



چگونه از گسترش کرونا در محیط کار جلوگیری کنیم؟

## راهنمای پیشگیری و کنترل کووید - ۱۹ (کرونا ویروس): کارکنان آزمایشگاه های تشخیصی طبی و تحقیقاتی مرتبط

مرکز سلامت محیط و کار

گروه بهداشت حرفه ای

تهیه کننده:

مهندس زهره روشنی

تأیید کنندگان:

مهندس فاضله کتایون مدیری رئیس گروه عوامل فیزیکی و ارگونومی

دکتر یحیی خسروی معاون بهداشت حرفه ای

دکتر احمد جنیدی جعفری رئیس مرکز سلامت محیط و کار

نسخه اول



وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی  
سازمان بهداشت حرفه ای  
مرکز سلامت محیط و کار

## دامنه کاربرد:

این راهنما برای کارکنان و کارفرمایان آزمایشگاه تشخیص طبی و تحقیقاتی ارائه شده است. در این سند، راهنمایی عمومی و اولیه برای کارکنان و کارفرمایان آزمایشگاه که به صورت بالقوه در مواجهه با ویروس کرونا قرار دارند و همچنین کارکنان آزمایشگاهی که نمونه های بالینی بیماران مشکوک / قطعی ابتلا به کرونا یا نمونه های ویروس کرونا را به عنوان بخشی از کار تحقیقی و توسعه ای انجام می دهند ارائه می کند.

## توصیه های عمومی:

اقدامات کنترلی زیر علاوه بر کارکنان آزمایشگاه ها برای همه افراد می تواند مفید باشد:



- به طور مکرر دستان خود را با آب و صابون مایع به مدت حداقل ۲۰ ثانیه به صورت نشان داده شده در تصویر بشویید. در صورتی که آب و صابون مایع در دسترس نیست می توانید از اتیل الکل ۷۰ درصد استفاده کنید.

- از دست زدن به چشمان، بینی، یا دهان خود با دستهای نشسته پرهیز کنید.

- از تماس نزدیک (کمتر از ۲ متر) با افراد بیمار یا مشکوک خودداری کنید.

## اقدامات تخصصی:

۱. کارفرمایان آزمایشگاه باید به طور معمول شیوه های استاندارد آزمایشگاهی و اقدامات ایمنی و بهداشت را با کارگران آزمایشگاه بررسی کنند، به کارکنان در زمینه اجرای مناسب این دستورالعمل ها و اقدامات آموزش دهند و صلاحیت آنان را در این زمینه بررسی کنند و مطمئن شوند که از این دستورالعمل ها به طور مداوم تبعیت می کنند.



۲. پرسنل آزمایشگاهی که با نمونه های مشکوک/ تأیید شده حاوی کرونا ویروس کار می کنند، باید فوراً هرگونه مواجهه احتمالی یا قطعی با کرونا ویروس و همچنین ایجاد علائم ناشی از این ویروس را به سرپرست خود گزارش دهند.
۳. کارفرمایان باید پروتکل های مناسبی را برای جابجایی، نگهداری و حمل نمونه ها اجرا کنند و از پایبندی کلیه کارگران آزمایشگاه به اجرای این پروتکل ها اطمینان حاصل کنند.
۴. آزمایشگاهها باید اطمینان حاصل کنند که امکانات و اقدامات احتیاطی آنها از نظر سطح ایمنی زیستی (BSL)<sup>۱</sup> برای نوع کار انجام شده (از جمله عوامل بیولوژیکی خاص مثل کرونا ویروس) در آزمایشگاه مطابقت دارد. افزایش سطح ایمنی زیستی شامل آموزش بیشتر کارگران، سطح بالاتری از کنترل نمونه ها و سایر منابع بیماری زا، سیستم های حمل و نقل هوایی ویژه طراحی شده، وسایل حفاظت فردی بیشتر برای کارکنان و سایر موارد کنترل دقیق تر است. به عنوان مثال در BSL-2 در هنگام انجام کار و اجرای رویه های کاری خاص در اتاقک های ایمنی زیستی و دیگر تجهیزات آلوده، دسترسی به آزمایشگاه ها و سایر مناطق کاری کنترل شده محدود است. در BSL-3، علاوه بر کنترل دسترسی به آزمایشگاهها و مناطق کار، کلیه کارها با مواد عفونی در اتاقک های ایمنی زیستی یا سایر تجهیزات کنترل کننده آلودگی انجام می شود.
۵. ایزولاسیون ویروس در کشت سلولی و تعیین مشخصات اولیه عوامل ویروسی جدا شده در کشت نمونه های کرونا ویروس در این زمان توصیه نمی شود، مگر در یک مرکز دارای تسهیلات BSL-3.
۶. افرادی که برای نمونه گیری از بیماران به بیمارستان ها مراجعه می کنند و با بیماران مشکوک/ تأیید شده کرونا ویروس تماس پیدا می کنند، بایستی از پروتکل های ویژه برخورد با این بیماران تبعیت نمایند.
۷. سطوح محل های آزمایشگاه که آزمایش کووید-۱۹ در آنها انجام می شود، در صورت فقدان ترکیبات آمونیوم کواترنر و موادی که قبلاً توسط وزارت بهداشت ارائه شده است، با هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد (5000ppm) = ۱ قسمت هیپوکلریت سدیم ۵ درصد و ۹ قسمت آب (گندزدایی گردند).
۸. سایر سطوح آزمایشگاه با هیپوکلریت سدیم ۰/۰۵٪ (500ppm) = ۱ قسمت هیپوکلریت سدیم ۰/۵٪ و ۹۹ قسمت آب (گندزدایی شوند).

( برای توضیحات بیشتر در این زمینه به پیوست در انتهای راهنما مراجعه نمایید ) Biosafety Level ( ۱ )



علاوه بر دستورالعمل عمومی پیشگیری و کنترل کرونا ویروس در محل کار که برای کلیه کارگران ارائه شده است، اقدامات کنترلی زیر برای کارگران آزمایشگاهی توصیه می شود:

#### • کنترل‌های مهندسی :

۱. برای به حداکثر رساندن حمایت از کارکنان، هرچه بیشتر کار را در یک اتاقک ایمنی زیستی تأیید شده و محافظت شده (BSC)<sup>۲</sup> انجام دهید. در کلاس یک BSC از فشار منفی و فیلترهای ذرات با کارایی بالا (HEPA) برای مهار عوامل و محافظت از کارگران و محیط زیست استفاده می کنند.
۲. کلاس دو و سه BSC، میزان بالاتری از حفاظت و تصفیه آلودگی را فراهم می کنند که از نمونه ها یا سایر موارد موجود در BSC در برابر آلودگی محافظت می کنند.
۳. اطمینان حاصل کنید که تمام مراحل مربوط به کار با نمونه های فرآوری نشده یا دارای پتانسیل تولید ذرات معلق (به عنوان مثال ورتکس یا استفاده از امواج فراصوت برای نمونه ها در یک لوله باز و غیره) در یک BSC تحت الزامات BSL-3 انجام می شوند.
۴. از تجهیزات کنترل فیزیکی مناسب برای سانتریفوژ استفاده کنید (مانند روتورهای سانتریفوژ پلمپ شده و یا حامل ایمنی با درزگیرها).

#### • کنترل‌های مدیریتی:

۱. به کلیه پرسنل آزمایشگاه در مورد هرگونه دستورالعمل اضافه که توسط کارفرما تهیه شده است و همچنین برای جابجایی ایمن نمونه های بیماران مشکوک / تأیید شده مبتلا به کرونا ویروس آموزش دهید. در واقع این آموزش در مورد روشهای تبادل اطلاعات بین کارکنان بالینی و آزمایشگاهی می باشد تا مطمئن شویم اطلاع رسانی به موقع و برچسب زنی مناسب نمونه های آلوده مشکوک / تأیید شده کرونا ویروس انجام شود.
۲. آموزش باید در ساعات کاری برنامه ریزی شده و بدون هیچ هزینه ای به کارمند ارائه شود.
۳. از کنترل های مدیریتی برای به حداکثر رساندن میزان حفاظت کنترل های مهندسی (نظیر BSC) استفاده کنید. به عنوان مثال، در کار تحقیقاتی یا تشخیصی از معرف های شیمیایی پایین تر از حد انفجار (LEL)، به خصوص در داخل BSC ها استفاده کنید.

---

2) Biosafety Cabinets



## • روشهای کاری ایمن:

۱. از روشهای کاری استفاده کنید که میزان حفاظت کنترل های مهندسی (نظیر BSC) را به حداکثر برساند. به عنوان مثال، اگر یک BSC به طور مداوم در حال کار نیست، آن را روشن کرده و قبل از استفاده اجازه دهید چند دقیقه کار کند تا گردش هوا تثبیت شود. به همین ترتیب، پس از قرار دادن بازوها در BSC چند لحظه صبر کنید تا پرده هوای محافظ در اطراف بازوها تثبیت شود و پس از آن کار را شروع کنید.
۲. از روشهای فنی استفاده کنید که تشکیل آئروسول ها و قطرات را به حداقل می رساند.
۳. از روشهایی که باعث ایجاد آئروسول ها و قطرات می شوند (مانند کار با پیپت، لوله های ورتکس) اجتناب کرده و هرگونه روش تولید آئروسول غیر قابل اجتناب را به صورت کنترل شده (به عنوان مثال، داخل یک BSC) و/یا همزمان با اقدامات احتیاطی مناسب از جمله وسایل حفاظت فردی برای کارگر استفاده کنید.
۴. در هنگام جابجایی سوزنها یا سایر وسایل نوک تیز احتیاط کنید و مواد نوک تیز آلوده را در محفظه های مخصوص وسایل نوک تیز که بدون سوراخ، دارای برچسب و بسته بندی شده باشند، دفع کنید.
۵. برای راهنمایی های مربوط به ضد عفونی سطوح محیطی و تجهیزات غیر بحرانی مراقبت از بیمار که به طور بالقوه به کروناویروس آلوده شده اند، به راهنمای اختصاصی محیط های کار اداری مراجعه کنید.

## • وسایل حفاظت فردی:

۱. این وسایل شامل دستکش یکبار مصرف غیراستریل، روپوش/گان آزمایشگاه و حفاظ چشم هنگام جابجایی نمونه ها می باشد.
۲. روپوش یا گان جلو بسته آزمایشگاهی باید دارای گره یا دکمه سرآستین باشد.
۳. از دو دستکش استفاده کنید و آن را روی آستین روپوش/گان آزمایشگاه بکشید (مراجعه به راهنمای اختصاصی نحوه استفاده از وسایل حفاظت فردی).
۴. در هنگام اجرای رویه های آزمایشگاهی که ممکن است آئروسول تولید کنند، از ماسک N95 (یا بالاتر) به عنوان بخشی از برنامه جامع حفاظت تنفسی استفاده کنید که مطابق با الزامات استاندارد حفاظت تنفسی باشد (مراجعه به راهنمای اختصاصی ماسک های تنفسی).



## پیوست:

### معیارهای سطح ایمنی زیستی (BSL) آزمایشگاه:

سطح ایمنی زیستی (BSL) مجموعه‌ای از اقدامات احتیاطی زیستی مورد نیاز برای جداسازی عوامل بیولوژیکی خطرناک در یک مرکز آزمایشگاهی محصور است. این سطوح کنترل از پایین ترین سطح آن (BSL-1) تا بالاترین آن (BSL-4) طبقه بندی می‌شوند:

**ایمنی زیستی سطح ۱** برای کارهایی مناسب است که در آنها عواملی که به طور مشخص و مداوم باعث ایجاد بیماری در سیستم ایمنی بزرگسالان نمی‌شوند، وجود ندارد و حداقل خطرات بالقوه را برای پرسنل آزمایشگاهی و محیط زیست دارند. تردد به آزمایشگاههای BSL-1 معمولاً محدود نمی‌باشد. در این آزمایشگاهها کار به طور معمول با استفاده از روشهای استاندارد میکروبیولوژیکی روی سکوهای باز انجام می‌شود. تجهیزات کنترلی ویژه یا طراحی تأسیسات مورد نیاز نیست، اما ممکن است بر اساس نتایج ارزیابی خطر، از آنها استفاده شود.

**ایمنی زیستی سطح ۲** بر پایه BSL-1 بنا شده است. BSL-2 برای کارهایی است که عوامل موجود در آنها خطرات متوسط برای پرسنل و محیط زیست دارند. BSL-2 با BSL-1 در موارد ذیل متفاوت هستند:

(۱) به پرسنل آزمایشگاه در زمینه کار با عوامل بیماری‌زا آموزش خاص داده شده است و توسط متخصصین در زمینه کار با عوامل عفونی و دستورالعمل‌های مربوطه نظارت می‌شوند. (۲) دسترسی به آزمایشگاه هنگام انجام کار محدود می‌شود. (۳) کلیه رویه‌های کاری که آئروسولها یا ترشحات آلوده در آنها به وجود می‌آیند، در BSC ها یا سایر تجهیزات کنترلی فیزیکی انجام می‌شوند.

**ایمنی زیستی سطح ۳** در مورد مراکز بالینی، تشخیصی، آموزشی، پژوهشی یا تولیدی کاربرد دارد که در آنها با عوامل ذاتی یا خارجی که ممکن است از طریق استنشاقی سبب ایجاد بیماری جدی یا بالقوه کشنده شوند، کار می‌شود. کارکنان آزمایشگاه باید در زمینه کار با عوامل بیماری‌زا و بالقوه کشنده، آموزش خاص دریافت کنند و توسط متخصصین در کار با عوامل عفونی و رویه‌های مربوطه تحت نظارت قرار گیرند. کلیه مراحل کار با مواد عفونی باید در BSC ها یا سایر دستگاههای کنترلی فیزیکی انجام شوند. یک آزمایشگاه BSL-3 دارای ویژگی‌های مهندسی و طراحی ویژه‌ای است.

**ایمنی زیستی سطح ۴** برای کار با عوامل خطرناک و خارجی که خطر بالای ابتلای فردی با عفونت‌های آزمایشگاهی منتقله از آئروسولها و بیماری تهدید کننده زندگی دارند، در نظر گرفته شده‌اند که این عفونت‌ها اغلب کشنده هستند و برای آن هیچ واکسن یا درمانی وجود ندارد یا یک عامل ناشناخته در ارتباط با انتقال آن وجود دارد. کارکنان آزمایشگاه باید در زمینه برخورد با عوامل عفونی بسیار خطرناک، آموزش خاص و کاملی دیده باشند.



کارکنان آزمایشگاه باید عملکردهای کنترلی اولیه و ثانویه از روشهای استاندارد و ویژه، تجهیزات کنترلی و مشخصات طراحی آزمایشگاه را بدانند. کلیه کارکنان و سرپرستان آزمایشگاه باید نحوه کار با عوامل و رویه‌هایی که به کنترل در BSL-4 نیاز دارند را بدانند.

"این راهنمای اختصاصی برای کلیه شاغلین و افراد در تماس با بیماران مشکوک و مبتلا به ویروس کرونا در نظر گرفته شده است؛ جهت کسب اطلاعات عمومی و تخصصی بیشتر به سایر راهنماها نظیر راهنماهای عمومی، محیط های اداری، مرکز خدمات بهداشتی، وسایل حفاظت فردی، مشاغل و محیط های خاص مراجعه کنید"

#### منابع برای اطلاعات بیشتر:

1. OSHA requirements: OSHA's Bloodborne Pathogens ([29 CFR 1910.1030](#)), Personal Protective Equipment ([29 CFR 1910.132](#)), Respiratory Protection ([29 CFR 1910.134](#)), and Occupational Exposure to Hazardous Chemicals in Laboratories ([29 CFR 1910.1450](#)) standards
2. The CDC's [Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories \(BMBL\), 5th Edition](#):
  - [Section IV - Laboratory Biosafety Level Criteria](#)
3. CDC's [interim laboratory biosafety guidelines](#)
4. The OSHA Fact Sheet, [Laboratory Safety Biosafety Cabinets \(BSC\)](#)
5. [Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories \(BMBL\), 5th Edition](#):
  - [Section VII - Occupational Health and Immunoprophylaxis](#)
  - [Section VIII - E – Viral Agents Agent Summary](#)
6. The WHO's, [Laboratory Biosafety Manual - Third Edition](#)