



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی



دانشگاه علوم پزشکی تهران

# پاکسازی و ضد عفونی سطوح محیطی در زمینه کنترل COVID-19

راهنمای موقت سازمان جهانی بهداشت،  
۱۵ می ۲۰۲۰



پژوهشکده محیط زیست  
دانشگاه علوم پزشکی تهران



مؤسسه ملی تحقیقات سلامت

جمهوری اسلامی ایران



<http://ier.tums.ac.ir>

پژوهشکده محیط زیست  
دانشگاه علوم پزشکی تهران



<http://www.iaeh.ir>

انجمن علمی بهداشت  
محیط ایران



<http://nihr.tums.ac.ir>

موسسه ملی تحقیقات سلامت  
جمهوری اسلامی ایران

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

روش‌های مختلفی برای پیشگیری از ابتلا به بیماری کووید-۱۹ وجود دارد. یکی از این روش‌ها، پاکسازی این ویروس از سطوحی است که توسط ریزقطرات و ترشحات دستگاه تنفسی افراد بیمار ممکن است آلوده شده باشند. در این بین، افراط و تفریط‌هایی ممکن است صورت بگیرد. کاربرد غیر منطقی گندزداها، نه تنها تاثیری در پیشگیری از ابتلا به ویروس ندارد، باعث هدررفت منابع شده و مشکلاتی نیز برای سلامت افرادی که با این مواد مواجهه پیدا می‌کنند نیز می‌شود. سازمان جهانی بهداشت با مطالعه آخرین دستاوردهای علمی در این خصوص، راهنمای کاربردی برای استفاده از مواد گندزدا در شرایط مختلف تهیه نموده است.

## زمینه

بیماری کرونا ویروس ۲۰۱۹ (کووید-۱۹) یک عفونت تنفسی است که بوسیله SARS-CoV-2 (ویروس کووید-۱۹) ایجاد می‌شود. ویروس کووید-۱۹ اگرچه عمدتاً از طریق تماس فیزیکی نزدیک و قطرات تنفسی منتقل می‌شود، ولی انتقال آن از طریق ذرات (آئروسول) تولیدی در طی برخی فرآیندهای درمانی نیز امکان‌پذیر است<sup>(۱)</sup>. تا زمان انتشار این راهنما، مستندی مبنی بر تایید انتقال ویروس کووید-۱۹ از طریق سطوح آلوده محیطی وجود نداشته است. با این حال، در این سند شواهدی مبنی بر ارتباط آلودگی سطوح در محیط‌های بهداشتی-درمانی<sup>(۲)</sup> و تجربیات گذشته در مورد ارتباط آلودگی سطوح با انتقال سایر کرونا ویروس‌ها ارائه خواهد شد. بنابراین، هدف این راهنما، ارائه راهکارهای لازم برای کاهش احتمال انتقال کووید-۱۹ در محیط‌های بهداشتی-درمانی<sup>(۳)</sup> و محیط‌های غیر درمانی<sup>(۴)</sup> از طریق سطوح می‌باشد.

سطوح محیطی در محیط‌های بهداشتی-درمانی شامل مبلمان و سایر وسایل ثابت در داخل و خارج اتاق‌ها و سرویس بهداشتی بیماران مانند میز، صندلی، دیوار، کلیدهای روشنایی و لوازم جانبی رایانه، تجهیزات الکترونیکی، سینک، توالت و همچنین تجهیزات پزشکی مانند بازوبند دستگاه اندازه‌گیری فشار خون، گوشی‌های طبی، صندلی‌های چرخ‌دار و انکوباتورها می‌باشد<sup>(۵)</sup>. در محیط‌های غیر درمانی، سطوح محیطی شامل مواردی چون سینک و توالت، لوازم الکترونیکی (صفحات لمسی و دستگاه‌های کنترل از راه دور)، مبلمان و سایر وسایل ثابت مانند پیشخوان‌ها، نرده‌های پلکان‌ها، کف و دیوار است.

احتمال آلودگی سطوح محیطی به ویروس کووید-۱۹ در محیط‌های بهداشتی - درمانی که در آنها روش‌های درمانی خاصی انجام می‌شود، بیشتر است<sup>(۶-۸)</sup>. بنابراین در مکانهایی که که بیماران مبتلا به کووید-۱۹ تحت مراقبت درمانی هستند، سطوح در معرض تماس باید به درستی تمیز و ضد عفونی شوند تا از انتقال بیشتر بیماری جلوگیری گردد. همچنین در مکانهایی که قرنطینه افراد مبتلا به کووید-۱۹ دارای علائم خفیف صورت می‌گیرد، از جمله خانه‌ها و مراکز غیر درمانی، نظافت و ضد عفونی سطوح در معرض باید به دقت انجام شود<sup>(۹)</sup>.

تماس نزدیک افراد در محیط‌های بسته مانند خانه‌ها، مراکز بهداشتی، محیط‌های زندگی و مؤسسات مسکونی باعث انتقال بیماری می‌شود<sup>(۱۰)</sup>. علاوه بر این، محیط‌های عمومی در خارج از محیط‌های بهداشتی-درمانی از جمله ساختمان‌های عمومی، مراکز اجتماع مذهبی، بازارها، حمل و نقل و محیط‌های شغلی می‌توانند محیط‌های مستعدی برای انتقال بیماری باشند<sup>(۱۱،۱۰)</sup>. اگرچه نقش دقیق انتقال بیماری از طریق اشیا و ضرورت انجام اقدامات ضد عفونی در خارج از محیط‌های بهداشتی-درمانی در حال حاضر مشخص نشده است، اما در این راهنما اصول پیشگیری و کنترل عفونت به منظور کاهش انتشار عوامل بیماری‌زا در محیط‌های بهداشتی-درمانی به گونه‌ای طراحی شده که در محیط‌های غیر درمانی نیز استفاده شوند<sup>۱</sup>. در کلیه محیط‌ها، از جمله مکان‌هایی که امکان تمیز کردن و ضد عفونی کردن منظم به دلیل محدودیت منابع وجود ندارد، شستشوی مکرر دست و پرهیز از تماس دستها با صورت باید از اقدامات اصلی پیشگیری برای کاهش هرگونه انتقال احتمالی مرتبط با آلودگی باشد<sup>(۱۲)</sup>.

مانند سایر ویروس‌های کرونا، SARS-CoV-2 یک ویروس پوشش‌دار با یک پوشش شکننده بیرونی از جنس چربی است که باعث می‌شود در مقایسه با سایر ویروس‌های غیر پوشش‌دار مانند روتاویروس، نورو ویروس و پولیو ویروس، در برابر ضد عفونی کننده‌ها

۱. مباحث ارائه شده در این راهنمای موقت WHO قابل استفاده برای محیط‌هایی غیر از محیط‌های بهداشتی-درمانی با تاکید بر توصیه‌های مربوط به تمیز کردن و ضد عفونی محیط، محیط‌های مذهبی عمومی، اماکن خدمات تفریحی، مکانهای شغلی، اماکن تولید مواد غذایی، اماکن اقامتی، بخش حمل و نقل هوایی، بخش دریانوردی، مدارس، زندان‌ها و سایر محل‌های اقامتی است.

حساس تر باشند<sup>(۱۳)</sup>. در مطالعات مختلف پایداری ویروس کووید-۱۹ بر روی سطوح مختلف ارزیابی شده است. بر اساس نتایج یک مطالعه، ویروس کووید-۱۹ تا ۱ روز روی پارچه و چوب، تا ۲ روز روی شیشه، ۴ روز روی استیل و پلاستیک و ۴ روز در لایه بیرونی ماسک پزشکی زنده می ماند<sup>(۱۴)</sup>. مطالعه دیگری نشان می دهد که ویروس کووید-۱۹، ۴ ساعت روی مس، ۲۴ ساعت روی مقوا و ۷۲ ساعت روی پلاستیک و فولاد ضد زنگ زنده مانده است<sup>(۱۵)</sup>. ویروس کووید-۱۹ همچنین در طیف گسترده‌ای از pH و دمای محیط زنده می ماند اما در برابر روش‌های استاندارد ضد عفونی و گرما حساس است<sup>(۱۴)</sup>. باید توجه داشت که مطالعات اشاره شده عمدتاً در شرایط آزمایشگاهی و تحت کنترل انجام شده و تعمیم نتایج به شرایط واقعی که در آن از روشهای نظافت و گندزدایی استفاده می شود، باید با احتیاط صورت پذیرد.

این راهنما برای متخصصان بهداشتی-درمانی، متخصصان بهداشت عمومی و مسئولان بهداشتی که در حال تهیه و اجرای سیاست‌ها و رویه‌های عملی استاندارد<sup>۱</sup> برای تمیز کردن و ضد عفونی سطوح محیطی در زمینه کووید-۱۹ هستند، در نظر گرفته شده است<sup>۲</sup>.



## 1 Standard Operating Procedures (SOP)

۲. این سند جایگزین سایر دستورالعمل‌های جامع مربوط به تمیز کردن و ضد عفونی محیط از جمله سند استانداردهای اساسی بهداشت محیطی WHO در مراقبت‌های بهداشتی و سند مشترک ارائه شده توسط مراکز کنترل بیماری‌ها ایالات متحده و مراکز کنترل عفونت آفریقا با عنوان بهترین شیوه‌ها برای تمیز کردن محیط در مراکز بهداشتی و درمانی با منابع محدود نمی باشد. همچنین این راهنما به روش‌های آلودگی زدایی دستگاه‌ها و وسایل نیمه حساس و حساس پزشکی، که می‌توانید در سند آلودگی زدایی و بازفرآوری تجهیزات پزشکی WHO بیابید، نمی‌پردازد.

## اصول تمیز کردن و ضد عفونی محیط

تمیز کردن به حذف عوامل بیماری‌زا یا کاهش قابل توجه بار آلودگی آن‌ها بر روی سطوح آلوده شده کمک می‌کند و یک گام ضروری اولیه در هر فرآیند ضد عفونی است. تمیز کردن سطوح به وسیله آب، صابون (یا پاک‌کننده‌های طبیعی) و همراه با نوعی عمل مکانیکی (مانند برس زدن و سائیدن) باعث حذف یا کاهش گرد و غبار، مواد زائد و سایر مواد آلی مانند خون، ترشحات و مواد دفعی از روی سطوح می‌گردد، اما میکروارگانیسم‌ها را از بین نمی‌برد<sup>(۱۶)</sup>. مواد آلی می‌توانند مانع از تماس مستقیم ماده ضد عفونی کننده با سطح و بی اثر سازی خواص میکروب کشی آن و یا نحوه اثر ضد عفونی کننده‌های مختلف شوند. علاوه بر روش مورد استفاده، غلظت ضد عفونی کننده و زمان تماس نیز از عوامل تاثیر گذار بر عملکرد ماده ضد عفونی کننده هستند. بنابراین مواد ضد عفونی کننده شیمیایی مانند کلر یا الکل، باید تنها پس از تمیز کردن سطوح مورد استفاده قرار گیرند تا میکروارگانیسم‌های باقیمانده از بین بروند. محلول‌های ضد عفونی باید مطابق توصیه‌های شرکت سازنده با در نظر گرفتن حجم و زمان تماس پیشنهاد شده تهیه و استفاده شوند. استفاده از غلظت‌های بالاتر یا پایین تر از حد توصیه شده ممکن است باعث کاهش عملکرد ماده ضد عفونی کننده شود. همانطور که توسط سازنده محلول‌های ضد عفونی کننده توصیه شده است، باید محلول ضد عفونی به مقدار کافی استفاده شود و اجازه داده شود سطوح برای مدت کافی مرطوب و دست نخورده باقی بمانند تا ضد عفونی کننده بتواند عوامل بیماری‌زا را غیرفعال کند.

تمیز کردن به حذف عوامل بیماری‌زا یا کاهش قابل توجه بار آلودگی آن‌ها بر روی سطوح آلوده شده کمک می‌کند و یک گام ضروری اولیه در هر فرآیند ضد عفونی است. مواد آلی می‌توانند مانع از تماس مستقیم ماده ضد عفونی کننده با سطح و بی اثر سازی خواص میکروب کشی آن و یا نحوه ضد عفونی کننده‌های مختلف شوند. بنابراین مواد ضد عفونی کننده شیمیایی مانند کلر یا الکل، باید تنها پس از تمیز کردن سطوح مورد استفاده قرار گیرند تا میکروارگانیسم‌های باقیمانده از بین بروند.



## آموزش در مراکز بهداشتی-درمانی

تمیز کردن محیط زیست یک مداخله کنترلی و بازدارنده پیچیده برای پیشگیری از بروز عفونت است و نیاز به یک رویکرد چندگانه دارد که ممکن است شامل آموزش، نظارت، ممیزی و بازخورد، یادآوری و در معرض دید قرار دادن رویه های عملی استاندارد (SOP) در برخی نقاط پر بازدید در مراکز بهداشتی-درمانی باشد. آموزش کارکنان مسئول انجام نظافت باید براساس سیاست ها و SOP های مربوط به مراکز بهداشتی-درمانی و دستورالعمل های ملی انجام شود. ارائه این آموزشها باید به شیوه ای مناسب (به صورت مشارکتی و متناسب با سطح سواد افراد) و هدفمند انجام شود و باید گذراندن این آموزشها در هنگام استقرار کارکنان در یک محل کار جدید اجباری باشد. برنامه آموزشی باید شامل دستورالعملهای مربوط به ارزیابی خطر بوده و شایستگی افراد برای آماده سازی مواد ضد عفونی کننده، تمیز کردن مکانیکی و استفاده از تجهیزات، انجام اقدامات استاندارد احتیاطی و اقدامات احتیاطی در حمل وسایل را تضمین کند. دوره های بازآموزی برای تشویق به تمرین و بهتر شدن آموزشها و تقویت عملکرد افراد توصیه می شود. در مراکز بهداشتی-درمانی و ساختمان های عمومی، باید پوسترها یا راهنماهای آموزشی برای کارکنان و سایرین تعبیه و در معرض دید قرار داده شود تا روش های تهیه و استفاده از مواد ضد عفونی کننده برای آنها یادآوری گردد.

## روش ها و تجهیزات تمیز کردن و ضد عفونی

انجام نظافت باید از مناطق با کمترین آلودگی (تمیزترین) به سمت آلوده ترین (کثیف ترین) مناطق و از سطوح بالاتر به پایین تر انجام شود به گونه ای که خرده ریزه ها از سطوح بالاتر بر روی زمین بیفتند و در آخر به صورت منظم تمیز شوند و هیچ ناحیه ای بدون نظافت رها نشود. در شروع هر برنامه نظافت و تمیز کردن (به عنوان مثال، تمیز کردن روزانه بخش بستری عمومی) باید از دستمال های تازه استفاده گردد. دستمال هایی که به طور کامل با محلول ضد عفونی آغشته نشده اند را کنار بگذارید. در مناطقی که در معرض خطر بالای آلودگی ویروس کووید-۱۹ هستند، برای تمیز کردن هر تخت بیمار از یک دستمال جدید استفاده کنید. دستمال های کثیف شده باید بعد از هر بار استفاده به روش صحیح باز فراوری شوند و یک SOP برای تواتر تعویض دستمال ها در دسترس باشد. تجهیزات نظافت (به عنوان مثال سطل) باید به خوبی نگهداری شوند. تجهیزات مورد استفاده در مناطق ایزوله بیماران مبتلا به کووید-۱۹ باید دارای کدهای رنگی بوده و از سایر تجهیزات جدا شوند. در صورت بالا بودن بار آلودگی آلی، ممکن است محلول های شوینده یا ضد عفونی کننده آلوده شوند یا به تدریج کم اثر گردند. بنابراین، استفاده مداوم از یک محلول آماده شده برای همه سطوح ممکن است میکروارگانیسمها را به سطح بعدی منتقل کند. از این رو، در مناطقی که بیماران یا افراد مشکوک به کووید-۱۹ وجود دارند، محلول های شوینده و یا ضد عفونی کننده باید بعد از هر بار استفاده دور ریخته شوند. توصیه می شود محلول ها تازه و به صورت روزانه یا برای هر نوبت کاری تهیه شوند. سطل ها را باید با مواد شوینده، شستشو داد، خشک نمود و به صورت وارونه قرار داد تا قبل از استفاده بعدی کاملاً خشک شوند<sup>(۱۷)</sup>.



## محصولات تمیز کننده و ضد عفونی کننده محیط

در تهیه محلولهای ضد عفونی دستورالعمل‌های شرکت سازنده را رعایت کنید تا از تهیه و نحوه استفاده ضد عفونی کننده ها مطمئن شوید. همچنین از تجهیزات حفاظت شخصی (PPE)<sup>۱</sup> مناسب برای جلوگیری از مواجهه با مواد شیمیایی استفاده کنید<sup>(۱۸)</sup>. انتخاب مواد ضد عفونی کننده باید با توجه به نوع میکروارگانیسم‌های هدف و همچنین غلظت و زمان تماس توصیه شده، سازگاری مواد ضد عفونی کننده شیمیایی و سطوح مقابله، سمیت، سهولت در استفاده و ثبات محصول انجام شود. مواد ضد عفونی کننده باید تمام شرایط و استانداردهای کیفی کشوری و محلی برای ورود به بازار را دارا بوده و تمام گواهی‌های لازم از سازمان‌های معتبر مثل صنایع بهداشتی و غذایی را داشته باشند<sup>۲</sup>.

### استفاده از ضد عفونی کننده های مبتنی بر کلر

محصولات ضد عفونی کننده مبتنی بر هیپوکلریت شامل فرمولاسیون مایع (هیپوکلریت سدیم) جامد یا پودر (هیپوکلریت کلسیم) هستند. این فرمولاسیون‌ها در آب حل می‌شوند تا یک محلول آب کلر رقیق ایجاد شود که در آن اسید هیپوکلروس غیر قابل تفکیک (HOCl)، به عنوان ترکیب ضد میکروبی، عامل فعال محسوب می‌شود. عملکرد ضد میکروبی هیپوکلریت طیف گسترده‌ای از عوامل میکروبی را شامل گشته و می‌تواند گروهی از عوامل بیماری‌زای مشترک را در طیفی از غلظت‌های مشخص غیرفعال کند. به عنوان مثال، هیپوکلریت در برابر روتاویروس با غلظت ۰/۰۵٪ (۵۰۰ ppm) مؤثر است، اما برای غیر فعالسازی برخی از عوامل بیماری‌زای بسیار مقاوم در محیط‌های بیمارستانی مانند *C. auris* و *C. difficile* غلظت ۰/۵٪ (۵۰۰۰ ppm) نیاز است<sup>(۲۰، ۱۹)</sup>. استفاده از غلظت ۰/۱٪ (۱۰۰۰ ppm) این ماده ضد عفونی کننده در زمینه کووید-۱۹ توصیه محافظه کارانه‌ای است که اکثریت قریب به اتفاق عوامل بیماری‌زایی که ممکن است در مراکز بهداشتی و درمانی وجود داشته باشند را غیرفعال می‌کند. با این حال، برای خون و حجم بالای مایعات دفعی بدن (یعنی بیش از حدود ۱۰ میلی لیتر) که سطح زیادی را آلوده کرده باشد، غلظت ۰/۵٪ (۵۰۰۰ ppm) توصیه می‌شود<sup>(۲۱)</sup>.

هیپوکلریت به سرعت در حضور ماده آلی غیرفعال می‌شود، بنابراین صرف نظر از غلظت مورد استفاده، مهم این است که در ابتدا سطوح را کاملاً با صابون و آب یا مواد شوینده و یا با استفاده از اقدامات مکانیکی مانند شستشو یا سائیدن تمیز کنید. غلظت بالای کلر می‌تواند منجر به خوردگی فلز و تحریک پوست یا غشای مخاطی شود، به علاوه باعث عوارض جانبی احتمالی مربوط به بوی کلر برای افراد آسیب پذیر مانند افراد مبتلا به آسم نیز می‌گردد<sup>(۲۲)</sup>.

در اروپا و آمریکای شمالی نیز غلظت کلر در محلول هیپوکلریت بین ۴ تا ۶ درصد متفاوت است<sup>(۲۳)</sup>. همچنین این غلظت ممکن است طبق مقررات ملی و فرمولاسیون تولید کنندگان مختلف نیز متفاوت باشد<sup>۳</sup>. برای تهیه غلظت کلر مورد نظر از هیپوکلریت سدیم ۵٪ رقیق کردن آن با آب سرد تمیز و بدون کدورت باید مطابق جدول ۱ انجام شود<sup>(۲۳)</sup>.

#### 1. Personal protective equipment (PPE)

۲. در حال حاضر فهرستی از مواد ضد عفونی کننده برای استفاده در برابر ویروس کووید-۱۹ به صورت فعال توسط سازمان حفاظت از محیط زیست ایالات متحده (EPA) با احتیاط به روز می‌شود و قید می‌کند که ورود نام یک ماده ضد عفونی کننده در این فهرست، به مفهوم تایید این سازمان نیست.

۳. در ایران هیپوکلریت سدیم معمولاً با غلظت کلر ۵٪ به راحتی در اغلب فروشگاه‌ها در دسترس است.

## جدول ۱. محاسبه غلظت هیپوکلریت سدیم

[درصد کلر موجود در هیپوکلریت سدیم  
مایع تقسیم بر درصد کلر مورد نظر] - ۱

=

قسمت آب مورد نیاز برای رقیق کردن  
هر قسمت محلول غلیظ

## مثال:

۹ قسمت آب برای هر قسمت سدیم هیپوکلریت = ۱ - [۵٪ در هیپوکلریت سدیم مایع تقسیم بر ۰/۵٪ کلر مورد نظر]

فرمولاسیون جامد هیپوکلریت (پودر یا گرانول) نیز ممکن است در بازار موجود باشد. فرمولاسیون جامد این ماده به صورت پودر هیپوکلریت کلسیم با بالاترین درصد کلر (HTH) (۷۰-۶۵٪) و یا پودر هیپوکلریت کلسیم معمولی (۳۵٪) در دسترس است. برای تولید غلظت مطلوب نهایی کلر از هیپوکلریت کلسیم، وزن (به گرم) هیپوکلریت کلسیم که باید به هر لیتر آب اضافه شود، می تواند براساس معادله ۲ جدول تعیین شود.

## جدول ۲. محاسبه محلول کلر از هیپوکلریت کلسیم

گرم پودر هیپوکلریت کلسیم  
برای هر لیتر آب.

=

{ % کلر مطلوب تقسیم بر % کلر  
موجود در پودر هیپوکلریت یا  
گرانول } × ۱۰۰۰

## مثال:

[۰,۵ درصد کلر مورد نظر تقسیم بر ۳۵٪ کلر موجود در پودر هیپوکلریت] × ۱۰۰۰ =

۱۴,۳ = ۱۰۰۰ × ۰,۰۱۴۳ گرم پودر هیپوکلریت

بنابراین، برای تهیه یک لیتر محلول کلر ۰/۵ درصد باید ۱۴/۳ گرم پودر هیپوکلریت کلسیم در هر لیتر آب حل شود.

بسته به ماده مورد استفاده و شرایط محیطی، به عنوان مثال دمای محیط یا قرار گرفتن محلول کلردر معرض نور خورشید، محتوای کلر محلول می‌تواند به سرعت از دست برود (زائل گردد). از این رو محلول‌های تهیه شده کلر باید در ظروف تیره و در فضایی با تهویه مناسب و سرپوشیده و به دور از مواجهه با نور مستقیم خورشید نگهداری شوند<sup>(۳۴)</sup>. محلول‌های کلر با pH بالا (بیشتر از ۹) بیشترین پایداری را دارند، اما خاصیت ضدعفونی‌کنندگی کلر در pH پایین‌تر (کمتر از ۸) بیشتر است. در صورت حفظ pH بالاتر از ۹، محلول‌های ۰/۵٪ و ۰/۰۵٪ کلر می‌توانند بیش از ۳۰ روز در دمای ۲۵-۳۵ درجه سلسیوس پایدار بمانند. به هر حال محلول‌های کلر با pH پایین‌تر را مدت زمان کمتری می‌توان نگهداری کرد<sup>(۳۵)</sup>. بنابراین، در بهترین شرایط باید هر روز محلول کلر تازه تهیه شود. چنانچه این امکان وجود نداشته و باید از محلول کلر برای چند روز استفاده کرد، در این صورت باید محلول تهیه شده به صورت روزانه از نظر مقدار کلر باقیمانده آزمایش شود تا از حفظ غلظت کلر اطمینان حاصل گردد. برای این منظور از آزمایش‌های متعددی برای سنجش کلر باقیمانده می‌توان استفاده نمود و این روشها شامل تیتراسیون شیمیایی، طیف‌سنجی شیمیایی یا رنگ سنجی، دیسک‌های رنگی و کلرسنج‌های کاغذی هستند<sup>(۳۶)</sup>.



## اسپری کردن ضد عفونی کننده ها و سایر روش های ضد عفونی بدون دخالت دست

استفاده از روشهایی چون اسپری کردن یا مه پاشی (از طریق ایجاد بخار یا تولید مه از ماده ضد عفونی کننده) در فضاهای بسته در مورد کووید-۱۹ توصیه نمی شود. نتایج یک مطالعه نشان داده است که اسپری کردن ماده ضد عفونی کننده به عنوان راهبرد اصلی اولیه ضد عفونی در از بین بردن آلودگی های خارج از ناحیه اسپری شده موثر نیست<sup>(۳۷)</sup>. به علاوه اسپری مواد ضد عفونی کننده می تواند خطراتی چون آسیب به چشم، تحریک سیستم تنفسی یا پوست و تبعات بهداشتی را به همراه داشته باشد<sup>(۳۸)</sup>. اسپری کردن یا مه پاشی مواد شیمیایی خاص نظیر فرمالدئید، مواد پایه کلری یا ترکیبات آمونیوم چهار ظرفیتی، به دلیل اثرات بهداشتی شدید بر کارکنان در مراکزی که از این روش ها استفاده شده است، توصیه نمی شود<sup>(۳۰،۳۹)</sup>. اسپری سطوح محیطی با مواد ضد عفونی کننده در مراکز بهداشتی-درمانی و نیز در سایر مکان ها نظیر محل سکونت بیماران ممکن است در از بین بردن ویروس موثر نباشد و باعث از بین رفتن مواد پوشاننده و آسیب به سطوح شود. در صورت ضرورت استفاده از مواد ضد عفونی کننده، این کار باید با پارچه آغشته به مواد ضد عفونی کننده انجام شود.

بعضی کشورها استفاده از فن آوری هایی بدون دخالت دست نظیر دستگاههای مه پاشی مواد ضد عفونی کننده شیمیایی (به عنوان مثال بخار پراکسید هیدروژن) در مراکز مراقبت های بهداشتی و درمانی را تایید کرده اند<sup>(۳۱)</sup>. علاوه بر این، در برخی موارد دستگاه های اشعه ماوراء بنفش برای مراکز مراقبت های بهداشتی و درمانی طراحی شده اند. در این موارد، چندین عامل شامل فاصله سطوح از دستگاه ماوراء بنفش، میزان تابش، طول موج نور و زمان تماس، نحوه قرار گیری لامپ، طول عمر لامپ، و طول مدت استفاده آن ممکن است بر بازدهی دستگاه اثر گذار باشد. سایر عوامل اثر گذار شامل خط دید مستقیم یا غیر مستقیم از دستگاه، اندازه و شکل اتاق، شدت و بازتاب نور می باشند<sup>(۵)</sup>. این فن آوری ها که عمدتاً برای استفاده در مراکز مراقبت های بهداشتی و درمانی توسعه یافته اند به عنوان یک راهکار ضد عفونی پایانی (به منظور ضد عفونی اتاق بیماران پس از ترخیص یا خارج کردن آنها از اتاق) و زمانی که کارکنان اتاق خود را ترک کرده اند (جهت حفظ ایمنی) مورد استفاده قرار می گیرند. این فن آوری ها تکمیل کننده هستند اما جایگزین ضرورت روش های تمیز کردن دستی نمی شوند<sup>(۳۲)</sup>. از این رو، قبل از استفاده از فن آوریهای ضد عفونی بدون دخالت دست، به منظور رسیدن به بهترین عملکرد، ابتدا باید مواد آلی و آلودگی های روی سطوح محیطی به صورت دستی با برس زدن و دستمال کشیدن تمیز شوند<sup>(۳۳)</sup>. اسپری کردن یا استفاده از بخار در فضاهای باز مانند خیابان یا بازارها نیز برای از بین بردن ویروس کووید-۱۹ یا سایر عوامل بیماری زا نیز توصیه نمی شود زیرا مواد ضد عفونی کننده توسط خاک و پسماند غیرفعال می شوند و تمیز کردن دستی و حذف همه مواد آلی از چنین مکان هایی امکان پذیر نیست. به علاوه اسپری مواد ضد عفونی کننده بر روی سطوح متخلخل، مانند پیاده روها و پیاده روهای سنگفرش نشده، حتی کمتر موثر خواهد بود. حتی در صورت عدم وجود مواد آلی، بعید است که اسپری مواد شیمیایی بتواند تمام سطوح را برای مدت زمان تماس مورد نیاز برای غیرفعال کردن عوامل بیماری زا به اندازه کافی بپوشاند. به علاوه، خیابان ها و پیاده روها منبع عفونت کووید-۱۹ به شمار نمی آیند. علاوه بر این، اسپری ضد عفونی کننده ها حتی در فضای باز می تواند برای سلامتی انسان مضر باشد.

اسپری کردن مواد ضد عفونی کننده بر روی بدن افراد (مانند استفاده از تونل، کابینت یا اتاقت ضد عفونی) تحت هیچ شرایطی توصیه نمی شود. این کار می تواند از نظر جسمی و روانی مضر باشد و احتمال انتقال ویروس توسط فرد آلوده را از طریق ریز قطره یا تماس کاهش نمی دهد. به علاوه، اسپری کردن محلولهای کلر و سایر مواد شیمیایی سمی روی بدن افراد می تواند منجر به تحریک چشم

و پوست، اسپاسم راههای هوایی<sup>۱</sup> ناشی از استنشاق و اثرات گوارشی نظیر تهوع و استفراغ شود<sup>(۳۴، ۳۹)</sup>.

### مراکز مراقبت بهداشتی و درمانی

تمیز کردن و ضد عفونی محیطی درمانگاههای رسمی و غیر رسمی و مراکز مراقبت های بهداشتی خانگی باید از SOP های دقیق همراه با شرح واضح مسئولیت ها (به کارکنان مسئول در امر نظافت درمانگاه)، در مورد نوع و نحوه نظافت سطوح مختلف و تناوب تمیز کردن آنها پیروی کند (جدول ۳). در این رابطه باید توجه ویژه ای به تمیز کردن سطوح و اقلامی که بسیار با دست در تماس هستند نظیر کلیدهای برق، نرده های تختخواب، دستگیره درها، پمپ های داخل ورودی، میزها، بطری های آب یا نوشیدنی، سینی ها، ترالی ها و سینک ها داشت که ضد عفونی آنها به طور مرتب انجام شود. به هر حال، تمام سطوح قابل لمس باید ضد عفونی شوند. فعالیت های تمیز کردن و ضد عفونی باید به طور دائم پایش شود. برای بهینه سازی فعالیت های تمیز کردن باید تعداد کارکنان بخش نظافت را به دقت تعیین نمود. کارکنان بهداشتی باید برنامه نظافت و زمان اتمام آن را بدانند تا احتیاطهای لازم را به منظور اجتناب از آلودگی دستها و تجهیزات در حین مراقبت از بیمار و هنگام تماس با سطوح و تجهیزات رعایت نمایند<sup>(۳۵)</sup>.

1. bronchospasm

بخش	تناوب الف	راهنمایی بیشتر
بخش غربالگری / تریاژ	حداقل دوبار در روز	تمرکز بر سطوحی که بسیار با دست در تماس هستند، سپس کف زمین (مرحله آخر)
اتاق های بیماران / بستری دسته جمعی - تخت های اشغال شده	حداقل دو بار در روز، ترجیحاً سه مرتبه در روز به ویژه برای سطوحی که بسیار با دست در تماس هستند	تمرکز بر سطوحی که بسیار با دست در تماس هستند، شروع از سطوح مشترک / عمومی، سپس نظافت تخت هر بیمار؛ در صورت امکان استفاده از دستمال نو برای هر تخت؛ سپس نظافت کف زمین (مرحله آخر)
اتاق های بیماران - تخت های غیر اشغال (نظافت پایانی)	به محض ترخیص / انتقال	به ترتیب سطوح با تماس اندک، سطوح با تماس زیاد و سپس کف ها؛ پسماند و ملحفه ها برداشته شوند، تخت های معاینه به طور کامل تمیز و ضد عفونی شوند
بیماران سرپایی / اتاق های بستری موقت (سرپایی)	پس از ویزیت هر بیمار (به ویژه برای سطوحی که بسیار با دست در تماس هستند) و حداقل یک بار در نظافت پایانی روزانه	پس از ویزیت هر بیمار، سطوحی که بسیار با دست در تماس هستند، ضد عفونی شوند یک مرتبه در روز به ترتیب سطوح با تماس اندک، سطوح با تماس زیاد و سپس کف ها؛ پسماند و ملحفه ها برداشته شوند، تخت های معاینه به طور کامل تمیز و ضد عفونی شوند
سالن ها / راهروها	حداقل دو بار در روز <sup>ب</sup>	سطوحی که بسیار با دست در تماس هستند، شامل نرده ها و تجهیزات راهروها، سپس کف ها (مرحله آخر)
حمام های بیمار / توالت ها	توالت اتاق خصوصی بیمار: حداقل دو بار در روز توالت های مشترک: حداقل سه مرتبه در روز	سطوحی که بسیار با دست در تماس هستند، از جمله دستگیره های در، کلیدهای برق، پیشخوان ها، شیرهای آب، سینک ها، سپس توالت ها و در مرحله آخر کف از به اشتراک گذاشتن توالت بین کارکنان و بیماران جلوگیری شود

الف. سطوح محیطی باید هر زمان که به طور واضح کثیف یا با مایعات بدن (مثل خون) آلوده شدند، نیز تمیز و ضد عفونی شوند.

ب. اگر از راهرو زیاد استفاده نمی شود، تناوب می تواند یک مرتبه در روز باشد.

در انتخاب یک محصول ضدعفونی کننده برای سطوح محیطی در مراکز مراقبت بهداشتی باید کاهش لگاریتمی (مرتبه بزرگی اعشاری) برای ویروس کووید-۱۹ و نیز دیگر عوامل بیماری زای مربوط به مراقبت بهداشتی از جمله *Staphylococcus aureus*، *Salmonella sp*، *Pseudomonas aeruginosa*، *Acinetobacter baumannii* و ویروس‌های هپاتیت A و B در نظر گرفته شود. در برخی موارد، به دلیل وجود میکروارگانیسم‌های مقاوم محیطی نظیر *Candida auris* و *Clostridioides difficile* که به ضدعفونی کننده‌های خاصی مقاوم هستند، باید در هنگام انتخاب یک ماده ضدعفونی کننده این موضوع را در نظر گرفت. بنابراین مواد ضدعفونی کننده مناسب باید به دقت برای مراکز مراقبت بهداشتی انتخاب شوند<sup>(۳۶)</sup>.

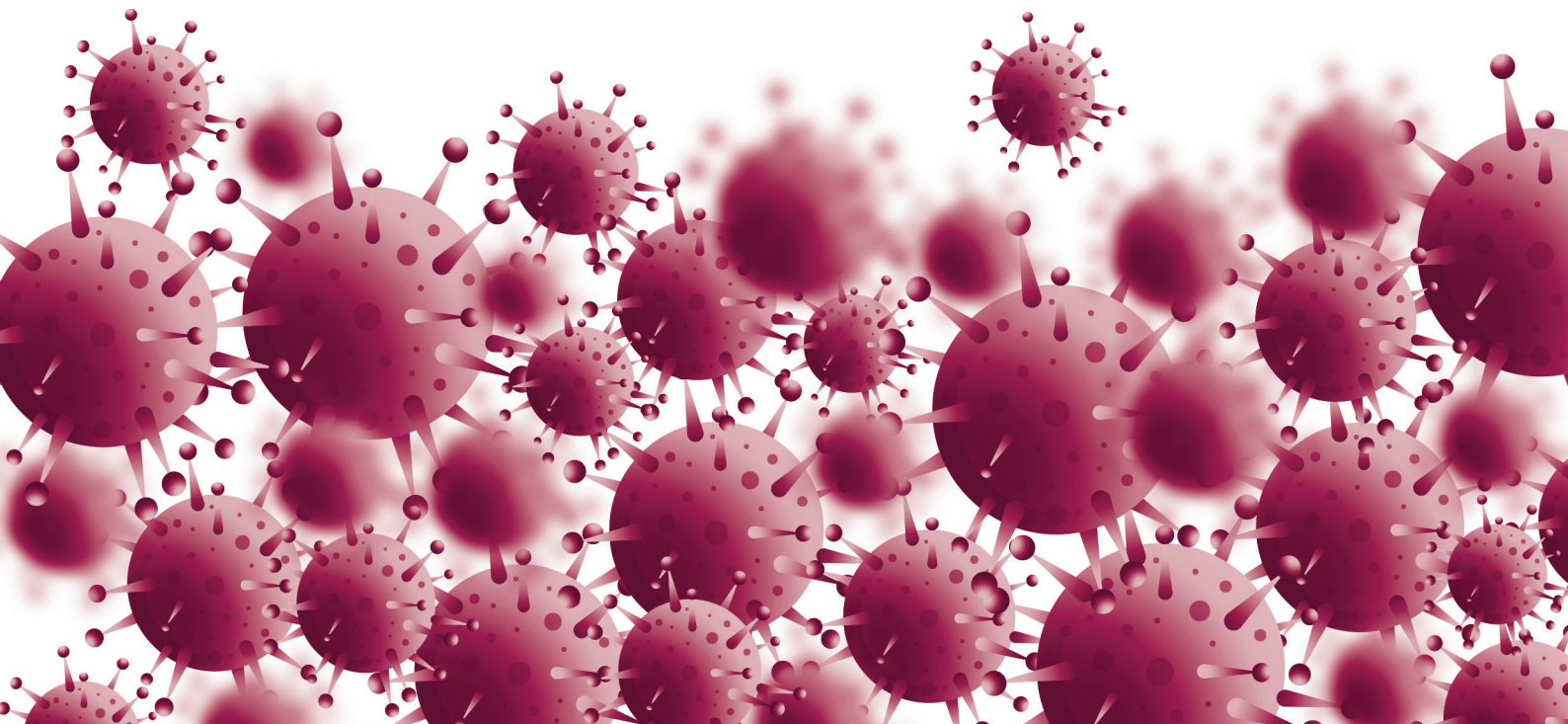
پس از تمیز کردن، گندزداها ی زیر با غلظت‌هایی که در ادامه تعریف شده اند، می توانند برای گندزدایی سطوح محیطی برای رسیدن به بیش از ۳ لگاریتم کاهش<sup>(۱۰)</sup> در تعداد کرونا ویروس انسانی<sup>(۳۷)</sup> به کار بروند. این گندزداها همچنین علیه دیگر عوامل بیماری‌زای مرتبط در مراکز ارائه خدمات سلامت موثر هستند<sup>(۱۳)</sup>. این گندزداها عبارتند از:

- اتانول ۷۰ - ۹۰٪

- محصولات بر پایه کلر (مانند هیپوکلریت) در غلظت ۰/۱٪ (۱۰۰۰ پی پی ام) برای گندزدایی محیط‌های عمومی یا در غلظت ۰/۵٪ (۵۰۰۰ پی پی ام) برای خون و مایعات بدن که در سطوح گسترده ای نشست و پخش پیدا کرده اند (بخش مربوط به: کاربرد محصولات بر پایه کلر را ببینید)

- پراکسید هیدروژن با غلظت بیشتر از ۰/۵٪

حداقل زمان تماس یک دقیقه و یا زمان تماس توصیه شده توسط سازندگان این محصولات برای این گندزداها پیشنهاد می شود<sup>(۳۸)</sup>. دیگر گندزداها نیز می توانند مورد توجه قرار گیرند مشروط بر اینکه تولید کنندگان، آنها را برای میکروارگانیسم‌های هدف به ویژه ویروس‌های پوشش دار توصیه کرده باشند. هنگام آماده سازی، ترقیق یا به کار بردن یک گندزدا، توصیه‌های تولیدکنندگان برای کاربرد ایمن آن مانند اجتناب از مخلوط کردن گندزداهای شیمیایی مختلف باید همیشه مورد توجه قرار بگیرند.



## محیط های غیر درمانی

هیچ گونه شواهدی مبنی بر برابری خطر انتقال ویروس کووید-۱۹ در بیمارستان ها با محیط های خارج از بیمارستان ها توسط وسایل وجود ندارد. با این حال، کاهش پتانسیل آلودگی به کووید-۱۹ در محیط های غیردرمانی مانند منازل، دفاتر، مدارس، باشگاه های ورزشی و رستورانها هنوز هم مهم است. در چنین محیط هایی، سطوحی که زیاد لمس می شوند باید برای گندزدایی مناسب شناسایی گردند. این سطوح شامل دستگیره در و پنجره، آشپزخانه و سطوح تهیه غذا، پیشخوان ها، سطوح حمام، توالت ها و شیرهای آب، وسایل شخصی که صفحات لمسی الکترونیک دارند (مانند تبلت یا گوشی هوشمند)، صفحه کلید کامپیوتر و سطوح کار می باشند. به منظور جلوگیری از آسیب به سطوح و برای اجتناب یا به حداقل رساندن اثرات سمی گندزدا روی اعضای خانواده یا کاربران در محیط های عمومی، نوع گندزدا و غلظت آن باید به دقت انتخاب شوند.

شگردهای تمیزکردن و اصول پاکسازی محیط باید تا حد ممکن رعایت شوند. همیشه سطوح باید ابتدا با آب و صابون یا پاک کننده های مصنوعی برای زدودن مواد آلی تمیز شده و سپس گندزدایی شوند. در مراکز غیر درمانی، ممکن است از هیپوکلریت سدیم (سفید کننده)، در غلظت توصیه شده ۰/۱٪ (۱۰۰۰ پی پی ام) استفاده شود<sup>(۵)</sup>. الکل با غلظت ۹۰-۷۰٪ را نیز می توان به عنوان جایگزین برای گندزدایی سطوح استفاده نمود.

## ایمنی فردی در هنگام آماده سازی و استفاده از گندزدا

فرد تمیز کننده باید به میزان کافی از تجهیزات حفاظت فردی استفاده کند و برای استفاده ایمن از آنها آموزش دیده باشد. هنگام کار در مکان هایی که افراد مشکوک یا بیماران تایید شده کوید-۱۹ حضور دارند و یا در مکان هایی که غربالگری، تریاژ<sup>۱</sup> و مشاوره بالینی انجام می شود، فرد تمیز کننده باید تجهیزات حفاظت فردی شامل: گان، دستکش مخصوص کارهای سخت، ماسک پزشکی، محافظ چشم (اگر ریسک پاشیدن مواد آلی یا شیمیایی وجود دارد) و چکمه یا کفش کار کاملاً پوشیده را استفاده کنند<sup>(۳۹)</sup>. ماده گندزدا همیشه باید در محلی با تهویه مناسب آماده سازی شود. از مخلوط کردن گندزداها چه در آماده سازی و چه هنگام مصرف باید پرهیز گردد. چنین مخلوط هایی باعث ایجاد حساسیت تنفسی می شوند و می توانند گازهای بالقوه کشنده ای را، به ویژه هنگام مخلوط شدن با محلول های هیپوکلریت، منتشر کنند.

به دلیل غلظت بالای گندزدای مصرفی در محیط های درمانی و زمان مواجهه طولانی با آنها طی ساعات کاری روزانه، کارکنان مسئول آماده سازی یا استفاده از گندزداها در این محیط ها نیاز به وسایل حفاظت فردی ویژه دارند. بنابراین، وسایل حفاظت فردی برای آماده سازی و استفاده از گندزداها در محیط های درمانی شامل لباس های یک شکل با آستین بلند، کفش کار کاملاً پوشیده را استفاده کند، گان و یا پیشبندهای غیرقابل نفوذ، دستکش های لاستیکی، ماسک پزشکی و محافظ چشم (ترجیحاً شیلد محافظ صورت) می باشد<sup>(۴۰)</sup>.

در محیط های غیر درمانی، و در مکان های آماده سازی و استفاده از گندزداها، حداقل وسایل حفاظت فردی توصیه شده شامل دستکش لاستیکی، پیشبندهای غیرقابل نفوذ و کفش های پوشیده است<sup>(۳۳)</sup>. ممکن است محافظ چشم و ماسک پزشکی نیز برای حفاظت در برابر مواد شیمیایی در حال استفاده یا در جایی که احتمال خطر پاشیدن گندزدا وجود دارد، مورد نیاز باشند.



## منابع

1. Organization WH. Modes of transmission of virus causing COVID-19: implications for IPC precaution recommendations: scientific brief, 27 March 2020. 2020.
2. Cheng VC, Wong S-C, Chen JH, Yip CC, Chuang VW, Tsang OT, Sridhar S, Chan JF, Ho P-L and Yuen K-Y. Escalating infection control response to the rapidly evolving epidemiology of the Coronavirus disease 2019 (COVID-19) due to SARS-CoV-2 in Hong Kong. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2020;1-6.
3. Lai C-C, Shih T-P, Ko W-C, Tang H-J and Hsueh P-R. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and corona virus disease-2019 (COVID-19): the epidemic and the challenges. *International journal of antimicrobial agents*. 2020:105924.
4. Ramesh N, Siddaiah A and Joseph B. Tackling corona virus disease 2019 (COVID 19) in workplaces. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 2020;24:16.
5. Bennett JE, Dolin R and Blaser MJ. *Mandell, douglas, and bennett's principles and practice of infectious diseases: 2-volume set*: Elsevier Health Sciences; 2014.
6. Ye G, Lin H, Chen L, Wang S, Zeng Z, Wang W, Zhang S, Rebmann T, Li Y and Pan Z. Environmental contamination of the SARS-CoV-2 in healthcare premises: an urgent call for protection for healthcare workers. *medRxiv*. 2020.
7. Ong SWX, Tan YK, Chia PY, Lee TH, Ng OT, Wong MSY and Marimuthu K. 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.
8. Faridi S, Niazi S, Sadeghi K, Naddafi K, Yavarian J, Shamsipour M, Jandaghi NZS, Sadeghniaat K, Nabizadeh R and Yunesian M. A field indoor air measurement of SARS-CoV-2 in the patient rooms of the largest hospital in Iran. *Science of the Total Environment*. 2020:138401.
9. Organization WH. Home care for patients with suspected novel coronavirus ( COVID-19) infection presenting with mild symptoms, and management of their contacts: interim guidance, 04 February 2020. 2020.
10. Organization WH. Report of the WHO-China Joint Mission on coronavirus disease 2019 (COVID-19). 2020. World Health Organization: Geneva, Switzerland Available at <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-jointmission-on-covid-19-final-report.pdf> Accessed. 2020;6.
11. Koh D. Occupational risks for COVID-19 infection. *Occupational Medicine (Oxford, England)*. 2020;70:3.
12. Shrivastava SR and Shrivastava PS. Corona Virus Disease 2019 Outbreak: Action Plan for Risk Communication and Community Engagement. *MAMC Journal of Medical Sciences*. 2020;6:35.
13. Rutala WA and Weber DJ. Best practices for disinfection of noncritical environmental surfaces and equipment in health care facilities: a bundle approach. *American journal of infection control*. 2019;47:A96-A105.
14. Chin A, Chu J, Perera M, Hui K, Yen H-L, Chan M, Peiris M and Poon L. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. *medRxiv*. 2020.
15. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, Tamin A, Harcourt JL, Thornburg NJ and Gerber SI. Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. *New England Journal of Medicine*. 2020;382:1564-1567.

16. Geneva WHO. Essential environmental health standards in health care. . 2020.
17. Organization WH. Implementation manual to prevent and control the spread of carbapenem-resistant organisms at the national and health care facility level: interim practical manual supporting implementation of the Guidelines for the prevention and control of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae, Acinetobacter baumannii and Pseudomonas aeruginosa in health care facilities. 2019.
18. Organization WH. Infection prevention and control during health care when COVID-19 is suspected: interim guidance, 19 March 2020. 2020.
19. Pereira SSP, Oliveira HMD, Turrini RNT and Lacerda RA. Disinfection with sodium hypochlorite in hospital environmental surfaces in the reduction of contamination and infection prevention: a systematic review. Revista da Escola de Enfermagem da USP. 2015;49:0681-0688.
20. Köhler A, Rodloff A, Labahn M, Reinhardt M, Truyen U and Speck S. Efficacy of sodium hypochlorite against multidrug-resistant Gram-negative bacteria. Journal of Hospital Infection. 2018;100:e40-e46.
21. ICAN Ca. 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.
22. IL DIRETTORE GENERALE D'Amario C. Disinfezione degli ambienti esterni e utilizzo di disinfettanti (ipoclorito di sodio) su superfici stradali e pavimentazione urbana per la prevenzione della trasmissione Dell'infezione da SARS-CoV2. Ministero della Salute. . 2020.
23. Yates T, Allen J, Leandre Joseph M and Lantagne D. WASH interventions in disease outbreak response. 2017.
24. Rutala WA, Cole EC, Thomann CA and Weber DJ. Stability and bactericidal activity of chlorine solutions. Infection Control & Hospital Epidemiology. 1998;19:323-327.
25. Iqbal Q, Lubeck-Schricker M, Wells E, Wolfe MK and Lantagne D. Shelf-life of chlorine solutions recommended in Ebola virus disease response. PloS one. 2016;11.
26. Lantagne D, Wolfe M, Gallandat K and Opryszko M. Determining the Efficacy, Safety and Suitability of Disinfectants to Prevent Emerging Infectious Disease Transmission. Water. 2018;10:1397.
27. Roth K and Michels W. Inter-hospital trials to determine minimal cleaning performance according to the guideline by DGKH, DGSV and AKI. 2005;13:106-110+112.
28. Zock J-P, Plana E, Jarvis D, Antó JM, Kromhout H, Kennedy SM, Künzli N, Villani S, Olivieri M, Torén K, Radon K, Sunyer J, Dahlman-Hoglund A, Norbäck D and Kogevinas M. The use of household cleaning sprays and adult asthma: an international longitudinal study. Am J Respir Crit Care Med. 2007;176:735-741.
29. Mehtar S, Bulabula A, Nyandemoh H and Jambawai S. Deliberate exposure of humans to chlorine-the aftermath of Ebola in West Africa. Antimicrobial Resistance & Infection Control. 2016;5.
30. Schyllert C, Rönmark E, Andersson M, Hedlund U, Lundbäck B, Hedman L and Lindberg A. Occupational exposure to chemicals drives the increased risk of asthma and rhinitis observed for exposure to vapours, gas, dust and fumes: a cross-sectional population-based study. Occupational and Environmental Medicine. 2016;73:663-669.
31. Weber DJ, Rutala WA, Anderson DJ, Chen LF, Sickbert-Bennett EE and Boyce JM. Effectiveness of ultraviolet devices and hydrogen peroxide systems for terminal room decontamination: Focus on clinical trials. American Journal of Infection Control. 2016;44:e77-e84.

32. Marra AR, Schweizer ML and Edmond MB. No-Touch Disinfection Methods to Decrease Multidrug-Resistant Organism Infections: A Systematic Review and Meta-analysis. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2018;39:20-31.
33. Rutala WA and Weber DJ. Disinfectants used for environmental disinfection and new room decontamination technology. *American Journal of Infection Control*. 2013;41:S36-S41.
34. Thomas B and Jason H. Bleach Toxicity. 2020.
35. Gon G, Dancer S, Dreifelbis R, Graham WJ and Kilpatrick C. Reducing hand recontamination of healthcare workers during COVID-19. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2020:1-2.
36. Organization WH. Water, sanitation, hygiene, and waste management for the COVID-19 virus. 2020.
37. Kampf G, Todt D, Pfaender S and Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and its inactivation with biocidal agents. *Journal of Hospital Infection*. 2020.
38. Organization GWH. Risk Communication and Community Engagement (RCCE) Action Plan Guidance COVID-19 Preparedness and Response. 2020.
39. Organization WH. Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease ( COVID-19) and considerations during severe shortages: interim guidance, 6 April 2020. 2020.
40. Medina-Ramon M, Zock J, Kogevinas M, Sunyer J, Torralba Y, Borrell A, Burgos F and Anto J. Asthma, chronic bronchitis, and exposure to irritant agents in occupational domestic cleaning: a nested case-control study. *Occupational and environmental medicine*. 2005;62:598-606.

\*برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد وسایل حفاظت شخصی مناسب مورد استفاده در رابطه با کووید-۱۹ می توانید به راهنمای موقت: (استفاده منطقی از وسایل حفاظت فردی برای بیماری ویروس کرونا "کووید-۱۹" و ملاحظات مهم در شرایط کمبودهای جدی) مراجعه نمایید.

کتابچه حاضر توسط مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران، پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران و انجمن علمی بهداشت محیط ایران تهیه شده است.

مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران، سازمانی است که برای دیده‌بانی وضعیت سلامت، تولید و ترویج به‌کارگیری شواهد علمی مورد نیاز برنامه‌ریزان و سیاستگذاران سلامت در سطح ملی ایجاد شده است.

تمرکز اصلی فعالیت‌های مؤسسه بر روی نتایج و پیامدهای اقدامات و مداخلات انجام شده در حوزه سلامت است.

مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران در تلاش است با عمل به رسالت خود به‌عنوان دیده‌بان سلامت کشور با استفاده از همه توان دانشی داخل کشور و به‌کارگیری ظرفیت‌های بین‌المللی، ضمن پیش‌بینی روندها و رصد شاخص‌های نظام سلامت؛ با استفاده از تجربیات سایر نظام‌های سلامت، مداخلات مؤثر برای اصلاحات در نظام سلامت را طراحی و توصیه کند و در صورت اجرای آنها به ارزیابی و پایش مداخلات می‌پردازد. از سویی به‌عنوان مرجع و مشاور تأمین شواهد علمی تصمیم‌گیران سلامت در کشور و دیده‌بانی منطقه شناخته شده و از این طریق مجریان و متولیان حوزه سلامت را در دستیابی به جامعه سالم یاری می‌کند.

پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران، با هدف تولید، توسعه و ارتقای دانش و فناوری در عرصه محیط زیست و اثرات سلامتی عوامل محیطی در کشور از سال ۱۳۸۹ با اجرای طرح‌های پژوهشی متعدد و با بهره‌گیری از اعضای هیأت علمی و کارشناسان توانمند تأسیس و در حال فعالیت است. این مجموعه به‌عنوان اولین پژوهشکده تخصصی بهداشت محیط و محیط زیست در حوزه سلامت جمهوری اسلامی ایران در زمینه‌های ذکر شده می‌باشد.

انجمن علمی بهداشت محیط ایران، در سال ۱۳۷۸ با هدف فعالیت در زمینه‌های علمی، تحقیقاتی، تخصصی و فنی مربوطه شامل ایجاد ارتباط علمی، فنی، تحقیقاتی، آموزشی و تبادل نظر بین محققان، متخصصان و سایر کارشناسانی که بنحوی با شاخه‌های گوناگون بهداشت محیط سروکار دارند تأسیس گردید. اعضای آن بنام انجمن حق فعالیت سیاسی یا وابستگی به دستجات و احزاب سیاسی را ندارند. انجمن غیرانتفاعی بوده و از تاریخ تصویب کمیسیون موضوع ماده ۴ مصوبه دویست و شصت و دومین جلسه شورایی عالی انقلاب فرهنگی و ثبت در اداره ثبت شرکت‌ها دارای شخصیت حقوقی است و رئیس هیأت مدیره آن نماینده قانونی انجمن می‌باشد.

انجمن علمی  
بهداشت محیط ایران



میدان انقلاب، خیابان کارگر  
شمالی، خیابان نصرت غربی،  
پلاک ۵۸، واحد ۷ شرقی

iaeh.ir

پژوهشکده محیط زیست  
دانشگاه علوم پزشکی تهران



تهران، خیابان انقلاب، خیابان کارگر شمالی، نرسیده  
به بلوار کشاورز، پلاک ۱۵۴۷، مجتمع مراکز  
تحقیقاتی دانشگاه علوم پزشکی تهران، طبقه ۸

ier.tums.ac.ir

مؤسسه ملی تحقیقات سلامت  
جمهوری اسلامی ایران



تهران، بلوار کشاورز، خیابان  
وصال شیرازی، خیابان بزرگمهر  
شرقی، پلاک ۷۰

nihr.tums.ac.ir