

针对引发 COVID-19 的严重急性呼吸综合征冠状病毒 2 的供水、环境卫生、个人卫生和废物管理

临时指导文件

2020 年 7 月 29 日

背景

本临时指导文件是对感染预防和控制（IPC）文件的补充，总结了世卫组织针对包括冠状病毒在内的各类病毒相关供水、环境卫生、个人卫生（WASH）和废物管理的指导。题为《针对 COVID-19 病毒的供水、环境卫生、个人卫生和废物管理》临时指导文件于 2020 年 3 月 23 日发布，本指导文件为其更新版本。本指导文件的目标读者是希望更多了解水卫项目和废物方面与 2019 冠状病毒病相关的风险和做法的供水和环境卫生从业者和服务提供者，以及卫生保健提供者。

包括 2019 冠状病毒病（COVID-19）在内，在所有传染病暴发期间，提供安全的供水、环境卫生、废物管理和个人卫生条件对于预防疾病和保护人类健康至关重要。在社区、家庭、学校、市场和卫生保健机构中确保持续采用循证的水卫项目和废物管理做法，将有助于预防引发 COVID-19 的严重急性呼吸综合征冠状病毒 2（SARS-CoV-2）等病原体的传播。

指导文件首次发布于 2020 年 3 月。本文为第三版，提供补充信息，详细说明粪便与未经处理的污水的相关风险、手卫生、如何保护水卫项目工作人员以及支持继续开展并加强水卫项目服务，特别是在服务不足的地区。世界卫生组织（WHO）和联合国儿童基金会（UNICEF）被问及在水卫项目服务有限的环境中应当如何预防控制 COVID-19，因此编写补充信息作为回应。

以下总结了关于水卫项目和 SARS-CoV-2 最重要的信息。

- 频繁、正确地进行手部清洁是预防 SARS-CoV-2 感染最重要的措施之一。水卫项目从业人员应提供有利环境，增加并保证手卫生设施的利用，使用多模式策略（参阅手卫生做法）来支持良好的手卫生行为，促进宣传鼓励勤洗手和定期洗手。必须在正确的时间进行手部清洁，采用正确的技巧并使用含酒精成分的免洗洗手液或肥皂和水。
- 世卫组织现有的关于饮用水和环境卫生服务的安全管理指导文件也适用于 COVID-19 大流行。水消毒和废水处理能够减少病毒。环境卫生工人应接受适当培训，并获得个人防护装备（PPE），许多环境中建议选择特定组合个人防护装备。
- 通过安全管理供水和环境卫生服务，以及遵守良好卫生习惯、完善废物管理，我们可以预防许多传染病并实现健康协同效益。

根据现有知识和研究，没有证据表明 SARS-CoV-2 能在饮用水中存活。最近一些研究发现废水中含有 RNA 片段，但不含传染性病毒（详见第 2 节）。这种病毒的形态和化学结构与其他冠状病毒

毒^a相似，而其他冠状病毒在环境中存活的情况以及有效灭活方法已有相关数据。本指导文件借鉴现有证据和世卫组织关于可能接触废水、饮用水和废物所含病毒时如何防范的现有指导文件。

1. COVID-19 传播

SARS-CoV-2传播的主要途径是呼吸道飞沫和直接接触。与感染者密切接触的人都有可能碰到具有潜在传染性的呼吸道飞沫。(1,2)飞沫也有可能落在病毒可以存活的表面；因此，感染者周围环境即可成为传播源。

感染者通过粪便和粪口途径传播SARS-CoV-2的风险似乎不高。虽然多项研究发现在整个病程和康复之后患者粪便中都能够检测到SARS-CoV-2的病毒RNA片段，(3-5)但现有证据表明粪便中不易培养该病毒。三项研究报告粪便中含有传染性病毒(6-8)，而其他研究则没有在这种介质中发现传染性病毒。(9)此外，脱落病毒通过结肠时迅速灭活。(10)一项研究发现，一名患者的尿液中含有传染性 SARS-CoV-2(11)，胃肠组织中也曾检测到病毒RNA。(3)

2. SARS-CoV-2 在饮用水、废水和物体表面的存活情况

尽管可能存在于未经处理的饮用水中，但尚未在饮用水供应环节检测到有传染性的SARS-CoV-2病毒。在意大利北部疫情高峰期，至少有一条记录表明河流中检测到 SARS-CoV-2的RNA片段。这条河流疑似受到未经处理的污水污染。(12)地表或地下水源中未曾检测到其他冠状病毒，因此，冠状病毒对饮用水供应构成的风险不高。(13)

在废水中，未经处理和经过处理的污水中均未检测到传染性SARS-CoV-2。在一些国家和城市未经处理的污水污泥中发现了SARS-CoV-2的RNA片段，有RNA信号，通常在首次报告病例的同一时间(2020年2月和3月)出现，并随着确诊病例数量的增加而增加。(14-17)一旦社区病例数减少，RNA信号明显减弱。此外，正在努力分析废水历

史样本是否存在SARS-CoV-2。例如，来自巴西圣卡塔琳娜的一篇预发表(未经同行评审)论文提到，SARS-CoV-2片段首次发现于2019年11月末，而直到2020年3月初才有第一例病例报告。(18)

大多数取样调查未在经过处理的污水中检测到SARS-CoV-2的RNA片段，但至少有两处在经过部分处理但未充分处理的污水中检测到少量RNA片段。(12,17,19)

SARS-CoV-2病毒有包膜，因此，与已知水源性传播的无包膜人类肠道病毒(如腺病毒、诺如病毒、轮状病毒和甲型肝炎病毒)相比，环境稳定性更低。一项研究发现，20摄氏度时，其他人类冠状病毒^b在脱氯自来水和未经处理的医院废水中能存活两天。(20)相比之下，接触时间仅五分钟，余氯为0.3毫克/升时，饮用水^c中的流感病毒就有大幅减少(>4 log)。(21)其他研究也在数天至数周内发现有类似程度的减少。温度在23°C时，冠状病毒在一级污水出水^d中显著减少(减少99.9%)需要两天，25°C时，巴氏消毒沉淀污水中需要两周，25°C时，试剂级水^e中显著减少需要四周。(22,23)。较高的温度、高或低的酸碱度以及阳光照射都有助于减少病毒。

最近的实验证据表明，SARS-CoV-2在物体表面上存活的情况类似于SARS-CoV-1病毒(24)，后者是引起严重急性呼吸综合征(SARS)的病毒。实验室受控条件下，在不同表面(铜最短，塑料最长)上传染性 SARS-CoV-2的半衰期中位数为1-7小时。(25)但能检出传染性病毒的时间最长可达7天(25,26)。在卫生保健机构中，至少有一项研究在地板和床栏等表面发现了RNA片段，(27)而另一项研究则未在物体表面发现RNA。(19)病毒的存活时间取决于几个因素，包括病毒初始浓度、物体表面的类型和光滑程度、温度和相对湿度。同一研究还发现，使用普通消毒剂，如70%的乙醇或0.1%的次氯酸钠，即可在1分钟内实现有效灭活(参见清洁做法)。

^a 这些冠状病毒包括：人类冠状病毒 229E (HCoV)、人类冠状病毒 HKU1、人类冠状病毒 OC43、严重急性呼吸综合征冠状病毒 (SARS)。此外还用有关传染性胃肠炎病毒(TGEV)和小鼠肝炎病毒(MHV)取证。

^b 观察到严重急性呼吸综合征冠状病毒 (SARS-CoV) 灭活。

^c H5N1 禽流感病毒也是一种包膜病毒。

^d 观察到人类冠状病毒 229E (HCoV) 和猫腹膜炎病毒 (FIPV) 灭活。

^e 观察到传染性胃肠炎病毒 (TGEV) 和小鼠肝炎病毒 (MHV) 灭活。

3. 安全管理废水和粪便污泥

证据严重不足，但有数据表明虽然存在粪便传播的机率，但实际上不太可能发生，特别是在粪便雾化的情况下（详情参见《环境卫生与管道设备》一节）。由于排泄物具有潜在的传染病风险，例如可能存在 SARS-CoV-2，应管控废水和污泥，并现场处理，或运至设计完善、管理良好的废水和/或粪便污泥处理厂进行处理。标准处理流程对 SARS-CoV-2 等包膜病毒有效。结合物理、生物和化学过程（例如停留时间、稀释、氧化、日晒、升高 pH 值和生物活性），每一个处理阶段都使潜在接触风险进一步降低，病原体加速减少。如果现有处理设施未经优化无法去除病毒，可以考虑最后采取消毒步骤。

在 COVID-19 大流行期间，环境卫生服务和工作人员对业务支持至关重要。应遵循保护环卫工人健康的现有建议。(28) 工人应遵守标准作业程序，包括穿戴适当个人防护装备（防护外套、耐用手套、靴子、医用口罩、护目镜和/或面罩）、尽量减少溢洒、清洗专用工具和衣物、经常进行手部清洁、接种环境卫生相关疾病的疫苗以及在雇主支持下自行监测是否出现任何 COVID-19 或其他传染病的症状。其他防止工人之间传播的预防措施也适用于一般人群，包括避免未洗手触摸眼鼻口，打喷嚏时用衣袖或纸巾遮挡，工作和上下班途中保持物理距离，如出现 COVID-19 相关症状（如发烧、干咳、疲劳）则留在家中。

4. 保持供水安全

多项措施可以加强供水安全。例如保护水源；在给水管、集水管或用水环节处理水；并确保家庭使用定期清洗的有盖容器安全储存经过处理的水。利用水安全计划可以有效规划、实施和监测这些措施。(29)

利用过滤和消毒的常规集中式水处理方法应能大幅降低 SARS-CoV-2 病毒浓度。其他人类冠状病毒已证实对氯化物和紫外线（UV）消毒敏感。(30,31) 为实现有效集中式消毒，接触时间至少 30 分

钟的游离余氯浓度应为 ≥ 0.5 毫克/升，酸碱度 < 8.0 。(13) 应在整个供水系统中保持余氯含量，包括水车或其它运水体系（如自行车、手推车等等）供水。

此外，作为更广泛的水安全计划方法的一部分，供水设施管理者还可以采取其他预防措施实现有效水处理。这些措施包括：确保用于水质检测的化学添加剂和消耗型试剂库存充足，确保关键备件、燃料和承包商渠道通畅，并制定员工培训应急计划，维持必要的安全饮用水供应。

应该向供水公司员工简要介绍 COVID-19 的预防措施。他们可根据全球建议(32) 以及当地政府的口罩使用政策佩戴口罩，员工之间以及员工与民众保持身体距离，经常洗手。

在没有集中式水处理和安全管道供水的地方，许多家庭水处理技术能有效清除或消灭病毒。例如煮沸或使用高性能超滤或纳米膜过滤器、太阳辐照，以及在非混浊水中的紫外线（UV）照射和适当剂量的氯化物，如次氯酸钠和 NaDCC^f。

作为应对大流行措施之一，一些公共或私人建筑楼宇关闭，许多房屋可能在数周或数月内水流量低或为零。这可能会导致滞流和相关水质恶化（例如氯衰减和管道中有害金属浸出导致微生物病原体存活或再生）。水质恶化可能在房屋再次入住时带来公共健康风险。为尽量减少风险，重新入住前，应在房屋内按照实地情况进行管道冲洗。此举应当保证配水总管输送安全（经过消毒）新鲜的水，替换楼内所有滞流水。使用前，热水系统运行温度应恢复至 60°C 以上，循环温度应高于 50°C ，以便管控细菌风险，例如军团杆菌。^g 冷水系统应恢复至 25°C 以下，最好低于 20°C 。室内储水箱或冷却塔需要分批消毒，才可重新投入运行。(33) 重新入住前应进行水质测试，核实房屋内用水符合国家饮用水水质规定和标准，可供人安全饮用，也适宜其他有关用途（如淋浴）^h。

^f 一般来说，所列技术可有效灭活病毒，但取决于制造流程、材料类型、设计和用途，效果千差万别。必须核实特定技术的效果。

^g 关于军团杆菌，详情及指导资源链接参见 <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/legionellosis>。

^h 关于安全管理楼宇饮用水，详情参见《楼宇饮用水安全》（WHO, 2011）https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/76145/9789241548106_eng.pdf;jsessionid=E6B079A1590740875EEA1C5E98C45945?sequence=1

5. 监测废水和污泥中的 SARS-CoV-2

多国正在进行研究，从废水和污泥中检测非传染性 SARS-CoV-2 病毒片段。消灭脊灰计划曾成功运用类似方法检测人口中的病毒传播，包括无症状病例，作为人群监测的补充。对于分析方法（尤其是排水系统不完善的环境）、建模和数据解读应进一步开展研究和能力建设，供决策和公共卫生行动参考。监测废水和污泥中的 COVID-19 可以补充公共卫生数据，例如，在医疗机构和卫生部门发现之前，提前 5-7 天提供病例可能突增的信息。(14)

环境监测不应替代对 COVID-19 病例的严密监测。此外，政府、公用事业和投资的首要目标应该侧重于连续性，拓展安全管理的环境卫生服务，防范 COVID-19 和其他传染病。

卫生保健机构中的水卫项目

卫生保健机构中水卫措施和废物措施的现有建议十分重要，有助于为患者提供充分护理，为患者、员工ⁱ和护理人员防范感染风险。(34) 预防 SARS-CoV-2 传播无需新的水卫建议，但下列水卫项目相关标准行动尤其重要：

- 使用适当技巧频繁进行手部清洁；
- 实施定期环境清洁和消毒措施；
- 安全处理排泄物（粪便和尿液）；
- 安全处理 COVID-19 病例产生的卫生保健废物。
- 安全处理遗体

其他建议采取的重要措施包括向员工、护理人员 and 患者提供充足的安全饮用水；保证个人卫生，包括患者、员工和护理人员的手卫生；定期洗涤床品和患者衣物；提供足量的无障碍厕所（包括为确诊和疑似 COVID-19 病例提供的单独设施）；以及隔离和安全处理卫生保健废物。(34)

1. 手卫生习惯

手卫生对于防止 SARS-CoV-2 病毒传播极其重要。所有卫生保健机构都应部署定期规划，目标是

推广最佳手卫生习惯，并确保必要基础设施（设备和用品）以及运营维护规程到位。

尚无手卫生规划的卫生保健机构均应部署，已有的机构则应强化现有规划。此外，需要快速开展防止 SARS-CoV-2 病毒传播的活动，例如采购数量充足的手卫生用品；手卫生进修课程和宣传活动。使用含酒精成分免洗洗手液或用水和肥皂洗手时，应按照“我的五个手卫生时刻”的说明进行。(35) 这些时刻是(1)触碰患者之前，(2)进行清洁/无菌操作之前，(3)接触或可能接触体液之后，(4)触碰患者之后，(5)接触患者周围环境之后^j。如果手部没有明显脏污，最好的方法是以正确方法用含酒精成分的免洗洗手液清洁 20-30 秒。(36) 如果手部明显脏污，则应以正确方法用肥皂和水清洗 40-60 秒。除了在上述五个时刻，还应在以下情况进行手部清洁：穿戴个人防护装备之前和摘脱个人防护装备之后；更换手套时；接触疑似或确诊感染 SARS-CoV-2 的患者、患者废物或患者周围环境后；接触呼吸道分泌物后；备餐和进餐之前；如厕之后。(37)

在所有护理点、穿戴或摘脱个人防护装备的区域以及处理卫生保健废物的区域，应为所有卫生保健工作者提供运转正常的手卫生设施。此外还应向所有患者、家庭成员、护理人员和访客提供此类设施，厕所附近 5 米以内、设施入口/出口、候诊室和餐厅以及其他公共区域均应配备。

有效的含酒精成分免洗洗手液酒精含量应在 60% 到 80% 之间，应当根据欧洲标准 1500 或 ASTM 国际（其前身是美国试验与材料协会）的标准，即 ASTM E-1174 证实有效。此类产品可以在市面购买，但也可以根据世卫组织提供的配方和说明在当地药店制作。(38)

2. 环境卫生与管道设备

应为疑似或确诊感染 SARS-CoV-2 的患者配备单独厕位（抽水马桶或干厕）。如不可行，同病房患者使用的厕位不与其他病房患者共用。每个厕位都应当有一个可以关闭的门。抽水马桶应能正常使用，放泄弯管功能完好。马桶冲水时应放下盖子，防止水滴飞溅和气溶胶云。(39) 如果无法为

ⁱ 员工不仅包括卫生保健工作人员，还包括辅助工作人员，如清洁人员、卫生员、洗衣工和废物处理工人。

^j 更多资源，可查阅 <https://www.who.int/infection-prevention/campaigns/clean-hands/5moments/en/>

COVID-19患者提供单独厕位，那么他们与其他非 COVID-19患者共用的厕位清洁消毒应当更加频繁（例如由经过培训的清洁人员每天至少清洁和消毒两次，清洁人员应穿戴个人防护装备，如无防渗水罩衣则穿戴围裙、耐用手套、靴子、口罩和护目镜或防护面罩）。卫生保健人员应当配备单独厕所设施，与患者分开。

世卫组织建议使用维护良好的标准管道设备，如密封浴室排水管以及喷头与水龙头回流阀，防止雾化粪便物质进入管道或通风系统(40)，加上现有公认废水污泥处理流程。(28)必须定期冲水检查密封是否正常。2003年，香港特别行政区一栋高层公寓大楼中，管道故障和通风系统设计欠佳是造成雾化 SARS-CoV-1 冠状病毒传播的部分因素。(41)卫生保健设施若与污水管网相连，应进行风险评估，确认废水是否受控，且到达正常运行的处理排放场所之前不会发生泄漏。应从环境卫生安全计划的角度评估收集系统能力或处理排放方法的相关风险。(42)

如果卫生保健机构的厕所未与污水管网相连，应保证现场有清洁卫生的控制处理系统，如坑式厕所和化粪池。污泥应安全管控，装满容器后运走处理，空间和土壤条件允许的情况下也可现场处理。无保护层的厕坑应采取预防措施，防止污染环境，确保厕坑底部与地下水位之间距离至少1.5米（粗沙、砾石和裂隙地层应留更多空间），而厕坑与地下水源（包括浅井和井眼）水平距离至少30米。(43)

没有必要在未满时就排空疑似或确诊 COVID-19 病例的厕坑和粪池。一般而言，应遵循排泄物安全管理的最佳做法。考虑到病例可能突然增加，坑式厕所或粪池的设计应满足患者需求，并应根据产生的排泄物和废水量定期排空。

设计合理的化粪池可以去除污水中大部分固体，出水可以通过沥滤场或渗坑渗入地下。如果土壤条件不利于渗透，化粪池可以采用全保护层结构，但排泄物与冲洗水的混合物需要经常排空。厕坑或粪池的设计应满足患者需求，并应根据产生的废水量定期排空。没有必要在未满时就排空疑似或确诊 COVID-19 病例的厕坑和粪池。粪便污泥可以在专业处理场处理，处理场设在卫生保健机构内外均可。市政主管部门可在卫生设施附近设置粪便污

泥转运站，预防在下水道和农业区随意倾倒污泥的行为，减少时间和成本。(28)

负责未经处理的污水的人员感染风险相当大，应穿戴标准个人防护装备（防护服，耐用手套、靴子、口罩、护目镜或防护面罩）。处理或运走排泄物时应始终穿戴防护装备，并特别注意避免飞沫外溅和释出。环卫工人抽空粪池或卸空泵车时也不例外。处理完废物后，一旦没有进一步接触的风险，工人应安全摘脱个人防护装备并进行手部清洁，然后再进入运输车辆。脏污的个人防护装备应装入密封袋，事后安全清洗（参见环境清洁和洗衣）。工人应接受正当培训，学习穿戴和摘脱个人防护设备，避免防护屏障出现漏洞。(44)如果没有个人防护装备或供应有限，应更加频繁的正确清洁手部，工人应与疑似或确诊病例保持至少1米的距离。

卫生设施产生的粪便污泥和废水未经处理绝不能排放到食品生产和水产养殖用地，也不能排放至娱乐水域。

3. 厕所和粪便处理

怀疑或确知接触过粪便时，必须进行手部清洁（参见手卫生一般性建议）。如果患者不能使用厕所，排泄物应收集到尿布或干净便盆中，并立即小心倒入仅供疑似或确诊 COVID-19 病例使用的单独厕位或便坑中。在所有卫生保健环境中，无论是否有疑似或确诊 COVID-19 病例，粪便必须按生物危害处理。

处理完排泄物之后，便盆应用中性洗涤剂和清水清洗，用0.5%氯水消毒，然后用清水冲洗。冲洗水应倒入下水道或厕位。其他有效消毒剂包括市面销售的季铵化合物和过氧乙酸。(45)

氯对含有大量固体和溶解有机物的物质消毒无效。因此，不建议向新鲜排泄物中添加氯水，因为没有效果并且还可能会带来飞溅风险。

4. 卫生保健废物的安全管理

应遵循安全管理卫生保健废物的最佳做法，例如划分安全隔离、回收和处理废物的责任并分配充足人力物力资源。没有证据表明处理卫生保健废物过程中，人体无防护直接接触会导致 COVID-19 病毒传播。接治 COVID-19 患者的卫生保健机构产生的卫生保健废物与无 COVID-19 患者的卫生保健机

构产生的废物没有区别。除现有废物安全管理建议之外，无须额外处理或消毒。

卫生保健机构产生的大部分废物属于一般非传染性废物(例如包装材料、厨余、一次性干手巾)。一般废物须与传染性废物分开，放入有明确标识的垃圾桶，装入袋中系好，按一般城市垃圾处理。护理患者过程中产生的传染性废物，包括确诊感染 COVID-19 的患者的废物（如锐利物、绷带和病理废物），应安全收入有明确标识、内有衬袋的容器和利器盒。此类废物现场处理最佳，处理后应安全丢弃。首选处理方式为高温、双室焚烧或高压灭菌。(46)若将废物转运到别处，则必须了解处理丢弃的地点和方式。卫生保健机构候诊区产生的废物可按无害归类，应放入坚固黑色袋子并完全密封后再由市政垃圾服务机构收集处置。若无市政垃圾服务，可采取安全掩埋或管控焚烧等临时措施，直到更具可持续性、更环保的措施到位。所有处理卫生保健废物的人员都应穿戴适当的个人防护装备（长袖罩衣、耐用手套、靴子、口罩和护目镜或者面罩），并在摘脱这些装备后进行手部清洁。

很多城市报告医院产生的医疗废物数量大幅增加（比大流行前高5倍），使用个人防护装备为主要原因。(47)因此，必须立即提高处理此类卫生保健废物的能力。可能需要进行采购，提高废物处理能力，最好采取其他处理技术，例如高压灭菌或高温焚烧炉，还可能需安装系统确保其持续运行。(48)理想的安全废物处理与个人防护设备的采购和投资挂钩。在更具可持续性的措施到位之前，可以安全掩埋卫生保健废物作为临时措施。不建议对废物人工化学消毒，因为这种方法并不可靠，效率不高。此外，各国应努力建立可持续的废物管理链，并解决物流、回收、处理技术和政策的问题。

5. 环境清洁和洗衣

应正确一贯地执行卫生保健机构清洁消毒的现有建议流程。(49)布草应清洗干净，COVID-19 患者接受治疗的区域应经常清洁消毒（每天至少两次，但电灯开关、床栏、桌子和移动手推车等高频接触表面次数应增加）。(50)许多消毒剂都可杀死 SARS-CoV-2 等包膜病毒，如医院常用消毒剂。目前，世卫组织建议使用：

- 70%的乙醇，用于小面积区域以及设备使用间歇消毒，例如可重复使用的专用设备（温度计等）；
- 浓度为 0.1%（1000 ppm）的次氯酸钠用于表面消毒；浓度为 0.5%（5000 ppm）的次氯酸钠用于卫生保健机构中血液或体液溢洒消毒。

所有消毒剂的功效都会在不同程度上受到有机材料的影响。因此，在使用消毒剂之前必须先用洗涤剂和水清洁表面。对于所有消毒剂而言，浓度和接触时间都是影响功效的关键参数。在表面使用消毒剂后，须等待规定接触时间结束，确保杀灭表面微生物。不建议喷洒消毒剂，尤其不建议用于个人，因为这可能会造成严重伤害，而且效果未经证实。关于这一主题，请参阅世卫组织关于清洁和消毒的指导文件。(50)

所有负责环境清洁、洗衣和处理感染 SARS-CoV-2 患者的脏污寝具、毛巾和衣物的人员都应穿戴适当个人防护装备，包括耐用手套、口罩、护目用具（护目镜或面罩）、长袖罩衣，以及靴子或全包款鞋。他们接触血液或体液后以及摘脱个人防护装备后应进行手部清洁。脏污布草应放入有明确标识的防漏袋或容器，之前须仔细清除固体排泄物并将其放入有盖的桶中以便倒入抽水马桶或干厕。建议使用60-90°C的温水和洗衣粉机洗。洗后可以按常规流程晾干。如果无法机洗，可将布草放入大桶中，加入热水和肥皂浸泡，用棍子搅动，注意避免溅水。然后倒空桶中的水，将布草放入0.05%的氯水中浸泡约30分钟。最后，用清水漂洗并充分干燥，日晒最佳。

布草或地板等表面上发现的排泄物应当用毛巾小心清除，并立即安全倒入厕所。若毛巾一次性使用，按传染性废物处理；如果重复使用，则按脏污布草处理。随后应按照已发布的溢洒体液清洁消毒流程指导文件，对该区域进行清洁消毒。(49)

6. 安全处置灰水或个人防护装备、表面和地板的清洁用水

世卫组织建议用肥皂和水清洗防护手套和可重复使用的耐用塑料围裙，每次使用均用0.5%的次氯酸钠溶液去污。一次性手套和罩衣应在每次使用后按传染性废物丢弃，不得重复使用；摘脱个人防护装备后应进行手部清洁。如果灰水含有先前清洁所用消毒剂，则无须用氯消毒或再次处理。同样，

COVID-19 患者洗澡用水也无须消毒。但此类水必须排入与化粪池系统相连的排水管、下水道或渗水坑。如果将灰水排入渗水坑，则应在卫生保健机构场地内用栅栏隔开渗水坑，防止误碰，避免溢出时的接触风险。

7. 安全管理遗体

尽管处理死者遗体时 COVID-19 的传播风险不高，但医护人员和其他处理遗体的人员应始终采取标准预防措施。处理遗体的医护人员或太平间工作人员应穿戴：手术服、不透水的一次性罩衣（或带有不透水围裙的一次性罩衣）、手套、口罩、防护面罩（更佳选择）或护目镜以及靴子。个人防护装备用后应小心摘脱并去污，或尽快按传染性废物丢弃，应进行手部清洁。确诊或疑似 SARS-CoV-2 感染者的遗体应用布或织物包裹，并立即移至太平间。尸袋对于 SARS-CoV-2 而言并非必需，但有可能出于其他原因（例如体液渗出过多）使用。(51)

家庭和社区卫生做法的注意事项

在家庭和社区卫生中坚持进行建议的供水、环境卫生和卫生保健废物做法，有助于减少 COVID-19 的传播。供水可以保证定期手部清洁和保持卫生。供水服务不得因为消费者无力支付而中断，政府应通过保护井眼、水车或延长供水管道等其他方式立即采取行动，优先为没有供水服务的民众供水。

参与供水、环境卫生和个人卫生服务的个人和组织，例如污水处理厂操作员、环卫工人和水管工，应划为提供基本服务的人员，允许他们在限制活动期间继续工作，向其提供个人防护装备和手卫生设施，保证他们的健康。在社区宣传个人卫生的人员待遇相同。

1. 手卫生一般建议

已有证据表明保持手部卫生可以预防呼吸道疾病。(52)建议在咳嗽、打喷嚏和/或丢弃纸巾后，从公共场所回家时，备餐前，用餐和喂食/母乳喂养前后，如厕或更换儿童尿布以及接触动物后洗手。对于获得水卫服务不足的人，必须强调手卫生的关键时间点。

在新一轮手卫生宣传活动中，世卫组织建议所有公共建筑和交通枢纽前应设置供全民使用的手卫生设施，例如市场、商店、礼拜场所、学校以及火车站或汽车站。(53)此外，所有公共和私人厕所周边 5 米范围内应设置配备水和肥皂、可正常使用的洗手设施。

这些手卫生站点的数量或面积应与使用者的数和类型匹配，例如儿童或行动不便的人士，鼓励使用并减少等待时间。设备的安装、监督和维护，包括必要时定期补充水和肥皂和/或含酒精成分免洗洗手液，应由当地公共卫生部门牵头负责。维持用品补给应由楼宇或商店管理者、交通服务提供者等有关方面负责。民间社会和私营部门可以参与其中，支持此类设施的正常运转和正确使用，防止破坏行为。

2. 手卫生用品

按照使用效果排序，社区和家庭的手卫生理想用品如下：

- 水和肥皂或含酒精成分免洗洗手液
- 灰
- 仅用水

手卫生站点可以配备水^k，例如，连接到管道自来水、可续水水池的水槽，也可配备带龙头的洁净有盖水桶，加上装有普通肥皂或含酒精成分免洗洗手液的皂液器。如果没有含酒精成分免洗洗手液或条皂，则可使用市售洗手液或本地用洗涤剂掺水制成“肥皂水”^l。洗涤剂与水的比例取决于当地可用产品的类型和强度。(54)肥皂不需要有抗菌特性，有证据表明普通肥皂可以有效灭活冠状病毒等包膜病毒。(55,56)含酒精成分免洗洗手液的酒精含量不应低于 60%。此类产品应经过认证，在供应有限或价格过高的情况下，可以根据世卫组织推荐的配方在当地生产。(38)摄入高浓度酒精会引起中毒，因此需要小心处理。酒精不得放在儿童可及之处，儿童使用含酒精成分免洗洗手液时必须要有成人监督。

洗手后擦干对有效手卫生而言具有重要意义。洗手后手上的残留水分可能是病原体是否在手和物体表面之间互相传播的重要决定因素。(57)虽然建

^k 水无须为饮用水质。

^l 若含酒精成分免洗洗手液或肥皂加水不可用或不可行，则可选择暂时使用氯水（0.05%）洗手。

议使用干净的一次性毛巾，但可能没有这种毛巾，而且它会增加环境废物。备选方案是使用空气干燥装置或摆动晾干双手。

家中若无肥皂、水或含酒精成分免洗洗手液时，可以考虑用灰。(36,58,59)尤其是灰，可提高 pH 值，从而灭活病原体。(60)最后，仅用水洗手虽然在四种选择中效果最差，仍可减少手部和腹泻时的粪便污染。(61,62)无论使用何种用品，洗手和搓手，尤其是冲洗水量，都是减少手部病原体污染的重要决定因素。(63)

3. 洗手的水质和水量要求

用于洗手的水质无须达到饮用水标准。有证据表明，使用肥皂和正确的洗手方法，即便用水有轻微粪便污染，也可以有效清除手上的病原体。(64)但是，应尽量使用和找到最优质的水（例如，至少找到改良的水源）^m。据报道，可减少粪便污染的洗手水量为每人每次 0.5-2 升。(63)最近有实地经验表明，每次洗手仅需 0.2 升。(65)此外，用水量与手部病毒污染减少相关。(66)在供水有限的地方，可以用水打湿手，然后关掉水龙头，用肥皂泡沫擦洗至少 20 秒钟，然后再次打开水龙头冲洗。应始终保证水向排水区或容器流动，不要在公用水池中洗手，因为这可能会增加污染。

4. 洗手设施选配

在选择和/或翻新现有洗手设施时，应考虑若干设计功能。这些功能如下：

- 打开/关闭水龙头：传感器、脚踏泵或便于用手臂或肘部关闭水龙头的大号手柄；
- 皂液器：液体皂使用传感器控制或达到小臂操作即可的尺寸；条皂的肥皂盘应排水良好，保持肥皂干燥；
- 灰水：如果未连接管道系统，请确保将灰水引至有盖容器收集；
- 干手：提供纸巾和垃圾桶；如果没有则鼓励风干数秒；
- 用品：总体而言，用品应易于清洁，维修/更换零件当地即可完成；

- 无障碍使用：所有人都能使用，包括儿童和行动不便者。
- 使用洗手设施时，人与人之间应该至少保持 1 米的身体距离，这可以通过地面标记和确保洗手设施数量充足来实现，防止人群聚集。

一些洗手设施设计方案已经在发达国家和发展中国家的家庭、学校和公共场所中得到落实。(67)若干简单、易于维护且耐用的低成本设计方案已在校园成功落实。(68)

5. 家庭消毒和排泄物的安全处理

如果有家庭成员疑似或确诊感染 COVID-19，必须立即采取措施保护护理人员和其他家庭成员，避免接触可能含有 SARS-CoV-2 病毒的呼吸道分泌物和排泄物。作为支持必须提供安全正确使用和储存清洁剂和消毒剂的明确说明，不得放在儿童可及之处，以防止中毒等滥用危害。(69)应当定期清洁患者护理区域内所有经常接触的表面，如桌子和其他卧室家具。餐具杯碟应在每次使用后清洗晾干，不与他人共用。COVID-19 患者与其他家庭成员共用的卫生间每天应至少清洁消毒一次。首先应使用普通家用肥皂或清洁剂清洗，漂洗后再使用含 0.1% 次氯酸钠的普通家用消毒剂（即相当于 1000 ppm 或含 5% 次氯酸钠的 1 份家用漂白剂兑 50 份水）。清洁时应穿戴个人防护装备，包括口罩、护目镜、防水围裙和手套，(36)摘脱个人防护装备后应进行手部清洁。家庭资源有限的情况下，应努力向护理 COVID-19 患者的家庭提供个人防护用品——至少要有口罩——以及手卫生用品。应注意整个环境卫生链中人体排泄物的安全管控，首先确保所用厕所定期清洁、无障碍且运转正常，并安全管控、运送、处理和最终排放污水污泥。

6. 管理家庭产生的废物

居家隔离期间，照顾患病家庭成员或康复期所产生的废物都应装入结实的袋子完全密封后再丢弃，最后由市政垃圾服务部门收走。若无此类服务，可采取安全掩埋或管控焚烧等临时措施，直到更具可持续性、更环保的措施到位。打喷嚏或咳嗽

^m 改良水源是指不受粪便污染的水源，包括管道水、公共水龙头、井眼、受保护的挖掘井、受保护的泉水和雨水（来源：

世卫组织/儿基会供水、环境卫生和个人卫生联合监测计划：<https://washdata.org/>）。

时使用的纸巾或其他用品应立即丢入垃圾箱。丢弃后应正确进行手部清洁。

在供应有限而口罩需求量很大的地方，可能有人收集用过的口罩重新出售。因此，需要努力确保和改进废物安全处置的环节，存放废物的场所应有围栏，加以管控。口罩和其他个人防护装备也可能堵塞下水道和河道，影响人类并产生更广泛的生态影响。投资于废物管理，包括采购环保产品并管控胡乱丢弃的行为，有助于减少此类问题。最后，负责收集废物的人员应当穿戴个人防护装备（耐用手套、靴子、全身防护服，狭小空间工作时佩戴口罩），并配有定期清洁手部的设施。

7. 使用公共泳池和海滩

受粪便污染的淡水和沿海水域、游泳池和水疗用水传播 SARS-CoV-2 的风险极低。管理洗浴用水水质的现有建议适用。(70,71)

传统公共或半公共泳池若水力及过滤系统良好，在设计负荷范围内运行，定期充分消毒整个泳池应使用的游离氯比例须达到1毫克/升。当氯气与臭氧或紫外线消毒同时使用时，游离氯浓度可以降低（0.5毫克/升或以下）。氯消毒剂的pH值应维持在7.2至7.8。这一水平足以消灭对氯消毒敏感的肠道病原体 and 包膜病毒，例如冠状病毒。

游泳者和海滩、泳池和水疗游客在环境狭小拥挤的情况下，如更衣室、厕所和淋浴间、餐厅和售货亭，传染SARS-CoV-2的风险增加。应当听从有关手卫生、保持身体距离及在适当情况下佩戴口罩(32)的一般建议，并定期清洁（每天一次以上）和维护洗手间设施。

参考文献

1. 世界卫生组织。就 2019 冠状病毒病（COVID-19）对公众的建议 日内瓦：世界卫生组织；2020 年。参见：<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public>
2. 世界卫生组织。SARS-CoV-2 的传播：对预防感染防范措施的影响。2020 年。参见：<https://www.who.int/publications/i/item/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>
3. Xiao F, Tang M, Zheng X, Liu Y, Li X, Shan H. Evidence for gastrointestinal infection of SARS-CoV-2. *Gastroenterology*. 2020; 158(6): 1831–1833.e3.
4. Lin L, Jiang X, Zhang Z, Huang S, Fang Z, Gu Z, et al. Gastrointestinal symptoms of 95 cases with SARS-CoV-2 infection. *Gut*. 2020;69(6):997-1001.
5. Wu Y, Guo C, Tang L, Hong Z, Zhou J, Dong X, et al. Prolonged presence of SARS-CoV-2 viral RNA in faecal samples. *Lancet Gastroenterol & Hepatol*. 2020, 5(5):434-435.
6. Wang W, Xu Y, Gao R, Lu R, Han K, Wu G, et al. Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens. *JAMA*. 2020;323(18):1843-4.
7. Zhang Y CC, Zhu S, Shu C, Wang D, Song J. Isolation of 2019-nCoV from a Stool Specimen of a Laboratory-Confirmed Case of the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *China CDC Weekly*. 2020;2(8):123-4.
8. Xiao F SJ, Xu Y, Li F, Huang X, Li H, Zhao J, Huang J, and Zha J. Infectious SARS-CoV-2 in Feces of Patient with Severe COVID-19. *Center for Disease Control, Emerg Infect Dis*. 2020;26.
9. Woelfel R, Corman VM, Guggemos W, Seilmaier M, Zange S, Mueller MA, et al. Clinical presentation and virological assessment of hospitalized cases of coronavirus disease 2019 in a travel-associated transmission cluster. *medRxiv*. 2020:2020.03.05.20030502.
10. Zang R, Gomez Castro MF, McCune BT, Zeng Q, Rothlauf PW, Sonnek NM, et al. TMPRSS2 and TMPRSS4 promote SARS-CoV-2 infection of human small intestinal enterocytes. *Sci Immunol*. 2020;5(47).
11. Sun J, Zhu A, Li H, Zheng K, Zhuang Z, Chen Z, et al. Isolation of infectious SARS-CoV-2 from urine of a COVID-19 patient. *Emerg Microbes Infect*. 2020;9(1):991-3.
12. Rimoldi SG, Stefani F, Gigantiello A, Polesello S, Comandatore F, Mileto D, et al. Presence and vitality of SARS-CoV-2 virus in wastewaters and rivers. *medRxiv*. 2020:2020.05.01.20086009.
13. 世界卫生组织。饮用水水质准则（第四版），含第一附录。日内瓦：世界卫生组织；2017 年。
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254637/9789241549950-eng.pdf>
14. Peccia J, Zulli A, Brackney DE, Grubaugh ND, Kaplan EH, Casanovas-Massana A, et al. SARS-CoV-2 RNA concentrations in primary municipal sewage sludge as a leading indicator of COVID-19 outbreak dynamics. *medRxiv*. 2020:2020.05.19.20105999.
15. Medema G HL, Elsinga G, Italiaander R, A B. Presence of SARS-Coronavirus-2 RNA in Sewage and Correlation with Reported COVID-19 Prevalence in the Early Stage of the Epidemic in The Netherlands. *Environ Sci Technol Lett*. 2020.
16. Ahmed W AAW, Angel N, Edson J, et al. First confirmed detection of SARS-CoV-2 in untreated wastewater in Australia: A proof of concept for the wastewater surveillance of COVID-19 in the community. *Sci. Total Environ*. 2020;728:138764.
17. Randazzo W, Truchado P, Cuevas-Ferrando E, Simón P, Allende A, Sánchez G. SARS-CoV-2 RNA in wastewater anticipated COVID-19 occurrence in a low prevalence area. *Water Res*. 2020;181:115942.
18. Fongaro G, Stoco PH, Souza DSM, Grisard EC, Magri MI, et al. SARS-CoV-2 in human sewage in Santa Catalina, Brazil, November 2019. *MedRxiv*. (Posted June 2020; preprint, not yet peer reviewed).
doi: <https://doi.org/10.1101/2020.06.26.20140731>
19. Wang J, Feng H, Zhang S, et al. SARS-CoV-2 RNA detection of hospital isolation wards hygiene monitoring during the Coronavirus Disease 2019 outbreak in a Chinese hospital. *Int J Infect Dis*. 2020;94:103-6.
20. Wang X-W, Li J-S, Jin M, et al. Study on the resistance of severe acute respiratory syndrome-associated coronavirus. *J Virol Methods*. 2005;126(1):171-7.
21. Lénès D, Deboosere N, Ménard-Szczebara F, et al. Assessment of the removal and inactivation of influenza viruses H5N1 and H1N1 by drinking water treatment. *Water Res*. 2010;44(8):2473-86.
22. Gundy PM, Gerba CP, Pepper IL. Survival of Coronaviruses in Water and Wastewater. *Food Environ Virol*. 2008;1(1):10.
23. Casanova L, Rutala WA, Weber DJ, Sobsey MD. Survival of surrogate coronaviruses in water. *Water Res*. 2009;43(7):1893-8.
24. Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect*. 2020;104(3):246-51.
25. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. 2020.
26. Chin A CJ, Perera MRA, Hui KPY, Yen HL, Chan MCW. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. *Lancet Microbe*. 2020;1(1).
27. Chia PY CK, Tan YK, Ong SWX, Gum M, Lau SK, Lim XF, Sutjipto S. Detection of air and surface contamination by SARS-CoV-2 in hospital rooms of infected patients. *Nat Commun*. 2020;11.
28. 世界卫生组织。环境卫生与健康指南。日内瓦：世界卫生组织；2018 年。
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/274939/9789241514705-eng.pdf>
29. 世界卫生组织。水安全计划手册：供水企业分步实施的风险管理。日内瓦：世界卫生组织；2009 年。
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/75141>

30. Lai MY, Cheng PK, Lim WW. Survival of severe acute respiratory syndrome coronavirus. *Clin Infect Dis*. 2005;41(7):e67-71.
31. Darnell MER SK, Feinstone SM, Taylor D. Inactivation of the coronavirus that induces severe acute respiratory syndrome, SARS-CoV. *J Virol Methods*. 2004;121:6.
32. 世界卫生组织。在 COVID-19 背景下的口罩使用建议。日内瓦：世界卫生组织；2020 年。参见：[https://www.who.int/publications/i/item/advice-on-the-use-of-masks-in-the-community-during-home-care-and-in-healthcare-settings-in-the-context-of-the-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)-outbreak](https://www.who.int/publications/i/item/advice-on-the-use-of-masks-in-the-community-during-home-care-and-in-healthcare-settings-in-the-context-of-the-novel-coronavirus-(2019-ncov)-outbreak)
33. 世界卫生组织，水工程发展中心。世卫组织饮用水、清洁与卫生应急处理技术说明。说明 3：水箱和运水车的清洁与消毒。日内瓦：世界卫生组织；2013 年。参见：https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/technicalnotes/en/
34. 世界卫生组织。卫生保健的基本环境卫生标准。日内瓦：世界卫生组织；2008 年。https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43767/9789241547239_eng.pdf?sequence=1
35. Sax H, Allegranzi B, Uçkay I, Larson E, Boyce J, Pittet D. 'My five moments for hand hygiene': a user-centred design approach to understand, train, monitor and report hand hygiene. *J Hosp Infect*. 2007;67(1):9-21.
36. 世界卫生组织。WHO 卫生保健环境手卫生指南。日内瓦：世界卫生组织；2009 年。https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44102/9789241597906_eng.pdf?sequence=1
37. 世界卫生组织。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 日内瓦：世界卫生组织；2020 年。参见：<https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-IPC-2020.4>
38. 世界卫生组织。本地生产指南：WHO 推荐免洗洗手液配方。日内瓦：世界卫生组织；2010 年。参见：<https://www.who.int/publications/i/item/guide-to-local-production-who-recommended-handrub-formulations>
39. Li YY WJ, Chen X. Can a toilet promote virus transmission? From a fluid dynamics perspective. *Phys Fluids*. 2020;32(6).
40. 世界卫生组织。管道工作的卫生问题。日内瓦：世界卫生组织；2006 年。<https://apps.who.int/iris/handle/10665/43423>
41. Yu IT, Li Y, Wong TW, Tam W, Chan AT, Lee JH, et al. Evidence of airborne transmission of the severe acute respiratory syndrome virus. *N Engl J Med*. 2004;350(17):1731-9.
42. 世界卫生组织。环境卫生安全计划：废水、灰水和排泄物安全利用与处理手册。日内瓦：世界卫生组织；2015 年。https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/sp-manual/en/
43. Tilley E, Ulrich L, Luthi C, Reymond P, Zurbrugg C. *Compendium of Sanitation Systems and Technologies*, 2nd revised edition. Dübendorf, Switzerland: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag); 2014.
44. 世界卫生组织。如何穿戴和摘脱个人防护装备（PPE）。日内瓦：世界卫生组织；2008 年。<https://apps.who.int/iris/handle/10665/70066>
45. US Centers for Disease Control and Prevention. *Chemical disinfectants: guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities* Atlanta: US Centers for Disease Control and Prevention; 2008.<https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/disinfection/disinfection-methods/chemical.html>
46. 世界卫生组织。安全管理医疗活动所产生废物。日内瓦：世界卫生组织；2014 年。https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/85349/9789241548564_eng.pdf?sequence=1
47. You S SC, Sik Ok, S. COVID-19's unsustainable waste management. *Science*. 2020;368(6498).
48. 世界卫生组织。卫生保健机构传染性锐利废物处理技术概述。日内瓦：世界卫生组织；2019 年。<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/328146/9789241516228-eng.pdf?ua=1>
49. US Centers for Disease Control and Prevention. *Best practices for environmental cleaning in healthcare facilities in resource-limited settings*. Atlanta: US Centers for Disease Control and Prevention; 2019.<https://www.cdc.gov/hai/pdfs/resource-limited/environmental-cleaning-RLS-H.pdf>
50. 世界卫生组织。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。参见：<https://www.who.int/publications/i/item/cleaning-and-disinfection-of-environmental-surfaces-in-the-context-of-covid-19>
51. 世界卫生组织。安全管理 COVID-19 尸体，预防和控制感染。日内瓦：世界卫生组织；2020 年。Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/infection-prevention-and-control-for-the-safe-management-of-a-dead-body-in-the-context-of-covid-19-interim-guidance>
52. Jefferson T, Foxlee R, Mar CD, Dooley L, Ferroni E, Hewak B, et al. Physical interventions to interrupt or reduce the spread of respiratory viruses: systematic review. *BMJ*. 2008;336(7635):77.
53. 世界卫生组织。预防 COVID-19 传播强制手卫生临时建议。日内瓦：世界卫生组织；2020 年。参见：<https://www.who.int/publications/m/item/interim-recommendations-on-obligatory-hand-hygiene-against-transmission-of-covid-19>
54. Ashraf S, Nizame FA, Islam M, Dutta NC, Yeasmin D, Akhter S, et al. Nonrandomized Trial of Feasibility and Acceptability of Strategies for Promotion of Soapy Water as a Handwashing Agent in Rural Bangladesh. *Am J Trop Med Hyg*. 2017;96(2):421-9.
55. Montville R, Schaffner DW. A Meta-Analysis of the Published Literature on the Effectiveness of Antimicrobial Soaps. *J Food Prot*. 2011;74(11):1875-82.

56. Sickbert-Bennett EE, Weber DJ, Gergen-Teague MF, Sobsey MD, Samsa GP, Rutala WA. Comparative efficacy of hand hygiene agents in the reduction of bacteria and viruses. *Am J Infect Control*. 2005;33(2):67-77.
57. Patrick DR, Findon G, Miller TE. Residual moisture determines the level of touch-contact-associated bacterial transfer following hand washing. *Epidemiol Infect*. 1997;119(3):319-25.
58. Hoque BA, Briend A. A comparison of local handwashing agents in Bangladesh. *J Trop Med Hyg*. 1991;94(1):61-4.
59. Muller ASP BK, Klergens I, Jorgensen KJ, Munkholm K. Benefits and harms of hand cleaning with ash versus soap or other materials for reducing the spread of viral and bacterial infections. *Cochrane Review*. 2020;30.3.2020.
60. Baker KK, Dil Farzana F, Ferdous F, Ahmed S, Kumar Das S, Faruque ASG, et al. Association between moderate-to-severe diarrhea in young children in the global enteric multicenter study (GEMS) and types of handwashing materials used by caretakers in Mirzapur, Bangladesh. *Am J Trop Med Hyg*. 2014;91(1):181-9.
61. Burton M, Cobb E, Donachie P, Judah G, Curtis V, Schmidt WP. The effect of handwashing with water or soap on bacterial contamination of hands. *Int J Environ Res Public Health*. 2011;8(1):97-104.
62. Luby SP, Halder AK, Huda T, Unicomb L, Johnston RB. The effect of handwashing at recommended times with water alone and with soap on child diarrhea in rural Bangladesh: an observational study. *PLoS Med*. 2011;8(6):e1001052.
63. Hoque BA. Handwashing practices and challenges in Bangladesh. *Int J Environ Health Res*. 2003;13 Suppl1:S81-7.
64. Verbyla ME, Pitol AK, Navab-Daneshmand T, Marks SJ, Julian TR. Safely Managed Hygiene: A Risk-Based Assessment of Handwashing Water Quality. *Environ Sci Technol*. 2019;53(5):2852-61.
65. PAHO. Handwashing while conserving water. 2020. <https://www.paho.org/en/news/12-5-2020-video-paho-barbados-psa-handwashing-and-saving-water-during-covid-19-pandemic>
66. Mattioli MC, Boehm AB, Davis J, Harris AR, Mrisho M, Pickering AJ. Enteric pathogens in stored drinking water and on caregiver's hands in Tanzanian households with and without reported cases of child diarrhea. *Plos One*. 2014; 9(1), e84939.
67. 联合国儿基会。UNICEF 实况报道：应对 COVID-19 的洗手站和洗手用品。2020 年。
https://www.unicef.org/sites/default/files/2020-05/Handwashing-Facility-Factsheet_1.pdf
68. GIZ, UNICEF. Scaling up group handwashing in schools. *Compendium of group washing facilities across the globe*. New York, USA; Eschborn, Germany; 2016. <https://www.susana.org/resources/documents/default/3-3846-7-1593605169.pdf>
69. Chang A, Schnall AH, Law R, et al. Cleaning and Disinfectant Chemical Exposures and Temporal Associations with COVID-19 — National Poison Data System, United States, January 1, 2020–March 31, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020;69:496–498.
70. 世界卫生组织。娱乐水域环境安全指南——第 1 卷：沿海和淡水水域 日内瓦：世界卫生组织；2003 年，2009 年补遗。
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/42591>
71. 世界卫生组织。娱乐水域环境安全指南——第 2 卷。游泳池及类似环境。日内瓦：世界卫生组织；2006 年。
https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/safe-recreational-water-guidelines-2/en/

参与人员

本临时指导文件由世卫组织和儿基会的工作人员撰写。此外，许多专家和水卫项目的从业人员也做出了贡献。其中包括：Matt Arduino，美国疾病预防控制中心；David Berendes，美国疾病预防控制中心；Lisa Casanova，美国佐治亚州立大学；David Cunliffe，澳大利亚南澳卫生局；Rich Gelting，美国疾病预防控制中心；Thomas Handzel 博士，美国疾病预防控制中心；Paul Hunter，英国东英吉利大学；Ana Maria de RodaHusman，荷兰公共卫生与环境研究院；Peter Maes，比利时无国界医生组织；Molly Patrick，美国疾病预防控制中心；Mark Sobsey，美国北卡罗来纳大学教堂山分校。

世卫组织和儿基会继续密切监测局势，以发现可能影响本临时指导文件的任何变化。如果任何因素发生变化，世卫组织和儿基会将发布一份更新。否则，本临时指导文件将在发布之日起两年后失效。

© 世界卫生组织和联合国儿童基金会 (UNICEF)，2020 年。保留部分版权。本作品可在 [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_WASH/2020.4](https://www.who.int/publications/i/item/WHO/2019-nCoV/IPC_WASH/2020.4)