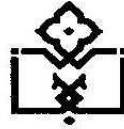


به نام خدا



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی دلی استان زنجان



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات
بهداشتی درمانی استان زنجان

راهنمای آموزشی

ایمنی زیستی و حفاظت کارکنان آزمایشگاه

تشخیص مولکولی کووید-۱۹

زیر نظر شورای ایمنی آزمایشگاه‌ها، دانشگاه علوم پزشکی زنجان

گردآوری:

دکتر بهروز جوهری

(عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی زنجان)

دکتر شیرازه ارفامی

(عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی زنجان)

دکتر حمید معدنیجی

(عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی زنجان)

سرشناسه	: جوهری، بهروز، ۱۳۶۵-
عنوان و نام پدیدآورندگان	: راهنمای آموزشی ایمنی زیستی و حفاظت کارکنان آزمایشگاه تشخیص مولکولی کووید-۱۹، گردآوری بهروز جوهری، شیرازه ارقامی، حمیدمعدنچی؛ زیرنظر شورای ایمنی آزمایشگاه ها
مشخصات نشر	: زنجان: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی زنجان، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	: ۹۰ص: مصور(بخش رنگی)جدول(رنگی).
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۶۹۳۱-۲۹-۶
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: کتابنامه
موضوع	: کرونا ویروس-پیشگیری-راهنمای آموزشی Coronaviruses-Prevention- Stydy and teaching
موضوع	: کووید۱۹- جنبه های بهداشتی COVID-19(Disease)-Health aspects
شناسه افزوده	: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی زنجان
شناسه افزوده	: شیرازه ارقامی، حمیدمعدنچی
رده بندی کنگره	: RA644
رده بندی دیویی	: ۲۶۲/۱۹۶۳۴۱۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۴۷۷۵۷۲



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات
بهداشتی زنجان

راهنمای آموزشی ایمنی زیستی و حفاظت کارکنان آزمایشگاه تشخیص مولکولی کووید-۱۹

گردآورندگان: بهروز جوهری، شیرازه ارقامی، حمید معدنچی

ویراستار: بهروز جوهری

صفحه آرا: سمیرا برجی

طراح جلد: بهروز جوهری

شمارگان: ۵۰۰

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۹۳۱-۲۹-۶

قیمت: ۷۰۰۰۰ تومان

ناشر: دانشگاه علوم پزشکی زنجان

تمامی حقوق معنوی این اثر برای پدیدآورندگان محفوظ است.

حق چاپ محفوظ است

پیشگفتار

با توجه به همه‌گیری کروناویروس جدید-۲۰۱۹ (کووید-۱۹) در کشور عزیزمان ایران و دیگر نقاط جهان و نیز قدرت شیوع بالای این ویروس لازم است هرچه سریع‌تر افراد مبتلا تشخیص داده شوند تا بتوان اقدامات مناسب را برای کنترل سرایت و درمان این بیماری ویروسی انجام داد. افزون بر علائم بالینی (مانند تب، خستگی یا کوفتگی، سرفه‌های خشک، تنگی نفس، گلودرد، تب و لرز و آبریزش بینی و گاهی خلط، خون‌ریزی، اسهال، حالت تهوع)، لنفوپنی و CT غیرطبیعی قفسه سینه که برای تشخیص ابتلا با این بیماری به کار می‌رود، از سوی سازمان بهداشت جهانی توصیه شده است که آزمایش مولکولی استاندارد به منظور تشخیص قطعی این بیماری مبنی بر آزمایش Real-time PCR از نمونه‌های تنفسی یا سرم انجام شود. از این‌رو، کارکنان آزمایشگاه‌های تشخیصی تماس مداوم با نمونه‌های آلوده با غلظت بالا از این ویروس را داشته و نیاز به حفاظت شغلی در برابر کووید-۱۹ دارند و آموزش ایمنی زیستی برای این افراد ضروری است. برای این منظور لازم است مجموعه آموزشی مناسبی در اختیار آنان قرار گیرد. این ضرورت مزجیه شد که یک راهنمای آموزشی درباره اصول ایمنی زیستی کاربردی در آزمایشگاه تشخیصی تهیه شود تا بتواند زمینه مناسبی را برای حفاظت کارکنان آن فراهم آورد. با آنکه تمرکز این راهنمای آموزشی بر آزمایشگاه‌های تشخیصی کووید-۱۹ است، برای ایجاد درک مناسب‌تر، مطالب کلی درباره آزمایشگاه‌ها به اختصار بیان خواهد شد.

از سوی دیگر، در این راهنمای آموزشی به موارد حفاظتی مرتبط با فعالیت‌های شغلی در آزمایشگاه‌های دارای پتانسیل تماس با نمونه‌های آلوده اشاره شده است. فعالیت‌هایی همچون نمونه‌گیری از بیمار، حمل نمونه به آزمایشگاه، دفع پسماند و گندزدایی و پاک‌سازی محیط.

این راهنما بطور خلاصه و کاربردی بر پایه آیین‌نامه‌های کشوری و نیز توصیه‌های بین‌المللی به اهتمام آقایان دکتر بهروز جوهری، دکتر حمید معدنچی و سرکار خانم دکتر شیرازه ارقامی تهیه شده است. علاقمندان می‌توانند برای کسب اطلاعات عمومی و تخصصی بیشتر به دیگر راهنماها همچون راهنماهای عمومی، محیط‌های اداری، مرکز خدمات بهداشتی، وسایل حفاظت فردی، مشاغل و محیط‌های خاص مراجعه کنند. در ضمن لازم است از زحماتی که جناب آقای مهندس حسین حمزه‌بی در تهیه این راهنما تقبل فرمودند، قدردانی شود.

behroozjohari@yahoo.com

شورای ایمنی آزمایشگاه‌ها

دانشگاه علوم پزشکی زنجان

فهرست مطالب

مقدمه

بخش ۱: سطوح مختلف ایمنی زیستی و الزامات کار در آزمایشگاه‌های بیولوژیک	۱
آزمایشگاه‌های کار با مواد بیولوژیک	۳
تخمین میزان خطر میکروبیولوژیک	۳
عوامل مؤثر بر تعیین میزان خطر عوامل بیولوژیک	۳
مواجهه با نمونه‌های کمتر شناخته‌شده	۶
تخمین خطر ناشی از ارگانیزم‌های تغییر ژنتیکی یافته	۷
میزان خطر نمونه‌های عفونی بر پایه منشأ	۷
کنترل خطرات در آزمایشگاه‌های کار با مواد بیولوژیک	۸
سطوح ایمنی زیستی و طبقه‌بندی ارگانیزم‌ها به گروه‌های خطر	۱۰
طبقه‌بندی آزمایشگاه‌ها	۱۱
معیارهای سطح ایمنی زیستی آزمایشگاه	۱۳
آزمایشگاه در ایمنی زیستی سطح ۱ یا BSL-1	۱۴
آزمایشگاه در ایمنی زیستی سطح ۲ یا BSL-2	۱۵
آزمایشگاه در ایمنی زیستی سطح ۳ یا BSL-3	۱۹
آزمایشگاه در ایمنی زیستی سطح ۴ یا BSL-4	۲۱
سطح ایمنی زیستی در کار با ویروس SARS-CoV-2	۲۳
کنترل‌های مهندسی	۲۴
کنترل‌های مدیریتی در کار با SARS-CoV-2 یا عامل کووید-۱۹	۳۱
آموزش	۳۱
نظارت	۳۳
مکان کار بر روی نمونه یا انجام آزمایش	۳۴
تجهیزات مورد استفاده برای کار بر روی نمونه‌ها یا انجام آزمایش	۳۴
روش‌های حفاظت فردی (PPE و SOP)	۳۵
ماسک	۳۶
ماسک سوپاپ‌دار	۴۰
رعایت بهداشت دست	۴۰
آزمون‌های انطباق و نشت‌یابی ماسک N95	۴۲

۴۵	نکات مهم در استفاده از ماسک N95
۴۶	پوشیدن و درآوردن وسایل حفاظت فردی
۵۰	دیگر روش های ایمن کار در آزمایشگاه
۵۱	دستورالعمل ایمنی هنگام کار در کابین های ایمنی زیستی
۵۳	بخش ۲: اصول پاکسازی محیط و مدیریت ریخت و پاش ناخواسته مواد آلوده
۵۵	ضد عفونی، گندزدایی، سترون سازی و پاک سازی محیط
۵۶	مدیریت ریخت و پاش ناخواسته مواد آلوده
۵۹	بخش ۳: مدیریت دفع پسماند
۶۱	مدیریت دفع پسماند
۶۳	بخش ۴: ثبت و ارائه گزارش
۶۵	ثبت و گزارش شرایط پیش بینی نشده و موارد عدم انطباق
۶۷	بخش ۵: ضامم
۶۹	پیوست ۱: دستورالعمل های مشترک ایمنی زیستی هنگام کار با تجهیزات
۶۹	دستورالعمل ایمنی کار در آزمایشگاه
۷۰	دستورالعمل ایمنی هنگام کار با اتوکلاو
۷۱	دستورالعمل ایمنی هنگام کار با سانتریفوژ
۷۱	نکات ایمنی هنگام کار با پیپت
۷۱	دستورالعمل ایمنی رفع آلودگی سطوح
۷۲	دستورالعمل ایمنی هنگام قرار دادن نمونه در یخچال
۷۲	موارد لازم پس از پایان کار روزانه
۷۳	پیوست ۲: ارزیابی خطر
۷۸	پیوست ۳: نمونه گیری، حمل و نقل نمونه و تشخیص آزمایشگاهی کووید-۱۹
۷۸	نمونه یا نمونه های بالینی مورد نیاز برای تشخیص کووید-۱۹
۸۱	رعایت الزامات ایمنی زیستی هنگام نمونه گیری
۸۱	نگهداری، بسته بندی و ارسال نمونه
۸۲	ارسال امن و ایمن نمونه های عفونی
۸۲	روش استاندارد بسته بندی نمونه ها
۸۴	انتقال نمونه ها
۸۵	پیوست ۴: نتایج آزمایش تشخیصی کرونا ویروس جدید و چگونگی تفسیر آن
۸۵	نحوه گزارش دهی نتایج آزمایشگاهی
۸۶	پیوست ۵: واژه نامه
۸۷	بخش ۶: منابع

مقدمه

در ۳۱ ماه دسامبر ۲۰۱۹ میلادی، موارد متعددی از عفونت‌های شدید تنفسی در شهر ووهان، مرکز استان هوئی، کشور چین گزارش شد. در ابتدا به نظر می‌رسید که برخی از بیماران تاریخچه حضور یا کار در بازار عمده‌فروشی ماهی و غذاهای دریایی دارند. به همین دلیل، این بازار بلافاصله در روز اول ژانویه ۲۰۲۰ تعطیل و اقدامات سلامت محیط و گندزدایی در آنجا به‌طور کامل انجام شد. چند روز بعد، پس از رد تشخیص آنفلوآنزای پرندگان، آدنوویروس^۱، کروناویروس سارس^۲، کروناویروس مرس^۳ و دیگر عوامل بیماری‌زا مشخص شد که یک کروناویروس جدید عامل این بیماری است که در زیرگونه Sarbecovirus قرار می‌گیرد و با سارس حدود ۷۰ درصد قرابت ژنتیکی دارد. در ۹ ژانویه ۲۰۲۰ این ویروس به‌عنوان عامل بیماری در ۱۵ نفر از ۵۹ بیمار بستری اعلام شد که نگرانی‌های فراوانی را در پی داشت. این ویروس و بیماری ایجاد شده بوسیله آن، ابتدا SARS-CoV2 و Novel Coronavirus (2019-nCoV) نام گرفت و سپس Coronavirus disease (COVID-19) نامیده شد. در ۱۱ ژانویه ۲۰۲۰ اولین مورد فوت ناشی از این ویروس در چین گزارش شد. همچنین موارد مثبت ابتلا به این ویروس از کشورهایی مانند تایلند، ژاپن، کره جنوبی و آمریکا تا ۲۰ ژانویه ۲۰۲۰ گزارش شد. این ویروس قدرت انتقال فردبه‌فرد بالایی از خود نشان داد به‌گونه‌ای که تا تاریخ ۲۶ جولای ۲۰۲۱ بیش از ۱۹۴ میلیون نفر را در جهان مبتلا کرده و بیش از ۴ میلیون نفر را از بین برد.

کووید-۱۹ یک بیماری قابل انتقال از حیوان به انسان به حساب می‌آید که هنوز راه‌های انتقال، مخازن حیوانی، راه‌های پیشگیری و تظاهرات دقیق بالینی آن به‌خوبی مشخص نشده است و هنوز واکسنی با ایمنی زایی کامل و درمان صد درصدی برای آن وجود ندارد. با افزایش تعداد مبتلایان و مرگ‌ومیرها از این بیماری با نظر مراجع ذی صلاح اولین گام‌ها برای تشخیص و تفکیک ناقلین و بیماران مبتلا صورت گرفت، بنابراین تست‌های آزمایشگاهی متفاوتی پیشنهاد گردید که در نهایت تست تشخیص مولکولی این بیماری با روش Real-time PCR مورد تأیید

^۱Wuhan, Hubei

^۲Adenoviruses

^۳SARS-CoV

^۴MERS-CoV

سازمان جهانی بهداشت قرار گرفت و به سرعت در جهان گسترش یافت. به دلیل مسری بودن شدید این بیماری، پرسنل حاضر در بیمارستان‌ها و آزمایشگاه‌ها مانند پزشکان، پرستاران و پرسنل آزمایشگاهی و متخصصینی که مستقیماً در آزمایشگاه تشخیص مولکولی مشغول به کار هستند بیشتر در معرض این بیماری می‌باشند بنابراین با توجه به این که این ویروس یک ویروس نوپدید بوده و رعایت اصول ایمنی زیستی در مورد پرسنل بیمارستانی و آزمایشگاهی می‌بایست در سطوح بالایی قرار گیرد، تمامی ارگان‌ها در تمامی کشورها شروع به تهیه دستورالعمل‌های مهم و کاربردی به منظور فراهم کردن این سطح از ایمنی زیستی کردند. این کتابچه نیز با تکیه بر اصول کلی و کاربردی ایمنی زیستی دستورالعملی ساده اما کامل برای عزیزان مشغول در خط مقدم تشخیص و درمان بیماری کووید-۱۹ فراهم می‌آورد. با مطالعه این کتابچه آموزشی انتظار می‌رود که کارکنان آزمایشگاه:

- مفاهیم ایمنی زیستی و خطرات میکروبیولوژیک را فراگیرند.
- سطوح ایمنی زیستی و طبقه‌بندی ارگانیزم‌ها به گروه‌های خطر را فراگیرند.
- طبقه‌بندی انواع آزمایشگاه‌ها و مشخصات و کاربرد انواع هودهای بیولوژیک را فراگیرند.
- انواع کنترل‌های مهندسی و مدیریتی در رابطه با آزمایشگاه تشخیصی کووید-۱۹ را فراگیرند.
- با شرایط و مشخصات مکان کار روی نمونه و تجهیزات مورد استفاده برای آزمایش آشنا شوند.
- روش‌های حفاظت فردی و چگونگی استفاده از وسایل حفاظت فردی را فراگیرند.
- نحوه نمونه‌گیری، حمل و نقل نمونه و تشخیص آزمایشگاهی کووید-۱۹ را فراگیرند.
- چگونگی تفسیر نتایج آزمایش تشخیصی کرونا ویروس جدید را فراگیرند.
- آشنایی با روش‌های ضدعفونی، گندزدایی و سترون‌سازی و پاکسازی محیط را فراگیرند.
- آشنایی با روش‌های پیشگیری و مقابله با حوادث و خطرات آزمایشگاهی را فراگیرند.
- اصول ایمنی هنگام کار با تجهیزات موجود در یک آزمایشگاه زیستی را فراگیرند.
- اصول ایمنی هنگام کار با مواد مختلف در یک آزمایشگاه زیستی را فراگیرند.