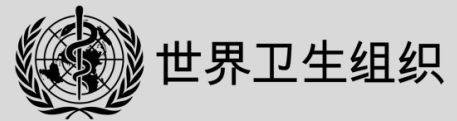


医疗卫生机构出现疑似或确诊冠状病毒病 (COVID-19) 病例后的感染预防和控制

临时指导文件

2020年6月29日



背景

本文件是世卫组织感染预防和控制策略（IPC）临时指导文件的第三版，供医疗卫生机构在出现疑似或确诊冠状病毒病（COVID-19）病例时使用。第一版文件改编自世卫组织《中东呼吸综合征冠状病毒感染可能或确诊病例治疗期间的感染预防和控制》¹和《医疗卫生机构流行性和大流行性急性呼吸道疾病的感染预防和控制》²临时指南。更新的基本原则是扩充早期指南的结构和覆盖范围，同时集中其他临时建议及各主题专家的考虑内容和意见。

与以前的版本^a相比，主要的区别和增补包括：

- 对“医疗卫生机构 COVID-19 疑似或确诊病例的感染预防控制策略的原则”部分的所有小节进行了扩充，增加了详细说明和额外建议；
- 为访客管理提出了新的指导和实用建议，尤其是对出现 COVID-19 社区传播的地区；
- 在“环境和工程控制”部分加入关于通风的内容；
- 增加了为疑似或确诊 COVID-19 及 COVID-19 状态不明的患者进行手术时，需考虑的感染预防和控制因素的指导；
- 医疗卫生机构中尸体管理需考虑的因素；
- 提供了评估医疗卫生机构感染预防和控制准备情况、监测和评估 COVID-19 感染预防和控制措施的实用建议和可用工具。

本文件所包含的指导意见和考量的依据是已出版的世卫组织科学简报、指南和指导文件，包括世卫组织《医疗卫生机构中流行性和大流行性急性呼吸道疾病的感染预防和控制指南》²、关于 COVID-

19 的传播模式和解除隔离的科学简报，以及世卫组织关于 COVID-19 临床管理、尸体管理和实验室生物安全的其他临时指导文件，这些资料可以在世卫组织国家和技术指导文件——冠状病毒病（COVID-19）^b网页获取。此外，本感染预防和控制指南是与世卫组织 COVID-19 感染预防控制指导文件特别制定小组（每周至少召开一次例会）和为“通风”部分提供建议的特别工程专家组共同商议编写的。

世卫组织将在获得新信息后持续更新这些建议。

本指导文件的受众是各医疗卫生机构的医务人员，包括卫生管理者及感染预防和控制团队。本文件对国家和省市级也有借鉴意义。

与 COVID-19 疑似或确诊病例的治疗有关的感染预防控制策略的原则

要采用本文件推荐的策略和方法做到对 COVID-19 疫情的最佳应对，应制定本机构的感染预防和控制规划，配备训练有素的全职团队并得到国家和机构高级管理层的支持³。在感染预防控制措施有限或无相关措施的国家，关键的是必须首先确保国家和医疗卫生机构至少制定了基本的感染预防和控制标准，为患者、医务人员和访客提供了最低限度的保护。这是世卫组织于 2019 年根据国际专家和相关机构的广泛共识而制定的感染预防和控制《最低要求》⁴，目的是促进实施世卫组织关于感染预防和控制项目核心内容的建议³。根据世卫组织推荐的核心内容达到感染预防和控制最低要求，以至在所有国家的整个卫生系统内建立更加全面有力的感染预防和控制项目，对于协助控制 COVID-19

^a 本临时指南的早期版本分别于 2020 年 1 月 25 日和 3 月 19 日发布于如下网址：
<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance-publications>

^b 世卫组织 COVID-19 国家及技术指导文件：
<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance-publications>

大流行、控制其他新发传染病的医疗相关感染、以及控制抗生素耐药都是至关重要的。

预防或限制 COVID-19 在医疗卫生机构中传播所需的五个感染预防和控制策略包括：

1. 进行筛查^c和分诊^d，尽早识别 COVID-19 疑似患者，迅速实施源头控制措施。

最重要的是，需在所有人员进入医疗卫生机构的第一时点进行筛查，同时要筛查疑似 COVID-19 的住院患者，以便尽早识别、立即分离/隔离。

筛查和分诊

为便于筛查和分诊，医疗卫生机构应：

- 在机构入口处显示信息，指导有 COVID-19 症状和体征的患者到指定区域报到和筛查；
- 为有 COVID-19 症状和体征的患者设立单独入口；
- 对员工进行 COVID-19 的症状、体征以及最新病例定义的培训^e；
- 鼓励医务人员对所有患者的潜在 COVID-19 感染保持高度警惕；
- 建立设备完善的筛查和分诊台，使用根据世卫组织最新病例定义^e制定的筛查问卷，根据世卫组织关于合理使用个人防护装备（PPE）的指导，为医务人员提供充足的个人防护装备⁵；
- 确保筛查人员与患者至少保持 1 米的距离，最好使用玻璃/塑料屏进行隔离。如不可能，则应戴好口罩和护目镜⁵；
- 使用筛查流程迅速识别 COVID-19 疑似患者，并将其引导至隔离室或专用的 COVID-19 候诊区；所有的 COVID-19 疑似患者均应佩戴口罩实行源头控制，将其安排在指定的通风良好的等候区，彼此之间至少相隔 1 米；
- 确保制定相关流程，减少 COVID-19 疑似患者等候筛查的时间；
- 在筛查和隔离后，使用标准化、经验证的分诊工具（如世卫组织/红十字国际委员会/无国界医生/红十字会与红新月会国际联合会机构间综合分诊工具）对患者进行分

诊，以确定哪些患者需要立即诊治，哪些患者可以安全的等待。请参考世卫组织 COVID-19 临床管理临时指南⁶；

- 对于有呼吸窘迫症状和存在严重基础疾病的 COVID-19 疑似患者，应优先进行医学评估。

隔离者指定等候区

- 急诊科没有足够的单独隔离室的医疗卫生机构应指定一个单独的、通风良好的区域，让 COVID-19 疑似患者候诊。该区域应设有间隔至少为 1 米的长凳、椅子或隔间；
- 隔离区或指定区域应配备专用卫生间、手卫生处和带盖垃圾桶，用于处理用于呼吸卫生或洗手后使用的纸巾；
- 向患者展示图形信息，为他们演示如何进行手部和呼吸卫生操作。

为了防止 COVID-19 在医疗卫生机构中传播，有必要及时发现疑似 COVID-19 的住院患者，这些患者可能在筛查和分诊工作中未被发现或是在医疗卫生机构内被感染的。鉴于急性呼吸道感染的高发和 COVID-19 的非典型性临床表现，这可能是一个相当具有挑战性的问题⁷。

医疗卫生机构应该：

- 鼓励医务人员留意潜在的 COVID-19 病例，尤其是当住院病人出现 COVID-19 的症状和体征，且没有其他明确的原因解释这些症状时；
- 鼓励对住院后发现的疑似 COVID-19 患者进行快速检测和报告；
- 为临床医生创建提醒系统，使其能够根据症状和体征考虑 COVID-19 的可能性，尤其是在出现社区传播的地区。

2. 对所有患者采取标准预防措施

标准预防措施旨在降低已知或未知传染源通过血液及其他途径传播病原体的风险。这些措施代表了感染预防和控制的基本水平，应该在对所有患者的诊治过程中全程采用。标准预防措施包括但不限于手卫生、呼吸卫生、根据风险评估结果使用合适

^c 筛查：指迅速识别有 COVID-19 症状和体征的患者

^d 分诊：使用经验证的工具根据严重程度确定诊治优先级(如世卫组织/红十字国际委员会/无国界医生/红十字会与红新月会国际联合会机构间综合分诊工具)

^e 世卫组织 COVID-19 全球监测指南：

<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331506/WHO-2019-nCoV-SurveillanceGuidance-2020.6-chi.pdf>

的个人防护装备⁵、环境清洁和安全的废弃物管理等。

手卫生

手卫生是防止 COVID-19 等病原体传播的最有效的措施之一。为了做到最佳的手卫生，医务人员应坚持如下原则^{8,9}：

- 按照世界卫生组织《[手卫生的五个时刻](#)》中的方法，在以下五种情况下采取手卫生措施：接触患者前、进行任何清洁或无菌操作前、体液暴露后、触碰患者后、触碰患者周围环境后；
- 手卫生措施包括使用含酒精成分（乙醇含量至少为 70%）的免洗洗手液或用肥皂、水和一次性擦手巾清洁双手；
- 如果手部没有明显污垢，最好使用含酒精成分的免洗洗手液；
- 手部有明显污垢时用肥皂和水清洗双手。
- 洗手或搓手时应采用合适的方法并持续一定时间。

呼吸卫生

确保采取以下呼吸卫生措施：

- 通过生动的图示，说明在咳嗽或打喷嚏时需用纸巾或弯曲的肘部掩住口鼻；
- 接触呼吸道分泌物或可能被呼吸道分泌物污染的物体后，应采取手卫生措施；
- 为疑似 COVID-19 的患者分发医用口罩请其佩戴。

个人防护装备的使用

合理、正确的使用个人防护装备有助于减少对病原体的暴露。个人防护装备的有效性在很大程度上取决于：

- 关于穿戴和移除个人防护装备的充分员工培训¹⁰；
- 及时获得充足的物资供应⁵；
- 合适的手卫生措施^{8,9}；
- 医务人员的依从性¹¹；
- 感染预防和控制人员的定期监测和反馈^{2,3,8,11}。

环境清洁

确保始终如一的正确遵守环境清洁和消毒程序是十分重要的。医疗卫生机构内所有环境和物体表

面都应定期清洁和消毒，尤其是经常接触的表面、或在表面出现明显污物或被体液污染时应及时处理¹²。在收治疑似或确诊 COVID-19 患者的环境中，清洁和消毒的频率取决于患者所在区域的类别及环境表面的类型。有关 COVID-19 环境清洁和消毒的详细指南可从世卫组织获取¹³。

总之，为有效的清洁无孔隙的环境表面，应：

- 1) 用水和清洁剂彻底清洗表面；
- 2) 使用消毒液。0.1%（1000ppm）的次氯酸钠或 70-90%的酒精对于 COVID-19 均有效。但是，如果有血液或体液大量溢洒，则应使用浓度为 0.5%（5000ppm）的次氯酸钠¹³；
- 3) 乙醇、含氯消毒剂和 $\geq 0.5\%$ 的过氧化氢的作用时间至少为 1 分钟¹⁴；
- 4) 经过适当的作用时间后，如有必要，可用清水洗去消毒残留物¹²。

应按照常规安全程序管理医疗器械和设备、被服、餐饮服务用具和医疗废物¹²⁻¹⁶。

废弃物管理

在治疗 COVID-19 疑似或确诊患者的过程中产生的医疗废物被认为具有传染性，应安全地收集在有明确标记和内衬的容器和利器盒中¹⁶。为了安全管理医疗废物，医疗卫生机构应：

- 落实责任、分配足够的人力和物力资源对废物进行分类和处置；
- 最好在现场处置废物，再进行安全处理。如果废物运离了现场，了解其在何处受到何种处置是非常重要的；
- 在管理感染性废物时应使用适当的个体防护装备（靴子、长袖隔离衣、重型手套、口罩、护目镜或面罩），并在除去个体防护装备后采取手卫生措施^{5,8,10}；
- 为 COVID-19 疫情爆发期间感染性废弃物数量的增加做好准备，尤其是因大量使用个体防护装备而产生的废物¹⁶。

3. 实施额外预防措施

现有证据表明，引起 COVID-19 的病毒 SARS-CoV-2，主要通过接触和呼吸道飞沫在人与人之间传播¹⁷⁻²²。飞沫传播发生在与有呼吸道症状（如咳嗽或打喷嚏）的人密切接触（1 米之内）时，此时接触者的（口鼻）粘膜或（眼）结膜有暴露于潜在的感染性呼吸道飞沫的风险。另外，病毒也可以通

过感染者周围环境中的污染物传播²³。因此，COVID-19 病毒可以通过直接接触感染者和间接接触感染者周围环境表面或其使用过的物品（如听诊器或温度计）而传播。

空气传播不同于飞沫传播，它是指含有病原微生物的飞沫核造成的传播。飞沫核通常被认为是直径小于 5 μ m 的粒子，可以在空气中停留很长时间，且可以感染 1 米以外的人。如本文件产生气溶胶的操作部分所述，在进行此类操作的过程中和所在环境里，可能发生 COVID-19 病毒的空气传播，对其他冠状病毒的研究也证实了这一点^{2,24}。尽管在未接受产生气溶胶操作的 COVID-19 患者房间收集的空气样本中，通过逆转录-聚合酶链反应（RT-PCR）检测到了 COVID-19 病毒，但各研究均未能从空气粒子中培养出该病毒，而这一步骤对于确定病毒颗粒的传染性是极其重要的²⁵⁻²⁷。

3.1. COVID-19 疑似或确诊患者的隔离和分组居住

用单人隔离 COVID-19 疑似或确诊患者，或在条件不具备时，让他们分组居住，应遵循以下原则：

- 在可能情况下，指定一组医务人员专门负责 COVID-19 疑似或确诊患者，以降低传播风险；
- 限制与每个 COVID-19 患者接触的医务人员数量；
- 如可行，应将患者安置在通风良好的单人房间内^{2,28}；
- 如果没有单人或预计床位占用率将到达 100%或以上时，应让 COVID-19 的疑似、可能或确诊患者在通风良好的区域（按照共同特点）分组居住，床位至少相隔 1 米（例如，疑似与疑似在一组）；
- 除非有医学必要，否则应避免移动和运送患者离开病房或病区。可以使用指定的便携式 x 光机和/或其他指定诊断设备²⁹。如果需要运送患者，则应预先确定运送路线并让患者戴好医用口罩（如可以耐受），尽量减少工作人员、其他患者和探访者的暴露；
- 确保运送患者的医务人员采取手部卫生措施，并按照世卫组织合理使用个体防护装备指南的规定穿戴合适的个体防护装备⁵；

- 患者所需设备应为一次性，即用即弃或者专用（如听诊器、血压袖带和体温计）。如果设备需要多位患者共用，则两次使用之间应进行清洁和消毒（如使用 70%的乙醇）¹³；
- 保留所有进入患者病房的工作人员记录单。

3.2. 对接触和飞沫传播的防护

除采取标准的预防措施外，包括医务人员和看护者在内的所有人员，在进入收治 COVID-19 疑似或确诊患者的病房前，均应采取针对接触和飞沫传播的预防措施：

- 穿戴个体防护装备前后采取手卫生措施；
- 使用合适的个体防护装备：医用口罩、避免粘膜污染的眼部防护用品（护目镜）或面部防护用品（面罩）、清洁非灭菌长袖隔离衣、以及医用手套^{5,30}；
- 在出现 COVID-19 社区传播的地区，病区的医务人员和看护者应在上班期间的所有日常工作中，持续佩戴医用口罩³¹；
- 日常诊疗护理期间，医务人员和看护者无须穿着靴子、连体防护服和防水围裙；
- 根据世卫组织合理使用个体防护装备文件中的描述，在护理 COVID-19 患者期间，当个体防护装备不足时，可以延长医用口罩、隔离衣和眼部防护用品的使用时间⁵。而对于感染多重耐药菌（如艰难梭菌）的 COVID-19 患者，在对其进行诊治之后则需更换新的隔离衣和手套⁵；
- 医务人员应避免用可能被污染的手套或者裸手触摸眼、鼻或口部；
- 尽早通知接收患者的病区在患者抵达前采取一切必要的预防措施；
- 定期清洁和消毒患者接触的表面¹³。

3.3. 空气传播预防措施

一些产生气溶胶的操作会增加冠状病毒（SARS-CoV-1、SARS-CoV-2 和 MERS-CoV）^{24,32,33}的传播风险。世卫组织目前列出的可以产生气溶胶的操作包括：气管插管、无创通气（如双水平气道正压通气、持续气道正压通气）、气管切开术、心肺复苏、插管前人工通气和支气管镜检查、雾化高渗盐水诱导排痰，以及尸检程序。目前尚不清楚雾化疗法或高流量输氧产生的气溶胶是否具有传染性，因为这方面的数据仍然有限⁶。

为 COVID-19 疑似或确诊患者进行可产生气溶胶的操作或处于操作现场（如重症监护室或半重症监护室）的医务人员应：

- 在充分通风的房间里进行操作——参考本指导文件环境和工程控制部分²；
- 使用合适的个体防护装备：使用防颗粒物呼吸器，其防护程度至少应达到美国国家职业安全卫生研究所（NIOSH）认证的 N95、欧盟 FFP2 标准或同等标准^{2,31,34}。虽然在使用防颗粒物呼吸器前需进行初始合适性检验，但是许多国家和医疗卫生机构并没有呼吸器合适性检验的程序。因此，最重要的是医务人员在佩戴一次性防颗粒物呼吸器时，坚持执行必需的密封检查程序，确保没有漏点³⁴。请注意，如果佩戴者有胡须或其他浓密的面部毛发，则可能会造成呼吸器不能正确贴合。其他个体防护装备包括眼部防护用品（即护目镜或面罩）、长袖隔离衣和手套。如果隔离衣不能阻隔液体，且预计产生气溶胶的操作会产生大量液体并可能渗透隔离衣，医务人员则应使用防水围裙^{2,5}；
- 在出现社区传播的地区，医务人员在经常进行产生气溶胶操作的重症监护病房工作时，可以选择在整个上班期间佩戴防颗粒物呼吸器³¹；
- 将房间内的人数限制在患者护理和支持所需的绝对最低限。

4. 实施行政控制

医疗卫生机构内预防和控制 COVID-19 传播的行政控制措施²及政策包括但不限于以下内容：建设可持续的感染预防控制基础设施并确定需开展的活动；对患者的看护人员开展教育；制定促进及早识别 COVID-19 疑似患者的政策；确保可以进行实验室检测以发现 COVID-19；防止人员过度拥挤，特别是在急诊部；为有症状的患者提供专门的等候区；制定 COVID-19 患者隔离计划（如改变其他病房的用途）；确保个体防护装备供应充足；确保医疗卫生机构各方面的工作均遵守感染预防控制政策和程序。

4.1. 与医务人员有关的行政措施

措施包括：

- 为医务人员提供充分的培训；

- 保证充足的医患比例；
- 医务人员上班时在机构入口处对其进行主动症状监测；
- 确保医务人员和公众了解及时就医的重要性；
- 监测医务人员遵守标准预防措施的情况，并酌情建立改进机制。

4.2. 访客的行政管理措施

理想情况下，在出现 COVID-19 社区传播的地区，所有医疗卫生机构均应执行限制访客进入的政策。这项措施的目的不仅仅是保护访客不受感染，还可以减少访客把 COVID-19 病毒引入医疗卫生机构的可能性。

医疗卫生机构应：

- 确定患者、家属及其他访客与临床工作人员间的直接互动的替代方案，包括实现远程沟通（如电话和网络）；
- 进行限制、仅允许必要的访客进入，如儿科患者的家长和患者看护人员；
- 劝说家庭成员只为患者指派一名看护者。看护者不应是 COVID-19 重症病例的高危人群，如老年人或有基础疾病的人；
- 指定专门入口让看护者访客进入医疗卫生机构；
- 保存医疗卫生机构所有的访客记录；
- 教育看护者，内容包括手卫生、呼吸礼仪、保持身体距离和其他标准预防措施，以及如何识别 COVID-19 的症状和体征；
- 培训并监督 COVID-19 疑似或确诊患者的看护者使用必要的个体防护装备（即飞沫和接触传播的预防措施）⁵；
- 出现社区传播地区的看护者，包括照顾非 COVID-19 疑似或确诊病例的人，均应在病区内佩戴医用口罩以预防传播³¹；
- 限制访客在医疗卫生机构内的活动；
- 在出现广泛社区传播的地区，在看护者进入医疗卫生机构之前，应对其进行积极筛查；
- 进行产生气溶胶的操作期间禁止访客在场；
- 减少进入医疗卫生机构的次数：考虑将门诊药房或其他服务部门重新安置到主体医疗设施以外的地方。

5. 实施环境和工程控制

环境和工程控制是感染预防和控制不可分割的一部分，包括根据卫生机构的特定区域、所采取的结构设计和空间分隔，制定充分的通风标准和彻底的环境清洁标准。

各国的法律规范通常会规定医疗卫生机构内特定空间的通风率。医疗设施需要大量新鲜和清洁的室外空气，这样既有利于使用者，也有助于稀释和去除内部的污染物和气味。通风有三个基本标准³⁵：

- **通风量：**进入空间的室外空气的数量和质量；
- **气流方向：**建筑物内各空间之间的总体气流方向应为从高洁净区到低洁净区；
- **气流分布或气流模式：**向空间的各部分输送空气的模式，可以促进空间内产生的气载污染物的稀释和去除。

医疗设施内的空间通风有三种方式：自然通风、机械通风和混合（混合模式）通风。

环境和工程控制在降低空气中经呼吸道传播的感染性气溶胶（即飞沫核）的浓度，以及减少环境和无生命物体表面的污染方面发挥着关键的作用³⁶。SARS-CoV-2 主要通过呼吸道飞沫传播，在某些情况下（如产生气溶胶的操作）会生成气溶胶。在这种对公共卫生有重大影响的新型病毒大流行的背景下，此类控制措施更显得尤为重要。

在这种情况下，患者所在区域需满足特定的通风要求。在考虑使用自然通风、机械通风、还是混合通风（混合模式）时，应考虑包括盛行风向在内的气候因素、建筑平面图、相关需求、资源可用性以及通风系统的成本。正如世卫组织关于严重急性呼吸系统疾病治疗中心的手册所述，每种通风系统都有其优缺点。

不进行产生气溶胶的操作时，自然通风区域的充分通风是指每名患者的通风量达到 60 升/秒（L/s/人），对于机械通风区域，指每小时换气 6 次（单位 ACH，指每小时换气次数）（相当于在 4x2x3 m³ 大小的房间达到 40 L/s/人的通风量）^{28,35}。

对于进行产生气溶胶操作的区域，充分通风的通风量标准见下述。在这种特殊情况下，住院区域应满足特定的通风要求。根据预防空气传播的相关措施，最好应在配备负压通风系统的房间进行可产生气溶胶的操作²。但是，当收治了很多需进行产生气溶胶的医疗干预的重症患者时，或者隔离室容量有限时，这并不可行。

自然通风区域

使用自然通风系统的医疗设施应确保将污染空气直接排放到室外，远离进气口、病区和人员。由于自然通风属于波动气流，建议采用比机械通风更高的通风量标准。推荐的平均自然通风量为 160 L/s/人²⁸。自然通风的应用取决于有利的气候条件。当单纯的自然通风不能满足建议的通风要求时，应考虑采用其他通风系统，如混合（混合模式）通风³⁵。

机械通风区域

在有机机械通风系统的医疗设施中，应依靠产生负压控制气流方向。通风量应为 6-12 ACH（每小时换气次数）（如相当于在 4x2x3 m³ 大小的房间达到 40-80 L/s/人的通风量），对于新建筑，理想情况下为 12 ACH（每小时换气次数），推荐负压差 ≥ 2.5Pa（水尺 0.01 英寸），以确保空气从走廊流入病房^{37,38}。可使用压差计测量各个房间的气压差以评估气流方向。如果无法测量气压差，则可使用冷烟（烟雾测试发烟器）评估从高洁净区到低洁净区的气流方向³⁹。

对于没有充分的自然或机械通风的医疗设施，可咨询环境工程师、考虑采取以下措施^{35,38}。

- **安装排气扇：**注意，所装的风扇需将空气直接排放到室外。排气扇的数量和技术规格取决于房间的大小和要求的通风量。排气扇位置不应靠近通风进气口。排气扇需要可靠的供电。如果出现与温度过高或过低的问题，可增加局部冷却或加热系统及吊扇。
- **安装涡轮（如旋风涡轮、风力涡轮机）：**这些设备构成屋顶排气系统，无需供电，可以促进建筑物内部的空气流动。
- **安装高效粒子空气过滤器（HEPA）：**如果选择、部署和维护得当，带有 HEPA 滤网的独立空间空气净化器（顶置或便携式）可以有效降低独立空间内感染性气溶胶的浓度⁴⁰⁻⁴²。但是，目前关于 HEPA 过滤器在医疗卫生机构内预防冠状病毒传播的有效性的证据仍然十分有限。便携式 HEPA 过滤器的有效性取决于装置的气流量、房间的格局（包括室内家具和人员）、HEPA 过滤器在房间布局中的相对位置以及送风口或送风格栅的位置。为达到应有效果，HEPA 过滤器应对房内的全

部或几乎全部空气实现循环过滤，且设备应达到 ≥ 2 ACH（每小时换气次数）的通风量⁴³。选择 HEPA 过滤器的医疗卫生机构应遵循制造商的说明书进行使用，包括完成推荐的 HEPA 过滤器的清洁和维护程序，否则，便携式 HEPA 过滤器会导致错误的安全感，因为它们的性能会随着滤芯负荷的增加而降低。

对医疗设施通风系统的任何修改都需要小心谨慎，认真的考虑成本、设计、保养、以及对医疗设施其他部分气流的潜在影响（见上述）。通风系统的设计或维护不当会导致气流问题，从而增加通过空气中的病原体传播的医疗相关感染的风险。严格的通风系统安装和维护标准，对于确保通风系统的有效性和构建医疗设施内的整体安全环境来说，是至关重要的。

目前还不知道患者检查室内空气的潜在感染性的保持时间。这可能取决于多种因素，包括房间的大小、每小时换气次数、患者在房间里停留了多长时间以及是否在那里进行了产生气溶胶的操作。医疗卫生机构在决定未穿戴个体防护装备的人何时可以进入该房间时，需要考虑这些因素。关于在不同通风条件下清除气溶胶所需时间的通用指导，可在以下网址获取 <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/environmental/appendix/air.html#table1>。

紫外线照射杀菌（UVGI）

紫外线照射杀菌被认为是一种补充性空气清洁措施，但是，目前还没有足够的证据证明它对预防呼吸道病原体在医疗卫生机构中传播的有效性²。此外，也有人担心其副作用，因为紫外线可能被眼睛和皮肤表面吸收，从而导致角结膜炎和皮肤病^{44,45}。

空间分离与物理屏障

患者之间应始终保持至少 1 米的空间距离。空间分离和充分通风均有助于减少医疗设施中多种病原体的传播^{30,46}。使用玻璃或塑料窗等物理屏障也可以减少医务人员对 COVID-19 病毒的暴露。这种方法可以在医疗卫生机构中患者首次出现的区域实施，如筛查和分诊区、急诊挂号处，或药房的发药窗口。

环境清洁和消毒

环境清洁和消毒是环境控制中的一个关键因素。如上所述，医疗卫生机构应确保始终如一地正

确遵守环境清洁和消毒程序，并经常实施¹²。用水和洗涤剂清洁环境表面，再使用医院常用的消毒剂（例如次氯酸钠），这样的做法充分且有效¹³。应按照规定安全程序管理被服、餐食服务用具和医疗废物¹⁶。

对 COVID-19 患者采取接触和飞沫传播预防措施的持续时间

任何时候都应采取标准的预防措施。是否停止采取接触和飞沫传播的预防措施，只能在咨询医生后决定。应考虑到感染者临床症状和体征是否消除，或上呼吸道标本分子检测阳性后经历的天数。对于有症状的患者，额外的预防措施可以在其症状出现后的 10 天，且至少连续 3 天既无发烧也无呼吸系统症状后停止。无症状感染者可在初次 RT-PCR（逆转录-聚合酶链反应）阳性检测结果的 10 天后结束隔离⁶。尽管有些患者在症状缓解几天后，分子检测结果仍为 COVID-19 阳性，但不清楚这些患者是否会继续传播病毒，因为检测到的只是病毒 RNA 的片段⁴⁷。参见世卫组织[关于 COVID-19 患者的隔离解除标准](#)的科学简报。

采集和处理 COVID-19 疑似患者的实验室标本

为实验室检测而采集的所有样本均应视作具有潜在传染性。采集、处理或运送任何临床标本的医务人员均应遵循以下措施和生物安全操作，以减少暴露于病原体的可能性⁴⁸。

- 确保采集标本（包括鼻咽拭子和口咽拭子）的医务人员使用合适的个体防护装备（即眼部防护用品、医用口罩、长袖隔离衣和手套）。如果用产生气溶胶的操作（如诱导排痰）采集标本，工作人员应佩戴防颗粒物呼吸器，其防护程度至少应达到美国国家职业安全卫生研究所（NIOSH）认证的 N95、欧盟 FFP2 标准或同等标准；
- 确保所有运送标本的工作人员都接受过安全处置和溢洒去污程序的培训^{12,13}；
- 把标本放入防漏样本袋（即二次容器）内运送，该样本袋应有单独可密封的口袋用于放置标本（即防生物危害塑料样本

袋），患者标签在标本的容器（主容器）上，此外还应有填写清楚的检验申请单；

- 确保医疗卫生机构的实验室遵守世界卫生组织《2019 冠状病毒病（COVID-19）相关的实验室生物安全指南》（临时指南）中的生物安全操作和运送要求⁴⁸；
- 尽可能派人运送所有标本。不要使用气动管道输送系统运送标本；
- 在检验申请单上清楚记录患者的全名、出生日期及 COVID-19 疑似病例的临床诊断。尽快通知相关实验室标本已在运输中。

外科手术需考虑的问题

是否对患者进行手术的决定不应取决于患者的 COVID-19 状态，而是应基于实际的需求（例如创伤或其他急诊情况）、手术的风险和收益（如手术延迟可能对患者造成伤害或是危及生命）、以及患者的临床条件。最新数据表明，COVID-19 患者术后发生肺部并发症的比例很高，这导致了 COVID-19 患者死亡率的增加⁴⁹。在 COVID-19 大流行的背景下，每一次手术都可能给医务人员和患者带来风险⁵⁰。因此，作为日常临床工作的部分内容，医务人员应采取标准的预防措施，同时评估感染性物质暴露的潜在风险。预防措施应包括旨在减少接触感染性物质的工程控制措施、行政控制和个体防护装备的使用^{2,5}。

在进行外科手术前，应考虑以下事项：

一般注意事项

- 考虑是否可用非手术干预或疗法替代；
- 在出现社区传播的地区推迟择期手术，尽量减少患者和医务人员风险，在疫情爆发期间增强医疗卫生机构的接纳能力，如增加普通病床、重症监护室床位和呼吸机的数量；
- 如果手术不能延期（如紧急情况），则应认真进行风险评估，筛查患者与 COVID-19 相关的症状、体征和接触史⁵¹；
- 对于有 COVID-19 症状和体征的患者，如果可以，应对其上呼吸道标本（如鼻咽拭子或口咽拭子）进行分子检测以发现病毒⁴⁸。但是，如果无法进行此项检测，也不应延误紧急手术，应通过细致的 COVID-19 风险评估，明确应采取的感染预防控制措施⁵⁰；

- 根据本地的检测能力和疾病流行强度，一些医疗卫生机构可能会在术前对患者进行 COVID-19 检测，而不考虑 COVID-19 的风险评估结果。这种做法有几个局限：
 - 检测结果延迟可能会影响时间紧迫的外科手术，增加患病率和死亡率；
 - 患者在潜伏期内呈阴性结果，但随后可能出现传染性⁵²；
 - 所用的检测方法可能出现假阴性结果；
 - 提供虚假保证，阴性测试结果会导致不严格遵守感染预防和控制措施；
 - 病毒的 RNA 片段会使分子检测连续 6-8 周呈阳性，这会导致必要手术的延误。
- 如果外科手术时间紧迫无法进行检测或没有检测能力，存在 COVID-19 感染迹象的患者应接受胸部 X 光、电子计算机断层扫描（CT）或胸部超声检查（如有），这些检查可以作为早期的诊断工具，其结果也可以用作患者监测的基线信息^{29,53}；
- 尽可能避免采用产生气溶胶的操作；
- 如果时间允许，可以使用术前风险分层工具如 POTTER（急诊手术风险的预测最优树）和 NELA 判断预后⁵⁴。

COVID-19 疑似或确诊患者的手术治疗

- 当 COVID-19 患者的手术不能延期时，手术室内的人员应采取预防接触和飞沫传播的措施，包括使用无菌医用口罩、眼部防护用品（即面罩或护目镜）、手套和隔离衣（如果隔离衣不能阻隔液体，且手术者将进行预计会产生大量液体的操作，则可能需要使用防水围裙）；
- 如果可能采取预期或非预期的产生气溶胶的操作（见上文列举的产生气溶胶的操作）或操作涉及病毒载量可能较高的解剖区域（如鼻、口咽和呼吸道），则应用防颗粒物呼吸器（即 N95、FFP2 或同等标准）代替医用口罩^{55,56}。因为外科手术过程中采取产生气溶胶操作的可能性难以预料，如有条件，医务人员在为 COVID-19 疑似或确诊患者进行手术时，可以选择使用防颗粒物呼吸器。手术过程中不应使用

带呼气阀的呼吸器，因为呼出的未经过滤的气体会破坏无菌环境；

- 如果可以耐受，COVID-19 患者在被送往手术室时，应佩戴医用口罩；
- 在将 COVID-19 疑似或确诊患者运往手术室时，运送人员应采取预防接触和飞沫传播的措施；
- 理想情况下，应在负压房进行麻醉和插管（如有）（负压房的要求见通风部分），除眼部防护用品、隔离衣和手套外，医务人员还应佩戴防颗粒物呼吸器。如果没有负压房，则应在外科手术室完成插管，在场医务人员应佩戴防颗粒物呼吸器⁵⁵；
- 可以确定一个或多个手术室为 COVID-19 患者进行外科手术。理想情况下，这些房间应位于手术楼层远端的角落，避开工作人员流量大的区域，如果不能专用于 COVID-19 患者，也可在终末消毒后供其他手术患者使用^{50,53}；
- 室内人员应仅限于必要的外科手术人员；
- 根据适当的设计规范修建的手术室应具备较高的通风量（每小时换气 15-20 次），手术过程中大门应始终保持关闭^{37,38}；
- 根据 COVID-19 的清洁和消毒建议，每次手术后均应对手术室进行终末消毒^{12,13}；
- 所有手术器械的运输、清洁和消毒均应遵循标准程序。在消毒前，负责清洁器械的人员应穿戴医用口罩、眼部防护用品、手套和隔离衣^{5,53}。

COVID-19 状态不明患者的手术治疗

- 在出现社区传播的地区，运送人员将患者送往手术室时应佩戴医用口罩³¹。此类地区的医疗卫生机构，以及存在社区传播的国家也可以考虑在将未插管且能耐受口罩的患者送往手术室时，让患者佩戴医用口罩⁵³；
- 手术人员应采取预防接触和飞沫传播的措施。在出现社区传播的地区，如果医疗卫生机构不具备检测 COVID-19 的能力，或者由于操作的紧迫性无法进行检测，同时又可能会进行预期或非预期的产生气溶胶的操作（见上文列举的产生气溶胶的操作）或操作涉及 COVID-19 病毒载量可能很高的解剖区域（例如鼻、口咽和呼吸

道），则可用防颗粒物呼吸器代替医用口罩⁵⁶；

- 应采用标准的医院消毒程序对手术室进行终末消毒^{12,13}。

门诊护理建议

感染预防控制的基本原则和标准预防措施适用于所有医疗卫生机构，包括门诊和初级卫生保健机构⁵⁷。应针对 COVID-19 采取以下措施：

- 考虑使用远程医疗（如电话问诊或手机视频会议）代替面对面门诊就医，在不与患者直接接触的情况下提供临床支持⁵⁸；
- 筛查、早期识别和隔离 COVID-19 疑似患者；
- 强调手卫生、呼吸卫生、有呼吸道症状的患者佩戴医用口罩；
- 为 COVID-19 疑似患者进行临床检查时，采取合适的预防接触和飞沫传播的措施；
- 优先诊治有症状的患者；
- 如果有症状的患者等候，应确保他们有单独的等候区，患者可以坐在至少相距 1 米的地方，并为他们提供口罩；
- 教育患者和家属识别早期症状并采取基本预防措施，告诉他们如果家庭成员出现 COVID-19 感染的迹象，应去哪家医疗卫生机构就诊。

尸体管理

医务人员进行任何有关 COVID-19 疑似或确诊死亡病例的管理活动之前，均应进行初步评估和风险评估，遵循世卫组织在 COVID-19 背景下尸体安全管理的感染预防和控制指南⁵⁹。医务人员应：

- 在处理尸体前后采取手卫生措施；
- 根据与尸体接触的程度和风险评估结果，使用合适的个体防护装备（例如，如果在处理尸体时存在体液溅出的风险，则除了手套、防渗隔离衣或围裙外，还应使用眼部防护用品和医用口罩）⁵；
- 确保控制体液泄漏，用布包裹尸体以便转移到停尸房；
- 在尸体处理或准备期间，不要从事任何其他活动；

- 按照世卫组织 COVID-19 清洁和消毒指南，对处理尸体期间使用的任何非一次性设备进行消毒¹³；
- 处理完成后正确移除和处置个体防护装备（可在以下网址收看有关个体防护装备的视频 <https://openwho.org/courses/IPC-PPE-EN>）
- COVID-19 死亡病例无需使用尸体袋，但如果体液泄漏过多或停尸房无冷柜，尤其是在气候温暖的地区，则可以使用。如果死亡超过 24 小时，或者无法在 24-48 小时内土葬/火葬，则可以再使用一个尸体袋。

对感染预防控制实践的监测和评估

世卫组织《战略准备和应对方案的监测与评估框架》推荐了一套评价过程、产出和结果的关键绩效指标⁶⁰。

正确执行感染预防和控制措施将最大限度地减少 COVID-19 病毒在医疗卫生机构的传播。现有工具可以帮助医疗卫生机构和公共卫生利益相关者评估医疗卫生机构是否已经做好了识别和安全管理 COVID-19 患者的准备，同时也可以对所实施的感染预防和控制措施进行监测和评估。医疗卫生机构应考虑使用这些工具发现自身措施的不足，并监督这些问题的处理进展。世卫组织正在开发一款机构准备工具，未来可在[世卫组织 COVID-19 技术指南网](#)站获取。现有的其他通用工具以及详细深入的感染预防控制评估工具包括：

- [世卫组织欧洲区域办事处和泛美卫生组织](#)提供的 COVID-19 医院准备情况检查表
- 美国疾控中心[针对 COVID-19 的机构准备情况评估](#)
- 美国疾控中心[用于 COVID-19 疑似病例分诊的调查清单和监测工具](#)

世卫组织在感染 COVID-19 病毒的医务人员中收集数据的监测方案，以及评估医务人员感染 COVID-19 的危险因素的病例对照研究也可供参考使用^{61,62}。

致谢

本指导文件的早期版本是在中东呼吸综合征冠状病毒（MERS-CoV）的感染预防控制指导文件¹的基础上，与世卫组织卫生紧急项目（WHE）COVID-19 感染预防控制指导文件制定特别小组、

世卫组织卫生紧急项目（WHE）COVID-19 感染预防控制准备和响应特别专家咨询小组，及其他国际专家共同商讨制定的。世卫组织感谢所有参与编写和更新中东呼吸综合征冠状病毒的感染预防控制文件的人。

世卫组织感谢下列专家参与本文件的审阅工作（人名排列以英文字母表为序）：

世卫组织卫生紧急项目（WHE）COVID-19 感染预防控制指导文件制定特别小组（以英文字母表为序）：

巴林卫生部 Jameela Alsalman；泰国国立政法大学医院 Anucha Apisarnthanarak；法国公共服务国际 Baba Aye Public Services International；美利坚合众国（美国）联合国儿童基金会 Gregory Build；美国俄勒冈健康与科学大学 Roger Chou；美国科罗拉多公共卫生学院 May Chu；加拿大阿尔伯塔省卫生服务局 John Conly；英国伦敦大学学院感染和免疫系 Barry Cookson；英国南方健康与社会关怀信托基金 Nizam Damani；新加坡全球疫情警报和反应网络指导委员会 Dale Fisher；突尼斯 CHU La Rabta 的 Tiouiribenaissahane；荷兰拉德堡德大学医学中心 Joost Hopman；孟加拉国流行病学和疾病控制研究所 Mushtuq Husain；斯里兰卡 Jayewardenapura 综合医院 Kushlani Jayatilleke；中国香港特别行政区公共卫生学院 Seto Wing Jong；黎巴嫩贝鲁特美国大学医学中心 Souha Kanj；美国塔夫茨大学 Daniele Lantagne；美国疾病预防控制中心 Fernanda Lessa；巴西圣保罗大学 Anna Levin；新加坡 Sing Health 保健集团 Ling Moi Lin；美国世界卫生专业联盟 Caline Mattar；澳大利亚新南威尔士大学 Mary Louise McLaws；印度患者安全与感染控制杂志 Geeta Mehta；南非非洲感染控制网络 Shaheen Mehtar；沙特阿拉伯卫生部 Ziad Memish；塞内加尔非洲感染控制网络 BabacarNdoye；智利卫生部 Fernando Otaiza；瑞典欧洲疾病预防控制中心 Diamantis Plachouras；巴西圣保罗大学护理学院 Maria Clara Padoveze；德国耶拿大学 Mathias Pletz；加拿大公共卫生署 Marina Salvadori；以色列卫生部 Mitchell Schwaber；英国公共卫生部 Nandini Shetty；美国北卡罗来纳大学 Mark Sobsey；新加坡国立大学医院 Paul Ananth Tambyah；荷兰 Canisus Wilhelmina 医院 Andreas Voss 和瑞士日内瓦大学医院 Walter Zingg；

世界卫生组织卫生紧急项目（WHE）COVID-19 感染预防控制准备和响应特别专家咨询小组及其他国际专家，包括（以英文字母表为序）：

罗伯特·科赫研究所 Mardjan Arv（丹麦）；美国疾病预防控制中心 Elizabeth Bancroft；英国国际严重急性呼吸道感染和新发感染联盟全球支持中心 Gail Carson；美国斯坦福大学医学院 Larry Chu；台湾大学 Shan-Chwen Chang；台湾医学中心 Feng-Yee Chang；美国斯坦福大学 Steven Chu；美国斯坦福大学 Yi Cui；荷兰无国界医生组织 Jane Davies；加拿大公共卫生署 Katherine Defalco；加拿大公共卫生署 Kathleen Dunn；英国公共卫生部 Janine Goss；英国帝国理工学院 Alison Holmes；英国东安格利亚大学 Paul Hunter；意大利国家传染病研究所 Giuseppe Ippolito；新加坡陈笃生医院 Marimuthu Kalisvar；瑞士日内瓦大学医院 Dan Lebowitz；芬兰 Outi Lyytikäinen；智利卫生部 F. Mauro Orsini（圣地亚哥）；美国疾病预防控制中心 Benjamin Park；美国德克萨斯大学西南医学中心 Trish Perl；瑞士日内瓦大学医院和医学院 Didier Pittet；美国斯坦福大学医学院 Amy Price；加拿大公共卫生署 Supriya Sharma；美国乔治华盛顿大学 Nalini Singh；美国疾病预防控制中心 Rachel Smith；荷兰无国界医生组织 Jorgen Stassinjns 和德国罗伯特·科赫研究所 Sara Tomczyk。

世界卫生组织卫生紧急项目（WHE）通风领域特别工程专家组（以英文字母表为序）：

美国宾夕法尼亚州立大学 William Bahnfleth；美国 Mazzetti 公司 Jim Crabb；苏格兰爱丁堡龙比亚大学和拉纳克郡医疗服务局 Stephanie J. Dancer；美国科罗拉多大学博尔德分校 Jose-Luis Jimenez；爱沙尼亚塔林理工大学 Jarek Kurnitski；中国香港特区香港大学李玉国；荷兰埃因霍芬理工大学 Marcel Looman；意大利米兰理工大学 Livio Mazzarella；丹麦大学 Arsen Krikor Melikov；美国科罗拉多大学博尔德分校 Shelly Miller；美国马里兰大学 Donald K.Milton；澳大利亚昆士兰理工大学 Lidia Morawska；丹麦奥尔堡大学 Peter V. Nielsen；英国利兹大学 Catherine Noakes；美国疾病预防控制中心 Molly Patrick；新加坡国立大学 Chandra Sekhar；芬兰阿尔托大学 Olli Seppänen；英国莱斯特大学 Julian Wei-Tze Tang；新加坡国立大学 Kwok-Wai-Tham；丹麦大学 Pawel Wargocki。

世界卫生组织秘书处： Benedetta Allegranzi, Gertrude Avortri, Mekdim Ayana, Hanan Balkhy, April Baller, Elizabeth Barrera-Cancedda, Anjana Bhushan, Anja Borojevic, Sylvie Briand, Alessandro Cassini, Giorgio Cometto, Ana Paula Coutinho Rehse, Carmem Da Silva, Nino Dal Dayanguirang, Sophie Harriet Dennis, Michele Di Marco, Janet Diaz, Sergey Eremin, Dennis Falzon, Luca Fontana, Dennis Nathan Ford, Jonas Gonseth-Garcia, Rebecca Grant, Tom Grein, Ivan Ivanov, Landry Kabego, Pierre ClaverKariyo, Ying Ling Lin, Ornella Lincetto, Madison Moon, Takeshi Nishijima, Kevin Babila Ousman, Pillar Ramon-Pardo, PryankaRelan, Paul Rogers, Nahoko Shindo, Carmem Lucia Pessoa da Silva, Alice Simniceanu, Anna Silenzi, Valeska Stempluk, Maha Talaat Ismail, Joao Paulo Toledo, Anthony Twywan, Maria Van Kerkhove, Vicky Willet, Masahiro Zakoji, Bassim Zayed 和 Matteo Zignol。

参考文献

1. Infection prevention and control during health-care for probable or confirmed cases of Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) infection: interim guidance, updated October 2019. Geneva: World Health Organization; 2019 (available at <https://apps.who.int/iris/handle/10665/174652>, accessed 17 January 2020).
2. Infection prevention and control of epidemic- and pandemic-prone acute respiratory infections in health care: WHO guidelines. Geneva: World Health Organization; 2014 (available at <http://apps.who.int/iris/10665/112656/>, accessed 15 June 2020).
3. Guidelines on core components of infection prevention and control programmes at the national and acute healthcare facility level. Geneva: World Health Organization; 2016 (available at: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/251730/1/9789241549929-eng.pdf>, accessed 20 January 2020).
4. Minimum requirements for infection prevention and control. Geneva: World Health Organization; 2019 (available at: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/330080/9789241516945-eng.pdf>, accessed 20 January 2020).
5. Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease 2019 (COVID-19). Geneva: World Health Organization; 2020 (available at: <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1274340/retrieve>, accessed 15 June 2020).
6. 2019 冠状病毒病临床管理。日内瓦：世界卫生组织；2020 年（网址：<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332196/WHO-2019-nCoV-clinical-2020.5-chi.pdf>，2020 年 7 月 4 日查阅）。

7. Abobaker A, Raba AA, Alzwi A. Extrapulmonary and atypical clinical presentations of COVID-19 [published online ahead of print, 2020 Jun 10]. *J Med Virol*. 2020;10.1002/jmv.26157. doi:10.1002/jmv.26157.
8. WHO guidelines on hand hygiene in health care: first global patient safety challenge – clean care is safer care. Geneva: World Health Organization; 2009 (available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44102>, accessed 16 June 2020).
9. Hand Hygiene: Why, How & When? Geneva: World Health Organization; 2009 (available at: https://www.who.int/gpsc/5may/Hand_Hygiene_Why_How_and_When_Brochure.pdf, accessed on 15 June 2020).
10. 如何穿戴和摘脱个人防护装置。日内瓦：世界卫生组织；2020年（网址：https://www.who.int/csr/resources/publications/PPE_A1_ZH.pdf?ua=1，2020年7月4日查阅）。
11. Honda H, Iwata K. Personal protective equipment and improving compliance among healthcare workers in high-risk settings. *Curr Opin Infect Dis*. 2016;29(4):400-406.
12. CDC and ICAN. Best Practices for Environmental Cleaning in Healthcare Facilities in Resource-Limited Settings. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC; Cape Town, South Africa: Infection Control Africa Network; 2019 (available at: <https://www.cdc.gov/hai/prevent/resource-limited/environmental-cleaning.html> and <http://www.icanetwork.co.za/icanguideline2019/>, accessed 20 January 2020).
13. 在 COVID-19 的背景下对环境表面进行清洁和消毒。日内瓦：世界卫生组织；2020年（网址：<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332096/WHO-2019-nCoV-Disinfection-2020.1-chi.pdf>，2020年7月4日查阅）。
14. Rutala, WA, Weber, DJ., 2019. Best practices for disinfection of noncritical environmental surfaces and equipment in health care facilities: A bundle approach. *Am J Infect Control* 47, A96–A105.
15. Decontamination and reprocessing of medical devices for health care facilities. Geneva: World Health Organization; 2016 (available at: <https://www.who.int/infection-prevention/publications/decontamination/en/>, accessed 16 June 2020).
16. 为抵御 COVID-19 病毒改善水、环境卫生、个人卫生和废弃物管理：临时指南。日内瓦：世界卫生组织；2020年（网址：https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331846/WHO-2019-nCoV-IPC_WASH-2020.3-chi.pdf，2020年7月4日查阅）。
17. Liu J, Liao X, Qian S et al. Community transmission of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, Shenzhen, China, 2020. *Emerg Infect Dis* 2020 doi.org/10.3201/eid2606.200239
18. Chan J, Yuan S, Kok K et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet* 2020 doi: 10.1016/S0140-6736(20)30154-9
19. Li Q, Guan X, Wu P, et al. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia. *N Engl J Med* 2020; doi:10.1056/NEJMoa2001316.
20. Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020; 395: 497–506.
21. Burke RM, Midgley CM, Dratch A, et al. Active monitoring of persons exposed to patients with confirmed COVID-19 — United States, January–February 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020 doi: 10.15585/mmwr.mm6909e1external icon.
22. Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) 16-24 February 2020 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2020 (available at: <https://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf>, accessed 16 June 2020).
23. Ong SW, Tan YK, Chia PY, et al. Air, surface environmental, and personal protective equipment contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) from a symptomatic patient. *JAMA*. 2020; 323: 1610–1612. doi: 10.1001/jama.2020.3227.
24. Tran K, Cimon K, Severn M, Pessoa-Silva CL, Conly J. Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: a systematic review. *PLoS One*. 2012;7:e35797. doi: 10.1371/journal.pone.0035797.
25. Chia PY, Coleman KK, Tan YK, et al. Detection of air and surface contamination by SARS-CoV-2 in hospital rooms of infected patients. *Nat Commun*. 2020; 11: 2800. doi: 10.1038/s41467-020-16670-2.
26. Santarpia JL, Rivera DN, Herrera V, et al. Aerosol and Surface Transmission Potential of SARS-CoV-2. medRxiv 2020.03.23.20039446; doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.23.20039446>
27. van Doremalen N, Morris D, Bushmaker T et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *New Engl J Med* 2020 382, 1564–1567 doi: 10.1056/NEJMc2004973
28. Atkinson J, Chartier Y, Pessoa-Silva CK, Jensen P, Li Y, Seto WH, editors. Natural ventilation for infection control in health care settings. Geneva: World Health Organization; 2009 (available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44167>, accessed 16 June 2020).
29. 在 COVID-19 疫情期间使用胸部影像检查。日内瓦：世界卫生组织；2020年（网址：<https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1280128/retrieve>，2020年6月16日访问）。
30. Chu DK, Akl EA, Duda S, Solo K, Yaacoub S, Schünemann HJ, COVID-19 Systematic Urgent Review Group Effort (SURGE) study authors. Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2020 June 1. doi: 10.1016/S0140-6736(20)31142-9/

31. 关于在 2019 冠状病毒病（COVID-19）疫情期间使用口罩的建议。日内瓦：世界卫生组织；2020 年（网址：https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332293/WHO-2019-nCov-IPC_Masks-2020.4-chi.pdf，2020 年 7 月 4 日查阅）。
32. Hui DS. Epidemic and emerging coronaviruses (severe acute respiratory syndrome and Middle East respiratory syndrome). *Clin Chest Med.* 2017;38:71–86. doi:10.1016/j.ccm.2016.11.007.
33. Heinzerling A, Stuckey MJ, Scheuer T, et al. Transmission of COVID-19 to health care personnel during exposures to a hospitalized patient — Solano County, California, February 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020;69:472–476. doi: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6915e5>
34. How to perform a particulate respirator seal check. Geneva: World Health Organization; 2008 (available at: http://www.who.int/csr/resources/publications/respirator_sealcheck/en/, accessed 16 June 2020).
35. Severe acute respiratory infections treatment centre. Geneva: World Health Organization; 2020 (available at: <https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1273270/retrieve>, accessed 16 June 2020).
36. 导致 COVID-19 的病毒传播模式：对感染预防和控制方面的预防建议的影响。科学简报 2020 年 3 月 29 日。日内瓦：世界卫生组织；2020 年（网址：<https://www.who.int/zh/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>，2020 年 7 月 4 日查阅）。
37. ASHRAE 170-2017. Ventilation of Health Care Facilities (available at: https://www.techstreet.com/ashrae/standards/ashrae-170-2017?product_id=1999079&ashrae_auth_token=12ce7b1d-2e2e-472b-b689-8065208f2e36, accessed 16 June 2020)
38. Guidelines for Environmental Control in Health care Facilities. Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC), 2003; updated July 2019 (available at: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/environmental-guidelines-P.pdf>, accessed 28 June 2020)
39. Updated briefing & guidance on considerations for the ventilation aspects of healthcare facilities for coronavirus (updated 27th April 2020). Portsmouth: Institute of Healthcare Engineering and Estate Management (available at <https://www.iheem.org.uk/>; accessed 28 June 2020)
40. Shaughnessy RJ et al. Effectiveness of Portable Indoor Air Cleaners: Sensory Testing Results. *Indoor Air* 1994; 4:179-188
41. Li L., Gu J., Shi X., Gong E., Li X., Shao H. Biosafety level 3 laboratory for autopsies of patients with severe acute respiratory syndrome: principles, practices, and prospects. *Clinical Infectious Diseases.* 2005;41:815–821
42. Wen Z, et al. Assessment of the risk of infectious aerosols leaking to the environment from BSL-3 laboratory HEPA air filtration systems using model bacterial aerosols. *Particuology.* 2014; 13: 82–87.
43. Fisk WJ, Faulkner D, Palonen J, Seppanen O. Performance and costs of particle air filtration technologies. *Indoor Air* 2002; 12: 223-34. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0668.2002.01136.x>
44. CDC. Environmental control for tuberculosis: Basic Upper-Room Ultraviolet Germicidal Irradiation Guidelines for Healthcare Settings. 2009.
45. Mamahlodi MT. Potential benefits and harms of the use of UV radiation in transmission of tuberculosis in South African health facilities. *J Public Health Afr.* 2019 May 3; 10: 742.
46. Jefferson T, Del Mar CB, Dooley L, Ferroni E, Al-Ansary LA, Bawazeer GA et al. Physical interventions to interrupt or reduce the spread of respiratory viruses. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2011, 7:CD006207(available at <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD006207.pub4/abstract;jsessionid=074644E776469A4CFB54F28D01B82835.d03t02>. accessed 16 June 2020).
47. Lan L, Xu D, Ye G, Xia C, Wang S, Li Y, Xu H. Positive RT-PCR Test Results in Patients Recovered From COVID-19. *JAMA.* 2020 Feb 27.
48. 2019 冠状病毒病实验室生物安全指南。日内瓦：世界卫生组织，2020 年（网址：<https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1277819/retrieve>，2020 年 6 月 16 日访问）。
49. COVIDSurg Collaborative. Mortality and pulmonary complications in patients undergoing surgery with perioperative SARS-CoV-2 infection: an international cohort study. *Lancet.* 2020 May 29 doi: 10.1016/S0140-6736(20)31182-X [Epub ahead of print].
50. The Pandemic Surgery Guidance Consortium (PSGC). COVID-19: Pandemic surgery guidance. EDP Sciences, 2020 (available at: <https://www.4open-sciences.org/articles/fopen/abs/2020/01/fopen200002s/fopen200002s.html>, accessed 23 June 2020)
51. 人感染 COVID-19 病毒引起的 COVID-19 的全球监测：临时指导文件。日内瓦：世界卫生组织；2020 年。（网址：<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331506/WHO-2019-nCoV-SurveillanceGuidance-2020.6-chi.pdf>，2020 年 7 月 4 日查阅）。
52. Kucirka LM, Lauer SA, Laeyendecker O, Boon D, Lessler J. Variation in False-Negative Rate of Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction–Based SARS-CoV-2 Tests by Time Since Exposure. *Ann Intern Med.* 2020 May 13 : M20-1495. doi: 10.7326/M20-1495.
53. Coimbra R, Edwards S, Kurihara H, et al. European Society of Trauma and Emergency Surgery (ESTES) recommendations for trauma and emergency surgery preparation during times of COVID-19 infection. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2020 Apr 17 : 1–6. doi: 10.1007/s00068-020-01364-7
54. Bertsimas D, Dunn J, Velmahos GC, Kaafarani HMA. Surgical Risk Is Not Linear: Derivation and Validation of a Novel, User-friendly, and Machine-learning-based Predictive Optimal Trees in Emergency Surgery Risk (POTTER) Calculator. *Ann Surg.* 2018;268(4):574-583. doi:10.1097/SLA.0000000000002956

55. Moletta L, Pierobon ES, Capovilla G, et al. International guidelines and recommendations for surgery during Covid-19 pandemic: A Systematic Review [published online ahead of print, 2020 May 23]. *Int J Surg*. 2020;79:180-188. doi:10.1016/j.ijssu.2020.05.061
56. Judson SD, Munster VJ. Nosocomial Transmission of Emerging Viruses via Aerosol-Generating Medical Procedures. *Viruses*. 2019;11(10):940. Published 2019 Oct 12. doi:10.3390/v111100940
57. Community-based health care, including outreach and campaigns, in the context of the COVID-19 pandemic. WHO and UNICEF, 2020 (available at <https://www.unicef.org/media/68811/file/Guidance-Community-based-Health-care.pdf>, accessed 16 June 2020).
58. Telemedicine opportunities and development in member states. Geneva: World Health Organization; 2010 (available at https://www.who.int/goe/publications/goe_telemedicine_2010.pdf, accessed 16 June 2020).
59. 安全管理 COVID-19 尸体，预防和控制感染：临时指导文件。日内瓦：世界卫生组织；2020 年（网址：https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331538/WHO-COVID-19-IPC_DBMgmt-2020.1-chi.pdf，2020 年 7 月 4 日查阅）。
60. Monitoring and evaluation framework: COVID-19 strategic preparedness and response (SPRP). Geneva: World Health Organization; 2020 (available at: <https://www.who.int/publications/i/item/monitoring-and-evaluation-framework>, accessed 16 June 2020).
61. 卫生工作者感染严重急性呼吸综合征冠状病毒2的监测规程。日内瓦：世界卫生组织；2020年（网址：https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332203/WHO-2019-nCoV-HCW_Surveillance_Protocol-2020.1-chi.pdf，查阅日期：2020年6月16日）。
62. 关于卫生工作者感染2019冠状病毒病（COVID-19）的风险因素评估：病例对照研究方案。日内瓦：世界卫生组织；2020年（网址：https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332187/WHO-2019-nCoV-HCW_RF_CaseControlProtocol-2020.1-chi.pdf，2020年7月4日查阅）。

世卫组织会继续密切监测相关情况，了解可能影响本临时指导文件的任何变化。如果任何因素发生改变，世卫组织将发布进一步的更新。否则，本临时指导文件将在发布之日的 2 年后失效。

© 世界卫生组织 2020 年。保留部分版权。本作品可在知识共享署名——非商业性使用——相同方式共享 3.0 政府间组织（[CC-BY-NC-SA 3.0 IGO](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/)）许可协议下使用。

WHO reference number: [WHO/2019-nCoV/IPC/2020.4](https://www.who.int/publications/item/WHO-2019-nCoV-IPC-2020.4)