史，或与确诊病例接触史，或与疑似医学观察期病例接触史；

4.5.1.2 发病 1~2 周内生活或工作于聚集性发病环境；

4.5.1.3 有如下临床表现之一的：咳嗽、无痰或少痰，和或乏力、肌肉酸痛，和或恶心、呕吐，和或腹痛、腹泻，和或头晕、胸闷、气短；

4.5.1.4 实验室检查有下列特点之一：白细胞计数正常或稍减低或稍增高、淋巴细胞计数减低、嗜酸性细胞计数减低，或 CRP 增高或 CRP 和 PCT 均增高，或转氨酶增高、轻度低蛋白血症、轻度贫血或 LDH 异常等。

4.5.2 影像疑似病例

临床疑似病例且影像学检查发现有如下特点之一：

4.5.2.1 单发或多发胸膜下斑片状 GGO、其内见增粗血管及增厚壁支气管影穿行，伴有或不伴有局部小叶间隔网格状增厚；

4.5.2.2 罹患多种基础性疾病且机体自身状态差老年患者双肺弥漫性网格或蜂窝样间质改变、以双肺下叶为著；

4.5.2.3 青壮年患者突发高热寒战、具有双肺多发或弥漫 GGO，伴有小叶间隔增厚或少许胸膜下实变，实变中可见充气支气管征；

4.5.2.4 突发高热患者双肺单发或多发大片或节段性实变、内见支气管充气征；

4.5.2.5 持续发热（体温大于 38℃）3 天以上，双肺内病灶呈现两种以上影像特征改变，且肺内病灶新老不一，如上叶胸膜下 GGO、中下叶亚实性或实性病变、和或中下叶网格状或条索状影像改变，伴有或不伴有一侧或双侧胸腔积液。

4.5.3 影像诊断病例

影像疑似病例 3~5 天后复查 CT 和或胸部平片发现有以下阳性结果之一：

4.5.3.1 原有单发或多发胸膜下斑片状 GGO 范围增大向肺野中央推进；

4.5.3.2 原有 GGO 范围增大、密度增高，和（或）局部网格状小叶间隔增厚明显，和（或）其内出现厚壁支气管影，和（或）原有胸膜下 GGO 开始实变，和（或）肺野内其他部位出现新的 GGO；

4.5.3.3 原有实变范围增大、伴有或不伴有周围 GGO，和（或）其他肺野区域有新增 GGO 或实变；

4.5.3.4 原有 GGO 发生实变，和（或）新出现实变、伴有一侧或两侧胸腔积液；

4.5.3.5 原有肺部多态性病变任何一种范围扩大或数量增多，如双肺上叶 GGO、中下肺叶亚段病变或实变、下叶纤维条索影，或出现一侧或两侧少量胸腔积液。

4.5.4 影像确诊病例

影像诊断病例同时具备痰液、咽拭子、下呼吸道分泌物等标本实时荧光 PT-PCR 检测 2019-nCoV 核酸一次阳性，和或二代基因测序证实 2019nCoV，即可确诊。

4.6 影像学鉴别诊断

4.6.1 与其他病毒性感染肺炎鉴别

4.6.1.1 人流感及副流感病毒肺炎

双肺多发实变、GGO 和线状分枝样影，与细菌性肺炎有时难以鉴别。部分患者可见中央小叶结节伴支气管壁增厚。

4.6.1.2 甲型流感病毒肺炎

单侧或双侧 GGO，伴或不伴实变，沿支气管血管束分布或胸膜下分布。

4.6.1.3 禽流感病毒肺炎

单发、多发或弥漫的 GGO，可伴实变。常见假性空洞，气腔形成，淋巴结肿大，小叶中央结节。随着疾病进展，可见肺空洞及胸腔积液。

4.6.1.4 重症急性呼吸综合征

单侧或双侧的 GGO，限局性单侧或双侧实变，或两者兼有。GGO 中可见小叶间隔增厚及碎路石征。少见空洞、钙化、网格或结节，少见淋巴结肿大和胸水。

4.6.1.5 中东呼吸综合征冠状病毒肺炎

双肺胸膜下和基底部分布为主，以 GGO 为主，可伴实变。可见不同程度胸腔积液。

4.6.1.6 腺病毒肺炎

双肺多灶性 GGO 病变伴斑片状实变，可以出现类似细菌性肺炎的叶段性分布趋势。儿童可导致肺不张，常见右上肺。

4.6.1.7 人偏肺病毒肺炎

双侧多发、不对称的斑片状 GGO、小叶中央结节和多发实变。进展过程中可出现肺实质受累并导致间质肺疾病和纤维化。

4.6.1.8 呼吸道合胞病毒肺炎

小叶中央结节（50%），含气实变（5%），GGO（30%），支气管壁增厚（30%）。分布于肺中央区或周围区，呈双侧不对称分布。

4.6.1.9 巨细胞病毒肺炎

多表现为双肺弥漫性间质性肺炎表现或斑片状 GGO，小叶间隔增厚。

4.6.2 与病毒以外感染性肺炎鉴别

4.6.2.1 支原体肺炎

儿童常见，小叶中心结节、GGO、实变等，支气管壁增厚，细支气管树芽征，肺门淋巴结肿大。

4.6.2.2 细菌性肺炎

多无上呼吸道感染的前驱症状，咳脓性、血性或铁锈色痰，实验室检查白细胞数增高，影像学多表现为叶段或亚节段性实变，用抗生素治疗效果好。

4.6.3 与非感染性肺部病变鉴别

4.6.3.1 隐源性机化性肺炎

典型表现双侧胸膜下斑片样、大片 GGO，内有支气管充气征，部分病变中可见中央 GGO、边缘环形或新月形实变呈反晕征，可游走，少数有肺门，纵隔淋巴结肿大，胸腔积液等表现

4.6.3.2 急性嗜酸性细胞肺炎

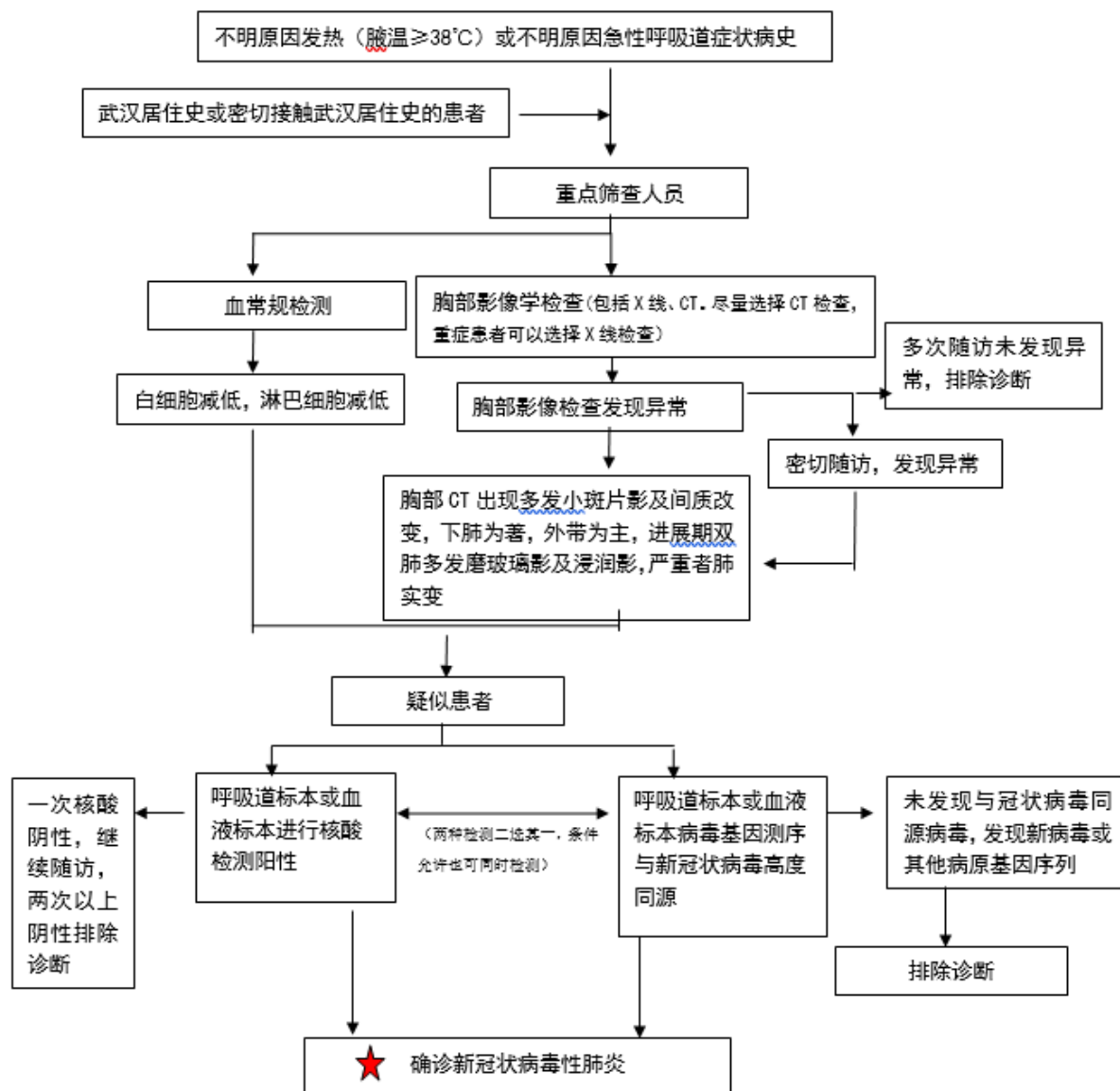
弥漫性 GGO 和微结节浸润（在轻度病变中，病变呈散在，局限性分布），而胸腔积液并不常见。外周血液或支气管肺泡冲洗液中嗜酸性粒细胞显著增高。

4.6.3.3 过敏性肺炎

双肺片状或弥漫性 GGO、小叶中央结节、马赛克及呼气相气滞留，慢性期肺细网状影及牵拉支扩，有接触及职业暴露史

4.7 诊断标准流程

新型冠状病毒肺炎诊断流程图



5 2019-nCoV肺炎影像诊断指南的实施推广及更新计划

5.1 实施推广

2019-nCoV肺炎标准实施推广中的有利因素和不利因素估计：（1）有利因素：①随着循证医学思想在中国医生中的普及和深入，对高质量的循证标准的客观需求日益提高；②肺炎是患者就诊的最常见原因，严重影响着患者的生活质量，甚至危及生命，并造成一定的经济负担，目前，新型冠状病毒肺炎蔓延，诊断标准有着很好的临床应用需求。（2）不利因素：①由于新型冠状病毒肺炎属于新发传染病，认识局限，鉴于不同层次的临床医生对目前第一版影像诊断标准的重要性以及推荐意见理解的差异，全面推广、宣传和实施本标准尚需时日；②有些单位尚未开展CT检测及呼吸道标本或血液标本实时荧光RT-PCR检测、病毒基因测

序等检查，这些条件的限制可能会对本标准的推广和应用造成一定的影响。

5.2 更新计划

计划每 1~2 周对 2019-nCoV 肺炎影像诊断指南进行更新一次。

6 利益冲突声明

本指南无任何利益冲突。

传染病影像学指南

附录 A

儿童和婴幼儿新型冠状病毒感染的肺炎诊断指南补充

A.1 流行病学

参照国家卫健委新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案（试行第四版），重点强调与家庭成员内患者的密切接触。目前根据各地卫健委公开信息不完全统计，观察到 9 例患病的儿童和婴幼儿大多数来自于患病的家庭内密切接触成员的传染，包括患病的父亲、母亲、姐姐等。也有个案强调父母或其他家庭成员未确定为感染者。

A.2 临床表现

儿童临床表现多数比较轻微，包括发热、咳嗽、喷嚏等呼吸道感染症状。最小的 8 个月患儿，未发现呼吸道感染症状。儿童和婴幼儿新型冠状病毒感染的肺炎影像学检查，X 线表现可类似于其他病毒感染或支原体感染，目前未见有 CT 表现的报道。

A.3 标准

参照国家卫健委新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案（试行第四版）。

疑似病例诊断标准中的流行病学强调家庭内成员有患病史，患病儿童或婴幼儿与家庭内患病的成员有密切接触。患病成员可以是父母、兄弟姐妹，也有家庭聚集性感染报道。疑似病例诊断标准中的临床表现 3 条中任意 2 条，其中关于影像学表现，由于儿童和婴幼儿肺部检查射线防护的要求，推荐 X 线胸片为首要检查手段。X 线胸片对于新型冠状病毒感染的肺炎诊断敏感性不够高，可能会漏诊肺部感染病灶。因此，若发现肺部有儿童特有的间质性肺炎，要考虑此项诊断指标为阳性。

临床分型，儿童可能普通型比较常见。目前没有重型和危重型报道。

A.4 影像学表现和临床意义

儿童新型冠状病毒感染的肺炎胸部 X 线平片可以表现为肺纹理增多、增粗，肺纹理结构紊乱，部分有扭曲。肺门周围支气管壁增厚，可见“袖口征”。未见肺门影增大表现。肺部中外带肺纹理不规则增粗和扭曲，失去正常肺纹理走形。肺透亮度不均匀，表现为部分区域肺透亮度增高（肺气陷），部分区域肺透亮度减低，未能由 CT 证实是否为毛玻璃改变。不均匀的肺气肿可以导致横膈面不规则的压低。以上 X 线表现和儿童常见的病毒性感染如呼吸道合胞病毒感染，以及和支原体感染肺炎 X 线表现有重叠之处。

在第四版中删除了之前版本涉及到重型诊断依赖于影像学表现进展的内容；同时删除了患者解除隔离或出院标准中，肺部影像学显示炎症明显吸收的内容。在儿童和婴幼儿患者尚没有足够的证据来说明在接触隔离或出院患者中的影像学表现的价值。

按照新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案（试行第四版）介绍，与新型冠状病毒感染的肺炎患者有流行病学关联的，即便常见呼吸道病原检测阳性，也建议及时进行新型冠状病毒病原学检测。儿童肺炎的常见病原体包括呼吸道合胞病毒、腺病毒、支原体肺炎、肺炎链球菌等。儿童常见的病毒感染可以出现小叶性肺炎或者间质性肺炎；支原体肺炎也可以表现为间质性肺炎或其他类型肺炎。儿童社区性肺炎可由混合病原体感染所致，年龄越小，混合感染越易发生。如果有明确的流行病学病史，即使临床和影像学表现怀疑，或通过实验室检查确定是其他病原菌感染，也不能完全排除新型冠状病毒混合感染的可能。

附录 B

影像检查防护及技术参数

B 1 X 线检查

B 1.1 普通 X 线检查

B 1.1.1 发热门诊内独立 DR 检查准备

B 1.1.1.1 放射技师接诊前准备

优先选择在控制台可以升降探测器的机型，通过扩音器与患者沟通摆位；达不到上述条件者，技师进机房摆位与患者保持距离（1 米以上），采用后前位投照；探测器铺一次性中单或一次性薄膜，一人一换，使用电动放射防护用品架（可以与探测器联动调整防护用品位置），次之使用固定防护架，尽量不与患者接触。

B 1.1.1.2 患者准备

患者检查全程戴 N95 口罩，进机房前使用手部消毒液消毒双手或戴一次性手套；去除内衣和带有拉链、扣子、油漆图案的衣物等。

B 1.1.1.3 检查后消毒

早中晚固定时间空气消毒，使用空气消毒机（符合《医用环境空气净化器》标准）或紫外线消毒 30 分钟以上。或者没有患者时就消毒。使用含氯消毒剂，参考 1000mg/L 擦拭地面，患者量大时可以加大消毒频次。

B 1.1.2 DR 技术参数

B 1.1.2.1 摄影距离：180cm。

B 1.1.2.2 滤线栅：用（栅比最低 10:1）。

B 1.1.2.3 曝光条件：高千伏摄影 120-125 Kv，使用铜铝复合滤过，两侧电离室，自动曝光技术。

B 1.1.2.4 体位：后前位。

患者面向摄影架站立（或坐立），身体正中面对探测器中线重合。两足分开，肩部向下放松，双手抓握两侧的手柄或抱着探测器。头部摆正，下颌略上抬。前胸部尽量贴靠探测器。探测器上缘超出两肩部 5cm，两侧包括肩锁关节外侧。中心线对准第 6 胸椎垂直入射。

B 1.1.2.5 呼吸要求：深吸气后屏气曝光。

B 1.2 床旁技术参数

B 1.2.1 摄影距离：100cm 左右。

B 1.2.2 滤线栅：输出功率大于 23kW 的可以使用固定滤线栅；输出功率小于 23kW 的不使用滤线栅（参考《放射师临床工作指南》2013 年版，石明国 王鸣鹏 余建明. 人卫出版社）。

B 1.2.3 曝光条件：使用滤线栅 75~85 Kv；不使用滤线栅 65~70 Kv，毫安秒根据体型调节

B 1.2.4 体位：患者背对 X 管球站立（或坐立），身体正中面对探测器中线重合。双足分开，肩部向下放松，双手抱着探测器。头部摆正，下颌略上抬。前胸部尽量贴靠探测器。探测器

上缘超出两肩部 5cm，两侧包括肩锁关节外侧。中心线对准第 6 胸椎垂直入射。

B 1.2.5 呼吸要求：深吸气后屏气曝光。

B 1.2.6 使用固定滤线栅的注意事项：滤线栅的正反面要使用对；投照距离控制在栅焦距的 $\pm 20\%$ 内；中心线一定要垂直入射，否则会影响图像质量。

B 2 CT

B 2.1 技师接诊前准备

B 2.1.1 固定一台 CT 接诊疑似或确诊病例，优先选择在控制台可以升降床的 CT 机型；没有能在控制台可以升降床的 CT 机型，可以安排 2 名技师，1 名操作 1 名进机房摆位（按照相应级别进行防护）。

B 2.1.2 机房选择独立操作间，不与其它机器共用操作间；无法达到上述条件时，检查后消毒时要把操作间相连的其它机房做空气消毒。

B 2.1.3 机房采用新风系统中央空调的，将空调送风量和排风量开到最大；机房采用普通中央空调的关闭机房、操作间中央空调，开启备用独立空调，如果没有备用独立空调，做完检查消毒后再开启中央空调。

B 2.1.4 检查床铺一次性中单，防护用品要用一次性中单与患者隔离。

B 2.2 患者准备

同 X 线检查。

B 2.3 扫描方案

肺窗图像序列（重建算法为肺或胸部算法，窗宽 1000~2000HU，窗位 -700~-500）、纵隔窗图像序列（重建算法为标准算法，窗宽 300~400HU，窗位 30~50）、1mm 高分辨率图像（重建算法为骨算法，窗宽 1000~2000HU，窗位 -700~-500）

B 2.4 扫描体位

一般取仰卧位，扫描前对患者进行呼吸训练，嘱患者配合呼吸指令进行检查。一般取吸气末屏气。重型及危重型患者，优先保证屏气

B 2.5 扫描范围及方向

从肺尖到膈角。重型及危重型患者，采取膈角到肺尖的扫描方向，减少肺下野因憋气困难引起的呼吸运动伪影，保证图像质量。

B 2.6 扫描参数

螺旋扫描；开启自动管电压或管电压 120kV；使用智能毫安（50-350mAs）；线束准直使用（0.5~5mm）X 探测器排数；层厚、层间隔为 5mm；球管转速 0.6~0.8S；螺距 1~1.3；开启迭代重建技术。重型及危重型患者可以优先缩短扫描时间，采用大螺距 1.5 或 1.7，缩短球管转速、加大准直宽度来调节，以减少患者呼吸运动伪影

B 2.7 CT 图像后处理技术

B 2.7.1 最大密度投影（MIP）

MIP 图像能比薄层扫描更好地显示的血管长轴，因而提高了立体定向作用，有利于鉴别血管与结节灶，提高了结节灶的检出率。MIP 不仅能区分结节与附近血管分支，能更确切地显示小叶中心及支气管血管周围结节，这对于准确地进行鉴别诊断有重要意义。

B 2.7.2 最小密度投影（MinIP）

其原理和 MIP 类似，只不过显示的将密度低的突出显示，对空气密度的气道显示极具优势。MinIP 有利于显示肺泡过度充气、肺泡壁的破坏而形成的肺气肿，以及马赛克征。

B 2.7.3 仿真内窥镜成像（CTVE）

即扫描所得的容积数据基础上重建出气管或者肠管空腔与管壁的结构关系，模拟内窥镜的方法在管道空间内部观察管壁的结构。CTVE 可以帮助支气管镜在术前确切定位，对于提高经支气管镜细针抽吸和活检（TBNA）的诊断率有很大帮助。

B 2.7.4 容积再现（VR）

显示的解剖结构逼真，清晰显示脏器的形态结构和空间关系。主要用支气管成像，血管成像以及用来显示复杂的立体解剖关系。

B 2.7.5 多平面重组（MPR）

常规原始 CT 图像只是横断面的断层，MPR 是把已经计算好的像素数据重新组合成任意角度（冠、矢、任意角度）断面的图像后处理技术。MPR 可更精确地显示病变与血管、胸膜及胸壁的关系，有助于病变准确定位，MPR 可以更好的显示病灶与支气管的隶属关系。

附录 C

新型冠状病毒放射检查院感染防控指南

为加强新型冠状病毒感染的肺炎医院感染的预防与控制工作，指导放射科工作人员采取正确的消毒、隔离与医务人员防护措施，防止新型冠状病毒感染的肺炎的医源性传播，特制定此防控指南。

一、放射科院内防控管理要求

1、登记室，护士、技师、医生应明确院感防控责任人、联络人及其相应职责。

2、各负责人应实时密切监测院内医务人员感染发生情况并及时与医院公共卫生科/疾控联系，每日院感情况进行汇总给院感科。

二、放射科感染防控的基本要求，院感控制分区

要求放射全体工作人员做好标准预防措施的落实，采取飞沫隔离、接触隔离和空气隔离防护措施。根据不同工作场所，如放射登记室、放射检查室、放射控制室、诊断室、休息室，会议室、值班室等进行分区管理，特别强调要保持良好的通风、严格执行手卫生、正确选用和佩戴口罩等基础的标准预防措施，这是防控新型冠状病毒传播的最经济、最有效的措施之一。要求制定应急预案和 workflows，开展全员培训，做好医务人员防护，关注医务人员健康，加强感染监测，做好清洁、消毒管理，加强患者就诊管理，加强患者教育，加强感染暴发管理以及医疗废物管理。

污染区、半污染区和清洁区的划分如下：

（1）污染区：登记室、放射（CT 及 X 线）检查室。

（2）半污染区：控制室，运送过道。

（3）清洁区：诊断室，休息室，值班室，会议室。

三、防护级别与分组原则

（一）防护级别

1、一级防护：适用于预检分诊、发热门诊与感染科门诊医务人员；穿戴一次性工作帽、一次性外科口罩（接触有流行病学史的戴 N95 防护口罩）、工作服、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。

2、二级防护：适用于医务人员从事与疑似或确诊患者有密切接触的诊疗活动；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。

3、三级防护：适用于为疑似或确诊患者实施产生气溶胶操作者，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；穿戴一次性工作帽、戴医用防护口罩、防护面罩（或全面型呼吸防护器或正压式头套）、医用防护口罩、防护服、一次性乳胶手套、一次性鞋套，严格执行手卫生。

（二）防护分组

- 1、发热门诊技术员：执行二级防护或三级防护，双层手套。
- 2、床边技术员：执行二级防护或三级防护，双层手套。
- 3、普通门诊技术员：操作机房技术员执行一级防护；检查机房技术员执行二级防护，双层手套。
- 4、诊断医师：日常工作佩戴一次性外科口罩，着白大褂；进行普通胃肠检查及过敏急救时执行一级防护，双层手套。
- 5、前台及其他工作人员：执行一级防护。

四、放射机房消毒措施

1、影像设备及操作台的消毒：发热门诊和操作机房设备首选 2000mg/L 的含氯消毒液擦拭消毒，不耐腐蚀的使用 75%的乙醇擦拭消毒（每个患者做完检查后执行消毒）。普通机房设备可用 250~500mg/L 的含氯消毒液擦拭消毒，或者使用含乙醇的一次性消毒湿巾，清洁消毒一步完成，每天至少 2 次。遇污染时随时消毒，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，然后常规消毒。

2、地面的消毒：发热门诊和检查机房地面使用 2000mg/L 的含氯消毒液消毒。普通机房可用 250~500mg/L 的含氯消毒液消毒，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天至少 2 次，遇污染时随时消毒。

3、空气管理和消毒：对检查过疑似患者或者诊治确诊患者的机房每天进行终末消毒。操作中可使用循环空气消毒机持续消毒，终末使用过氧化氢空气消毒机喷雾消毒。或者无人状态下持续使用紫外线照射消毒，每次 60 分钟，每日 3 次。

4、医疗废物的管理：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》和《医疗卫生机构医疗废物管理办法》管理，对检查过疑似患者或者诊治确诊患者的工作人员防护用品应做完检查后直接丢弃于医疗废物桶内，要求双层封扎、标识清楚、密闭转运。

五、受检患者管理

- 1、接申请单前请患者佩戴好口罩，减少与患者交谈，与患者保持至少 1.5m 的距离。
- 2、设置单独的发热患者取报告处，设置明确标识与指引，避免患者多次询问及走动。

六、培训、检查与督导

- 1、感控员、质控员、住院总负责科内日常感控检查，科主任、诊断组组长、技术组组长负责督导。
- 2、值班期间，由诊断组当班医生对技术员进行感控指导。
- 3、感控员按需开展感控培训，传达最新感控安排。

附录 D

医务人员穿脱防护用品的流程

一、医务人员进入隔离病区穿戴防护用品程序

- 1、医务人员通过员工专用通道进入清洁区，认真洗手后依次戴医用防护口罩、一次性帽子或布帽、换工作鞋袜，有条件的可以更换刷手衣裤。
- 2、在进入潜在污染区前穿工作服，手部皮肤有破损或疑似有损伤者戴手套进入潜在污染区。
- 3、在进入污染区前，脱工作服换穿防护服或者隔离衣，加戴一次性帽子和一次性医用外科口罩（共穿戴两层帽子、口罩）、防护目镜、手套、鞋套。

二、医务人员离开隔离病区脱摘防护用品程序

- 1、医务人员离开污染区前，应当先消毒双手，依次脱摘防护目镜、外层一次性医用外科口罩和外层一次性帽子、防护服或者隔离衣、鞋套、手套等物品，分置于专用容器中，再次消毒手，进入潜在污染区，换穿工作服。
- 2、离开潜在污染区进入清洁区前，先洗手与手消毒，脱工作服，洗手和手消毒。
- 3、离开清洁区前，洗手与手消毒，摘去里层一次性帽子或布帽、里层医用防护口罩，沐浴更衣，并进行口腔、鼻腔及外耳道的清洁。
- 4、每次接触患者后立即进行手的清洗和消毒。
- 5、一次性医用外科口罩、医用防护口罩、防护服或者隔离衣等防护用品被患者血液、体液、分泌物等污染时应当立即更换。
- 6、下班前应当进行个人卫生处置，并注意呼吸道与黏膜的防护。

附录 E

新型冠状病毒肺炎影像检查辐射防护

影像学检查在当前冠状病毒肺炎的诊断中起到十分重要的作用，放射科在尽力做好冠状病毒肺炎患者的胸部影像学检查同时，要尽量减少患者和放射技术人员的辐射，尽可能按照以下辐射防护原则。

- 1、投照技师应加强责任心，增强辐射防护意识。
- 2、患者进行 X 线透视、摄影及 CT 检查时，尽量避免或减少在场陪同人员。
- 3、X 线胸部摄影必须根据投照方向恰当选择受检者体位，尽量避免非检查部位受到有用线束的照射。
- 4、CT 检查把握好胸部 CT 扫描范围，扫描范围自胸廓入口到肾上腺水平，避免扫描范围过大。
- 5、对受检者的非检查部位，尤其是对 X 线敏感部位用铅橡皮遮挡，特别注意保护性腺、活性骨髓、女性乳腺、胎儿及儿童骨髓等辐射敏感器官。
- 6、施行 X 线透视检查，应尽量缩短曝光时间。
- 7、尽可能应用数字化摄影，在不影响获取最佳诊断信息的同时，一般用“高电压、低电流、小射野”，再通过后处理功能处理影像，减少不必要的照射。
- 8、床旁摄片时，利用房间的拐角和病房内的卫生间做保护，做好投照技术员的自身 X 线防护，减少不必要的辐射带来的伤害。
- 9、专人投照便于掌握摄片条件，避免投照条件过高或照片达不到诊断要求而重照引起的不必要辐射。