Journal of Marine Medicine
Supplement Issue 2021
Pages: 111-123
10.30491/3.4.111

Risk Identification, Assessment, and Risk Management of COVID-19 in Workplaces: A Narrative Review

Mohammad Javad Sheikhmozafari [1], Omran Ahmadi [2 *]

[1] MSc of Occupational Health and Safety Engineering, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
[2] Assistant Professor, Department of Occupational Health and Safety Engineering, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Received: 4 August 2021 **Accepted:** 31 August 2021

Abstract

Due to the spread of COVID-19 worldwide (pandemic), various dimensions including the health and economy of communities have been affected. Protecting workers from COVID-19 contamination poses major challenges that need to be addressed in order to learn more about how the disease has spread and how to prevent it.

Exposure to COVID-19 is a risk because it can cause disease. Risk analysis is the systematic use of available data to identify risks and assess risks to individuals, the environment, assets and values. After risk analysis, a risk assessment should be performed. Risk assessment involves comparing the results of risk analysis with risk acceptance criteria. After the risk assessment, risks that are unbearable should be eliminated or reduced using control measures. All of these steps in a system or activity and identifying and introducing risk control measures to reduce harm to people, the environment, assets and values are called risk management.

In the present review study, risk identification, assessment and risk management of COVID-19 in work environments were performed by categorizing studies. The results of this study can help experts in identifying the risks associated with COVID-19, risk assessment and provide risk control strategies in the context of risk management and provide them with useful information to do so.

Keywords: COVID-19, Risk Identification, Risk Assessment, Risk Management.

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.30491/3.4.111]

*Corresponding author: Omran Ahmadi, **Email**: o.ahmad@modares.ac.ir
Address: Department of Occupational Health and Safety Engineering, Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

مجله طب دریا
ویژه نامه ۱۴۰۰
صفحات: ۱۲۳-۱۱۱
10.30491/3.4.111

شناسایی خطرات، ارزیابی و مدیریت خطر کووید-۱۹ در محیطهای کاری: مروری روایتی

محمدجواد شیخ مظفری [۱]، عمران احمدی [۲]*

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
[۲] استادیار گروه مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی، دانشکده بهداشت، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۵/۱۳ **پذیرش مقاله:** ۱۴۰۰/۰۶/۰۹

چکیده

با توجه به گسترش بیماری کووید-۱۹ در کل جهان (پاندمی)، ابعاد مختلف از جمله سلامتی و اقتصاد جوامع تحت تاثیر قرار گرفته است. محافظت از کارگران در برابر آلوده شدن به کووید-۱۹ چالش‌های اساسی را به وجود آورده که برای رفع این چالش‌ها باید درباره چگونگی شیوع این بیماری و چگونگی پیشگیری از آن چیزهای زیادی آموخت.

مواجهه با کووید-۱۹ یک خطر است زیرا می‌تواند باعث ایجاد بیماری گردد. آنالیز خطر، استفاده سیستماتیک از اطلاعات در دسترس برای شناسایی خطرات و تخمین خطر برای افراد، محیط زیست، دارایی‌ها و ارزش‌ها است. بعد از آنالیز خطر، ارزشیابی خطر باید انجام شود. ارزشیابی خطر شامل مقایسه نتایج آنالیز خطر با معیارهای پذیرش خطر است. بعد از ارزشیابی خطر باید خطرهایی که غیرقابل تحمل هستند با استفاده از اقدامات کنترلی، حذف یا کاهش یابند. تمامی این مراحل در یک سیستم یا یک فعالیت و شناسایی و معرفی اقدامات کنترل خطر برای کاهش آسیب به افراد، محیط زیست، دارایی‌ها و ارزش‌ها را مدیریت خطر گویند.

در مطالعه مروری حاضر شناسایی خطرات، ارزیابی و مدیریت خطر بیماری کووید-۱۹ در محیط های کاری با دسته بندی مطالعات انجام شد. نتایج این مطالعه می تواند متخصصین را در زمینه شناسایی خطرات مرتبط با کووید-۱۹، ارزیابی خطر و ارائه راهکارهای کنترل خطر در چارچوب مدیریت خطر کمک نماید و اطلاعات مفیدی را برای انجام این کار در دسترس آنها قرار دهد.

کلیدواژه‌ها: کووید-۱۹، شناسایی خطر، ارزیابی خطر، مدیریت خطر.

*نویسنده مسئول: **عمران احمدی**. پست الکترونیک: o.ahmad@modares.ac.ir
آدرس: گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی، دانشکده بهداشت، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.30491/3.4.111]

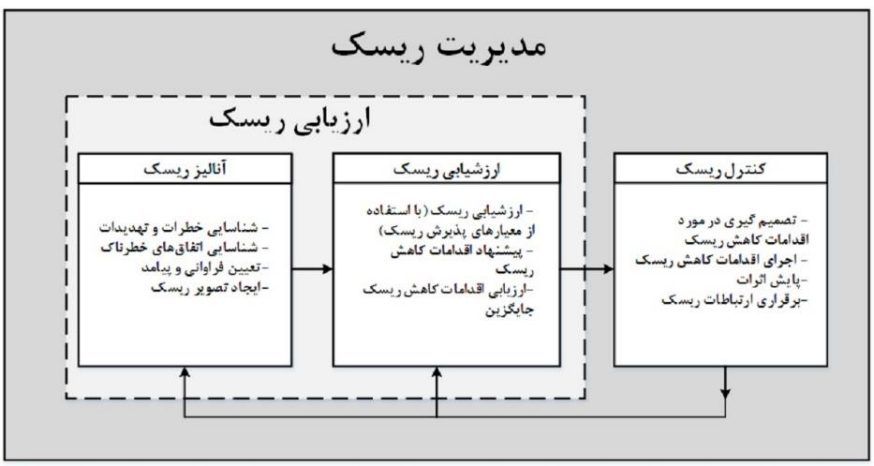
مقدمه

با توجه به گسترش بیماری کووید-۱۹ در کل جهان (پاندمی) (۱)، ابعاد مختلف از جمله سلامتی و اقتصاد جوامع تحت تاثیر قرار گرفته است. این بیماری به شیوه‌های مختلف می‌تواند بر کسب‌وکار و محیط‌های شغلی و صنعتی و به‌تبع آن بر اقتصاد تأثیرگذار باشد. به طور مثال غیبت شغلی کارکنان در اثر ابتلا به بیماری یا مرخصی‌های احتیاطی یا به دلیل بیماری یا مراقبت از اعضای مبتلای خانواده افزایش می‌یابد (۲،۳). کرونا در حقیقت یک خانواده گسترده از ویروس‌هایی است که منجر به عفونت‌های تنفسی از یک سرماخوردگی ساده تا اپیدمی سارس می‌شوند که در سال ۲۰۱۹ شیوع پیدا کرد و حالا SARS-CoV-2 جدیدترین عضو این خانواده که اصطلاحاً با نام کرونا در ایران شهرت یافته است با سرعت در حال گسترش است (۴). این ویروس به سرعت از مبدا خود در شهر ووهان استان هوبئی چین به سایر نقاط جهان گسترش یافت (۵). در حال حاضر پاندمی کرونا یکی از مسائل مهم و اصلی بهداشت و درمان در ایران و تمام دنیا است. افزایش پیچیدگی سیستم‌ها و به بیان دیگر پیچیدگی زندگی بشر، او را آسیب پذیرتر کرده است. رفتار انسان در سیستم‌ها پیچیده‌تر شده و سرعت جابه جایی انسان در کره زمین، سرعت انتشار بیماری‌ها را افزایش داده است. شناخت فاکتورهای موثر در پیشگیری و کنترل ابتلا به کووید-۱۹ خواهد توانست سد محکم‌تری را در برابر شیوع این بیماری و آسیب‌های ناشی از آن ایجاد کند (۶). به منظور کنترل مشکل، همیشه اصلی ترین مسئله شناخت و آنالیز مشکل است. ارزیابی خطر یکی از عناصر اصلی در ارائه راهکارهای کنترلی و مدیریت خطر می‌باشد. به منظور ارزیابی بهتر خطر نیز دسترسی به اطلاعات دقیق و مهم فاکتور کلیدی است. در خصوص جلوگیری و کاهش شیوع بیماری کووید-۱۹ سازمان‌ها و مراکز زیادی اطلاعات مفیدی ارائه داده‌اند از جمله این مراکز می‌توان به مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری ها (Centers for Disease Control and Prevention :CDC)، سازمان ایمنی و بهداشت شغلی آمریکا (Occupational Safety and Health Administration : OSHA)، سازمان جهانی بهداشت (World health organization : WHO) (۷) اشاره کرد. همچنین مقالات و مطالعاتی نیز در حال توسعه و ارائه هستند (۵، ۸-۱۵).

در این مطالعه مروری مجموعه‌ای از مطالعات و راهنمایی‌هایی که می‌توانند به منظور شناسایی خطرات، ارزیابی و مدیریت خطر بیماری کووید-۱۹ در محیط‌های کاری مورد استفاده قرار گیرند شناسایی و دسته‌بندی شده‌اند تا با استفاده از آن متخصصین تمامی محیط‌های کاری بتوانند شناسایی خطرات و مدیریت خطر بیماری کووید-۱۹ را در محیط‌های کاری خود پیاده نمایند.

فرآیند مدیریت خطر

فرآیند مدیریت خطر در شکل-۱ ارائه شده است. مطابق شکل-۱، مرحله اول آنالیز خطر، شناسایی خطر است که در آن خطرات و تهدیدهای مرتبط با سیستم به همراه اتفاق‌های خطرناک شناسایی می‌شوند. خطر در حقیقت منبع مخاطره است که ممکن است باعث آسیب شود. منبع مخاطره یک «مشخصه»، «حالت» یا «موقعیت» می‌باشد. مواجهه با کووید-۱۹ یک خطر است زیرا می‌تواند باعث ایجاد بیماری گردد. آنالیز خطر، استفاده سیستماتیک از اطلاعات در دسترس برای شناسایی خطرات و تخمین خطر برای افراد، محیط زیست، دارایی‌ها و ارزش‌ها می‌باشد. آنالیز خطر از سه گام اصلی تشکیل شده است که شامل شناسایی خطر، آنالیز فراوانی و آنالیز پیامد می‌باشد. بعد از آنالیز خطر، ارزشیابی خطر باید انجام شود. ارزشیابی خطر فرآیندی که بر اساس آنالیز خطر و در نظر گرفتن فاکتورهایی مانند جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی و محیطی، در مورد تحمل خطر قضاوت انجام می‌شود. ارزشیابی خطر شامل مقایسه نتایج آنالیز خطر با معیارهای پذیرش خطر است. زمانی که آنالیز خطر و ارزشیابی خطر در یک فرآیند متصل به هم انجام گیرد به مجموع آنها ارزیابی خطر گفته می‌شود. بعد از ارزشیابی خطر باید خطرهایی که غیرقابل تحمل هستند با استفاده از اقدامات کنترلی، حذف یا کاهش یابند. تمامی مراحل شناسایی خطرات بالقوه، آنالیز و ارزیابی خطر در یک سیستم یا یک فعالیت و شناسایی و معرفی اقدامات کنترل خطر برای کاهش آسیب به افراد، محیط زیست، دارایی‌ها و ارزش‌ها را مدیریت خطر گویند.



شکل-۱. آنالیز، ارزشیابی، ارزیابی و مدیریت خطر (۱۶)

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.30491/3.4.111]

دسته بندی مطالعات انجام شده در زمینه مدیریت خطر کووید-۱۹

مطالعات انجام شده در زمینه مدیریت خطر کووید-۱۹ بر اساس مراحل مختلف مدیریت خطر دسته بندی شدند. همان‌طور که در جدول-۱ مشاهده می‌شود برای هر مرحله از فرایند مدیریت خطر مطالعات و منابع متعددی ارائه شده است که می‌تواند برای شناسایی خطر، ارزیابی خطر و ارائه کنترل‌های مهندسی، مدیریتی و فردی مناسب استفاده شوند. مطالعات زیادی در مورد کارکنان بخش‌های مراقبتی ارائه شده است اما در این مطالعه مروری سعی شد مقالاتی که برای تمامی مشاغل قابل استفاده باشد ارائه گردد.

جدول-۱. مطالعات ارائه شده در زمینه مدیریت خطر ویروس کووید-۱۹

فرآیند مدیریت خطر	موضوع	منابع
شناسایی خطرات	اطلاعات کروناویروس SARS-CoV-2	(۱۷)
	آماده سازی محل کار برای کووید-۱۹: نحوه انتشار کووید-۱۹	(۷)
	ماندگاری ویروس کووید-۱۹ در شرایط مختلف	(۱۸)
	کووید-۱۹ و خطر برای کارکنان مراقبت های بهداشتی: گزارش موردی	(۱۹)
	دلایل آلوده شدن کارکنان مراقبت های بهداشتی به بیماری ویروس کووید-۱۹ در چین	(۲۰)
	عفونت کووید-۱۹ در ایتالیا: یک آسیب شغلی	(۲۱)
	انتقال کووید-۱۹ مربوط به کار در شش کشور / منطقه آسیایی: مطالعه پیگیری	(۲۲)
	کووید-۱۹ و محل کار: سوالات تحقیق برای انجمن علمی آئروسل	(۲۳)
	کووید-۱۹ در میان کارگران در مراکز پردازش گوشت و مرغ در ۱۹ ایالت	(۲۴)
	پیشگیری مربوط به مواجهه شغلی کارکنان متخصص بهداشت در سناریوی کووید-۱۹	(۱۰)
	مروری بر بیماری ویروس کرونا	(۲۵)
	همه گیری کووید-۱۹: چالش های بهداشت روان کارگران مهاجر داخلی هند	(۲۶)
	شیوع کووید-۱۹: مروری بر دندانپزشکی	(۲۷)
	ملاحظات بهداشت و روان در طی شیوع کووید-۱۹	(۲۸)
	پاپیون (Bowtie) کووید-۱۹	(۲۹)
	تأمل در باغ وحش ایمنی: ایجاد یک مدل مانع برای همه گیری با استفاده از درسهای اولیه از بیماری همه گیری کووید-۱۹	(۳۰)
	درک خطر از کووید-۱۹ در سراسر جهان	(۳۱)
	راهنمایی موقت برای مشاغل و کارفرمایان پاسخ دهنده به بیماری ویروس کووید-۱۹	(۳۲)
	شناسایی مشکلاتی که شرکت‌ها در ارتباط با زنجیره تامین جهانی در زمان کووید-۱۹ با آن‌ها روبرو می‌شوند	(۶۶)
	استراتژی‌های مدیریت خطر در شرکت‌های ساخت و ساز در زمان پاندمی کووید-۱۹	(۷۲)
	آمادگی صنایع آفریقا جنوبی برای کنترل انتقال کووید-۱۹ در بین کارگران	(۷۵)
	ارزیابی ویژگی های بالینی و اپیدمیولوژیک و عوامل پیش بینی کننده مربوط به کووید-۱۹ در بین مراقبین سلامت مصر	(۸۱)
	شناسایی خطر فاکتورهای ویژه کووید-۱۹ در بین کارگران پروژه‌های ساخت تونل	(۸۳)
	بررسی خطر فاکتورهای کووید-۱۹ در میان کارگران صنایع غذایی و کشاورزی	(۸۸)
آنالیز خطر	خطر کووید-۱۹ در میان کارکنان مراقبت های بهداشتی و جامعه عمومی: یک مطالعه کوهورت آینده نگر	(۳۳)
	ارزیابی آسیب پذیری فردی کارگران در برابر کووید-۱۹ با استفاده از COVID-age	(۳۴)
	کووید-۱۹: ماسک های صورت و انتقال انسان به انسان	(۳۵)
	ارزیابی و مدیریت خطر مواجهه کارکنان بهداشتی در زمینه ویروس کووید-۱۹: راهنمای موقت، مارس ۲۰۲۰	(۳۶)
	مقایسه نرخ مرگ و میر بین کشوری کووید-۱۹	(۱۱)
	آمادگی کشورهای جهان در مواجهه با پاندمی کووید-۱۹	(۶۴)
	مدیریت مالی و خطر کووید-۱۹ در تجارت، اقتصاد و دارایی	(۶۵)
	برنامه‌های مدیریت خطر کشور کانادا در ارتباط با کشاورزی	(۶۸)
	ارائه روشی برای شناسایی کارگران آسیب پذیر در برابر کووید-۱۹	(۷۳)
	نقش و مسئولیت‌های مدیران و رهبری آن در تامین نیازهای بیماران در زمان کووید-۱۹	(۷۴)
	آنالیز خطاهای انسانی در محیط کار و ارائه یک استراتژی برای مدیریت خطر فردی	(۷۶)

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.30491/3.4.111]

	توسعه ابزار محاسباتی برای ارزیابی خطر شیوع کرونا ویروس در خارج از چین	(۷۸)
	ارائه یک رویکرد جامع یکپارچه بهداشتی با در نظر گرفتن فاکتورهای انسانی و اصول ارگونومی، ایمنی و بهداشت و رفاه کارگران در طی پاندمی کووید-۱۹	(۸۴)
	ارائه یک گردش کاری برای دندان پزشکان به منظور کاهش خطر کووید-۱۹ در ایتالیا	(۸۷)
	بررسی رابطه بین ترس از کووید-۱۹ و فوبیا محل کار در بین پزشکان پاکستانی در طول پاندمی کووید-۱۹	(۹۰)
	تخمین خطر مواجهه با کووید-۱۹ در محیط‌های کاری مختلف در کشور قطر	
	آنالیز محتویات فعالیت‌های شغلی و با تاکید بر مواجهه کارگران با کووید-۱۹	(۹۱)
	بررسی اثرات پاندمی کووید-۱۹ در صنایع ساخت و ساز آمریکا	(۹۲)
	بررسی رابطه بین تجهیزات حفاظت فردی و اقدامات کنترل عفونت در محیط کار و اثرات سلامت روانی در میان	(۹۴)
	کارگران مراقبین سلامت در کشور کانادا	(۹۸)
اقدامات کنترلی و انتقال خطر	اقدامات احتیاطی عملی، سریع و مقرون به صرفه مربوط به معماری داخلی برای جلوگیری از کووید-۱۹ در محل کار	(۸)
	محافظت سلامت کارکنان	(۳۷)
	حفاظت کارکنان مراقبت بهداشتی	(۳۸)
	تأمین تجهیزات محافظت شخصی در طی بیماری همه گیری کووید-۱۹	(۳۹)
	ماسک های پزشکی در برابر ماسک های N95 برای جلوگیری از کووید-۱۹ در کارکنان مراقبت‌های بهداشتی: یک مرور سیستماتیک و تجزیه و متا آنالیز از آزمایشات	(۴۰)
	استفاده منطقی از تجهیزات حفاظت شخصی (PPE) برای بیماری ویروس کرونا: راهنمای موقت	(۱۳)
	تجهیزات حفاظت شخصی و کووید-۱۹: مروری بر جراحان	(۴۱)
	چالش های سیاست بازار کار در طی همه گیری کووید-۱۹	(۴۲)
	استفاده منطقی از ماسک های صورت در بیماری همه گیری کووید-۱۹	(۹)
	شیوع کووید-۱۹ در ایتالیا: محافظت از سلامت کارگران و پاسخ انجمن بهداشت حرفه ای ایتالیا	(۴۳)
	روشهای تولید آئروسل با خطر بالا در کووید-۱۹: ملاحظات تجهیزات محافظتی تنفسی	(۴۴)
	تأثیرات اولیه اقدامات کاهش خطر جهانی در طول مبارزه با بیماری همه گیری کووید-۱۹	(۴۵)
	تجهیزات حفاظت شخصی در طی بیماری همه گیری ویروس کووید-۱۹ – مطالعه مروری	(۴۶)
	همه گیری کووید-۱۹ و کمبود تجهیزات محافظتی شخصی: مقایسه اثر حفاظتی ماسک ها و روشهای علمی برای استفاده مجدد از دستگاه تنفسی	(۴۷)
	راهنمای استفاده از اصول احتیاطی در مورد تجهیزات حفاظت فردی (PPE) در طی بیماری همه گیر کووید-۱۹: آیا ما درسهای SARS را آموختیم؟	(۴۸)
	راهنماها، تطبیق‌ها و درس‌های مربوط به تجهیزات محافظت فردی (PPE) در طی همه گیری کووید-۱۹	(۴۹)
	انجام اقدامات مناسب برای کنترل کووید-۱۹	(۵۰)
	انتقال خطر در طول کووید-۱۹	(۵۱)
	انتقال خطر و آمادگی مشارکت و پاسخ جامعه در برابر بیماری ویروس کرونا: راهنمایی موقت، مارس ۲۰۲۰	(۱۵)
	بیماری همه گیر کووید-۱۹: اقدامات پیشگیری و محافظتی که باید در محل کار اتخاذ شود	(۱۲)
	مدیریت خطر کووید-۱۹ توسط دانشگاه های چین	(۵۲)
	کاهش خطرات سرایت کووید-۱۹ در محیط های کاری با تهویه مطبوع	(۵۳)
	قابلیت بیمه‌پذیری خطر پاندمیک کووید-۱۹	(۶۰)
	تغییر دیدگاه از مدیریت خطر سنتی به BCM	(۶۱)
	ارزیابی سیستم SCM، و روش‌های کاهش خطر	(۶۲)
	مدیریت خطر در بخش کشاورزی کشور کانادا	(۶۳)
	روش‌های کاهش اثرات مختل کننده‌ی کووید-۱۹ روی زنجیره تامین جهانی	(۶۷)
	ارزیابی اثرات کوتاه مدت و بلند مدت پاندمی کووید-۱۹ و ارائه‌ی روش‌هایی برای کاهش این اثرات	(۶۹)
	انتخاب استراتژی‌های مداخله‌ای برای مقابله با کووید-۱۹ در بیمارستان‌ها	(۷۰)
	درس‌هایی که بعد از ۶ ماه مبارزه با کووید-۱۹ آموختیم	(۷۱)
	استراتژی‌های کشور هند در ارتباط با کاهش پاندمی کووید-۱۹	(۷۷)
	استراژی‌های کنترلی برای کارکنان مراقبت‌های بهداشتی	(۷۹)
	دانش، نگرش و عملکرد متخصصان مراقبت های بهداشتی در مورد کووید-۱۹	(۸۰)

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.30491/3.4.111]

ارزیابی خطر ابتلا به کووید-۱۹ و انجام اقدامات پیشگیرانه در برابر شیوع آن در بین کارکنان مراقبت بهداشتی نیجریه	(۸۲)
شناسایی و ارزیابی اقدامات کنترلی و کاهش ابتلا به کووید-۱۹ در میان کارگران صنایع ساخت و ساز در آمریکا شمالی	(۸۵)
کاهش مواجهه، محافظت از کارکنان و شناسایی سریع و ایزوله کردن پرسنل مبتلا به کویید ۱۹ در بیمارستانی در شمال غربی ایتالیا	(۸۶)
مدلی برای کاهش اثرات و انتقال کووید-۱۹ در محیط‌های کاری	(۸۹)
شناسایی و اجرای چالش‌ها و استراتژی‌های توصیه شده و مفید توسط مدیران در بین کارگران ساخت و ساز	(۹۳)
اصلاحات در محیط‌های اداری به منظور کاهش پاندمی کووید-۱۹ در هلند	(۹۵)
انجام اقدامات پیشگیرانه در میان کارگران صنایع پردازش غذاهای دریایی در ایالت آلاسکا	(۹۶)
انجام اقدامات کنترلی برای کارگران در زمان بازگشت به کار در طی پاندمی کووید-۱۹	(۹۷)
انجام اقدامات پیشگیرانه در محیط کار در طی پاندمی کووید-۱۹ در کشور ایتالیا	(۹۹)
مراقبت از کارگران در محیط کار در کشور سنگاپور	(۱۰۰)

در ادامه چارچوب مدیریت خطر و اطلاعاتی که می‌تواند برای شناسایی خطر و ارزیابی خطر استفاد شود و همچنین راهکارهای کنترل و مدیریت خطر بر اساس راهنماها و دستورالعمل‌های ارائه شده از طرف سازمان‌های مرتبط با کووید-۱۹ و مقالات، ارائه می‌شود.

شناسایی خطر

شناسایی نحوه انتشار کروناویروس

اگرچه انتقال اولیه ویروس SARS-CoV-2، احتمالاً از حیوان به انسان بوده است اما هم اکنون مکانیسم اصلی انتشار بیماری، تماس انسان با انسان است. افراد آلوده می‌توانند SARS-CoV-2 را از طریق ترشحات تنفسی، به‌ویژه در زمان سرفه یا عطسه در هوا منتشر نمایند (۵۴). در بازدم یا سرفه فردی که مبتلا به کووید-۱۹ هستند، قطرات مایع آلوده آزاد می‌شود. بیشتر این قطرات روی سطوح و اشیاء اطراف فرد آلوده قرار می‌گیرند. افراد سالم می‌توانند با دست زدن به سطوح یا اشیاء آلوده و سپس لمس چشم، بینی یا دهان خود گرفتار این ویروس شوند؛ بنابراین اگرچه انتقال فردبه‌فرد بیماری از طریق قطرات ترشحات تنفسی روی می‌دهد (همانند سرماخوردگی و آنفولانزا) اما قطرات نشست کرده بر روی سطوح هم یکی از مکانیسم‌های اصلی انتقال این بیماری محسوب می‌شود (۱۴،۵۵). در صورت ایستادن در فاصله کمتر از یک متر از شخص بیمار احتمال آلودگی بالا خواهد بود (با توجه به مطالعات در فواصل دورتر نیز احتمال آلودگی وجود دارد) و مشابه آنفولانزا گسترش می‌یابد. بیشتر افراد آلوده به کووید-۱۹ علائم خفیفی را تجربه می‌کنند و بهبود می‌یابند. بااین‌حال، برای برخی از افراد بیماری حادتر خواهد بود و ممکن است به مراقبت در بیمارستان نیاز داشته باشند. افراد دارای سیستم ایمنی ضعیف و افرادی که دارای بیماری‌هایی مانند دیابت، بیماری‌های قلبی و ریوی هستند در معرض ابتلا به بیماری به‌صورت حاد قرار دارند (۵۶).

شناسایی نحوه مواجهه کارکنان با کووید-۱۹

کارکنان بخش‌های مختلف به چندین طریق در معرض مواجهه با کووید-۱۹ قرار دارند. مواجهه کارکنان از این جهت بیشتر اهمیت دارد که علاوه بر محیط‌های کاری، در بیرون از محیط‌های کاری نیز اتفاق می‌افتد. به همین دلیل در ارزیابی خطر مواجهه کارکنان علاوه بر محیط کار باید محیط بیرون و مسیرهای رفت‌وآمد کارکنان نیز در نظر گرفته شود. کارکنان از نظر مواجهه یکسان نیستند. به‌عنوان‌مثال کارکنان مراکز بهداشتی و درمان (ازجمله کارکنان حمل‌ونقل پیش بیمارستانی، ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی، پزشکان، کارکنان آزمایشگاه بالینی و کارکنان خدماتی)، مواجهه بیشتری با کووید-۱۹ دارند.

اقدامات محافظت از کارکنان در معرض مواجهه با عفونت، ویروس کووید-۱۹، به نوع کار انجام‌شده و خطر مواجهه، از جمله پتانسیل ارتباط با افراد مبتلا و آلودگی محیط کار بستگی دارد. کارفرمایان باید استراتژی‌های کنترل عفونت را بر اساس یک ارزیابی دقیق از خطر، با استفاده از ترکیب‌های مناسب کنترل‌های مهندسی و مدیریتی، رویه‌های کار ایمن و تجهیزات حفاظت فردی (PPE) تطبیق دهند تا از مواجهه کارگران جلوگیری شود (۳۶،۵۷،۵۸).

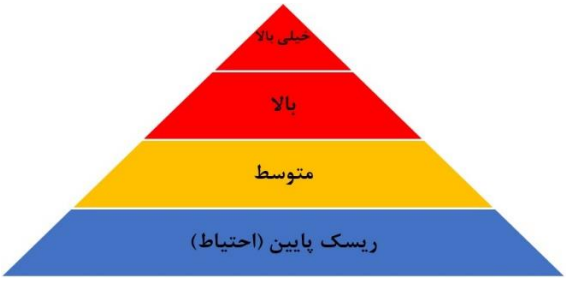
تجزیه‌وتحلیل خطر و طبقه‌بندی کارگران در معرض مواجهه با ویروس

خطر مواجهه شغلی کارکنان با کووید-۱۹ در زمان شیوع این بیماری بسته به نوع صنعت، شغل و نیاز به تماس نزدیک (زیر ۲ متر) با افراد متفاوت است. برای کمک به کارفرمایان جهت تعیین احتیاطات لازم، سازمان ایمنی و بهداشت شغلی (OSHA)، مشاغل را از نظر خطر به ۴ سطح طبقه‌بندی کرده است. هرم خطر شغلی ارائه شده در شکل-۲ این ۴ سطح را نمایش می‌دهد (۵۷).

بیشتر کارکنان احتمالاً در گروه مواجهات شغلی پایین تا متوسط قرار می‌گیرند. کارگران باید از سطح خطر مواجهه مرتبط با وظایفشان در محیط کار، آگاه باشند. بعلاوه، یک پاندمی ممکن است با توجه به گروه سنی خاص یا سابقه پزشکی خاص افراد، به‌طور نامتناسب بر آنها اثر بگذارد.

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.30491/3.4.111]



شکل-۲. طبقه‌بندی مشاغل بر اساس خطر مواجهه با کووید-۱۹ (۵۷)

خطر مواجهات شغلی خیلی بالا

خطر مواجهات شغلی خیلی بالا شامل مشاغلی است که پتانسیل خیلی بالایی برای مواجهه با کووید-۱۹ در کار دارند که عمدتاً شامل مشاغل پزشکی، کادر درمانی و آزمایشگاهی می‌شود. این گروه شغلی شامل موارد زیر است:

- کارکنان بخش مراقبت‌های بهداشتی (شامل پزشکان، پرستاران، دندان‌پزشکان، تکنسین‌های اورژانس و سایر مشاغل مشابه) که با بیماران مبتلا سروکار دارند (با فعالیت های تولید آئروسل همراه هستند (مانند وادار کردن بیمار به عطسه)).
- کارکنان بخش آزمایشگاه که با نمونه‌های افراد بیمار کار می‌کنند.
- کارکنان بخش‌های کالبدشکافی که با اجساد سروکار دارند (۳۶, ۵۷, ۵۸).

خطر مواجهات شغلی بالا

مشاغل با خطر بالا مشاغلی هستند که پتانسیل مواجهه بالایی برای مواجهه با افراد بیمار یا مظنون به ابتلا به کووید-۱۹ دارند. کارگران و کارکنان این گروه شامل مشاغل زیر می‌شوند:

- کارکنان بخش ارائه خدمات مراقبت‌های بهداشتی (شامل پزشکان، پرستاران و سایر کارکنان بیمارستان‌ها که باید وارد اتاق بیماران شوند) که در معرض مواجهه با بیماران یا افراد مظنون به ابتلا هستند. اگر فرایند معاینه با فعالیت‌های تولید آئروسل همراه باشد (مانند وادار کردن بیمار به عطسه)، سطح خطر بسیار بالا در نظر گرفته می‌شود.
- کارکنان بخش حمل‌ونقل پزشکی (مثل اپراتورهای آمبولانس) که بیماران یا افراد مظنون به ابتلا را جابجا می‌نمایند. این جابجایی شامل افراد بیمار یا اجساد آنها می‌شود.
- کارکنان بخش‌های مرتبط با کفن‌ودفن اجساد بیماران (۳۶, ۵۷, ۵۸)

خطر مواجهات شغلی متوسط

مشاغل با سطح خطر متوسط شامل مشاغلی هستند که نیازمند تماس مکرر (تا ۲ متر) با افراد مختلف است که مشخص نیست به کووید-۱۹ مبتلا هستند یا نه. در مناطق غیرآلوده، مشاغلی که با مسافران سروکار دارند در این گروه قرار می‌گیرند و در مناطق آلوده هم مشاغلی که با ارباب‌رجوع و مردم تماس دارند در این دسته قرار می‌گیرند. مشاغلی مانند کارکنان فروشگاه‌ها، کارمندان بانک‌ها و ادارات دولتی، پمپ‌بنزین‌ها و ... مثال‌هایی ازاین‌دست هستند.

خطر مواجهات شغلی پایین

مشاغل با سطح خطر پایین مشاغلی هستند که نیازمند مواجهه با افراد بیمار یا مظنون به آلودگی نیستند. همچنین در این مشاغل نیازی به تماس نزدیک (زیر ۲ متر) با ارباب‌رجوع و مردم وجود ندارد. کارکنان این گروه دارای تماس حداقلی با جامعه و همکاران هستند. در جدول-۲ خلاصه طبقه‌بندی سطح خطر بر اساس ایستگاه‌های کار افراد ارائه‌شده است.

ارائه اقدامات کنترلی و مدیریت خطر در محیط کار

کارفرمایان باید حتی اگر کووید-۱۹ هنوز در محل فعالیت آنها شیوع پیدا نکرده است، اقدامات پیشگیرانه خود را شروع کنند. در صورت شیوع کووید-۱۹ باید بر اساس شناسایی خطرات و ارزیابی خطر انجام شده اقدامات کنترلی مناسب پیشنهاد شود. در این بخش اقدامات ضروری برای مدیریت پیشگیری و پاسخ به کووید-۱۹ در محیط‌های شغلی شرح داده‌شده است.

جدول-۲. طبقه‌بندی کارکنان در معرض مواجهه با ویروس (۵۷)

خطر مواجهه پایین‌تر (احتیاط)	خطر مواجهه متوسط	خطر مواجهه بالا و خیلی بالا
کارگرانی که حداقل تماس با همکاران و عموم مردم را دارند (کارگران اداری)	کارگرانی با تعاملات زیاد با عموم مردم (افرادی که در مدرسه، رستوران‌ها و خرده‌فروشی‌ها کار می‌کنند، افرادی که در بخش حمل‌ونقل عمومی، مسافرتی و سایر محیط‌های شلوغ کار می‌کنند)	کارکنان بخش مراقبت‌های بهداشتی بخصوص افرادی که با بیماران و یا افراد مشکوک به بیماری خدمات‌رسانی می‌کنند.

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.30491/3.4.111]

طرح آمادگی و پاسخ به بیماری

اگر طرح پاسخ از قبل برای محل کار تهیه نشده است، یک طرح آمادگی و پاسخ به بیماری‌های عفونی که به مدیریت صحیح کووید-۱۹ کمک می‌نماید باید تدوین شود. طرح تهیه‌شده باید سطوح خطر مرتبط با محیط‌های کاری مختلف و مشاغل موجود در محل را در نظر بگیرد. طبیعتاً طرح محل های کار با خطرهای متفاوت مشابه نخواهد بود. چنین ملاحظاتی می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

الف) منابع کووید-۱۹ که می‌توانند سبب ورود ویروس به محیط کار شده و نحوه ورود آنها را شناسایی نمایید (جامعه، مشتریان، پیمانکاران، راننده‌ها، بازدیدکنندگان و غیره).

ب) خطر فاکتورهای غیرشغلی در منزل کارکنان و جامعه را مشخص کند (وجود افراد بیمار در خانواده کارکنان، داشتن شغل دوم مانند راننده تاکسی و غیره)

ج) کارکنان دارای خطر فاکتورهای فردی بالاتر را شناسایی کند (افراد مسن، وجود بیماری‌های زمینه‌ای یا مزمن)

د) کنترل‌های ضروری برای هر یک از خطرهای شناسایی‌شده در بالا را تعیین نماید.

اجرای اقدامات اولیه پیشگیری از عفونت

برای بیشتر کارفرمایان، حفاظت از کارکنان بر روی اقدامات پیشگیرانه اولیه در برابر بیماری‌های عفونی تمرکز و تأکید دارد. در صورت امکان، همه کارفرمایان باید اقدامات بهداشتی مرتبط با کنترل عفونت را که شامل موارد زیر می‌شود اجرا نمایند (در بخش الزامات کلی به‌طور کامل شرح داده‌شده است) (۳۶, ۵۷, ۵۸):

الف) الزام به شستشوی مداوم و مرتب دست‌ها: تأمین امکانات شستشوی مداوم دست برای کارکنان، مشتریان، بازدیدکنندگان، پیمانکاران و همه افرادی که به محیط کار وارد می‌شوند.

ب) تشویق کارکنان به ماندن در منزل در صورت بروز و مشاهده بیماری از طریق ارائه تسهیلات و مشوق‌های لازم همانند مرخصی

ج) تشویق کارکنان به رعایت اتیکت تنفسی (پوشاندن دهان و بینی با دستمال یا آستین لباس در زمان سرفه یا عطسه)

د) تأمین دستمال‌کاغذی و سطل زباله در قسمت‌های مختلف کارخانه مخصوصاً اماکنی که ارباب‌رجوع مراجعه می‌نمایند.

و) انجام بخشی از کارهای شرکت توسط کارکنان به‌صورت دورکاری توسط کارکنان در صورت امکان

ه) وضع قوانین ممنوعیت استفاده از تلفن، میز کار، دفتر، خودکار یا سایر ابزار و تجهیزات همکاران دیگر توسط کارکنان

ی) تشدید برنامه‌های نظافت دوره‌ای محیط کار شامل ضدعفونی سطوح، تجهیزات و سایر عناصر محیط کار

ن) توزیع وسایل بهداشتی مانند ماسک و دستکش یک‌بارمصرف و سایر محصولات بهداشتی

اجرای کنترل‌ها در محیط کار

متخصصان بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار از قاعده سلسله‌مراتب اولویت‌های کنترلی برای انتخاب روش‌های کنترل خطرات در محیط‌های شغلی استفاده می‌کنند. به‌عبارت‌دیگر، بهترین روش کنترل خطرات، حذف سیستماتیک خطرات از محیط کار است تا اینکه بر کاهش مواجهات تکیه شود. طی دوره شیوع کووید-۱۹، در شرایطی که نمی‌توان خطر را حذف کرد، مؤثرترین روش حفاظت، به ترتیب اولویت شامل کنترل‌های مهندسی، کنترل‌های مدیریتی، رویه‌های ایمن کار (نوعی از کنترل مدیریتی) و وسایل حفاظت فردی است. هر یک از این روش‌های کنترلی دارای معایب و مزایای خاص خودشان از نظر اثربخشی و هزینه هستند. در بیشتر موارد، ترکیبی از کنترل‌ها برای حفاظت در برابر کووید-۱۹ ضروری است.

کنترل‌های مهندسی

کنترل‌های مهندسی شامل جداسازی کارکنان از خطرات شغلی است. در محیط‌های کاری این نوع از کنترل‌ها می‌توانند سبب کاهش مواجهه با خطرات شوند بدون اینکه بر رفتار کارکنان تکیه شود و درعین‌حال، به‌صرفه‌ترین نوع کنترل‌ها محسوب می‌شوند. کنترل های مهندسی انجام شده برای جلوگیری از انتقال بیماری در طی بیماری همه گیر کووید-۱۹ شامل جداسازی، کنترل های منبع تهویه موضعی برای محافظت در برابر انتشار قطرات و آئروسل (۵۹) و روش کنترل مهندسی دیگری که برای کاهش انتقال کووید-۱۹ پیشنهاد شده است، تابش پرتو ماورابنفش است. به طور کلی می‌توان کنترل‌های مهندسی برای کووید-۱۹ را به صورت زیر دسته بندی کرد:

- نصب فیلترهای با راندمان بالا در سیستم‌های تهویه
- افزایش نرخ تهویه در محیط‌های کاری
- نصب موانع فیزیکی مثل حفاظ‌های شفاف پلاستیکی برای عطسه
- نصب پنجره‌های دریچه‌ای برای ارتباط با ارباب‌رجوع
- تهویه‌های فشار منفی خاص برای برخی محیط‌های ویژه (محیط‌های درمانی)

انجمن تهویه هوا اروپا راهنمای نحوه استفاده از سرویس‌های ساختمان برای جلوگیری از انتشار کووید-۱۹ را ارائه‌داده‌است (۱۶).

کنترل‌های مدیریتی

کنترل‌های مدیریت نیازمند انجام یکسری اقدامات توسط کارکنان یا کارفرمایان است. نوعاً، کنترل‌های مدیریتی شامل تغییر در مقررات و سیاست‌گذاری یا روش‌های عملیاتی و اجرایی برای کاهش مواجهات با خطرات هستند (۳۶, ۵۷, ۵۸). مثال‌هایی از کنترل‌های مدیریتی برای مقابله با کووید-۱۹ عبارت‌اند از:

- تشویق کارکنان بیمار برای ماندن در خانه

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.30491/3.4.111]

- کاهش مواجهات چهره به چهره کارکنان با یکدیگر و ارباب‌رجوع از طریق اقداماتی مانند دورکاری یا استفاده از فضای مجازی کاهش تعداد نفرات در معرض مواجهه از طریق چرخشی کردن کارها یا شیفت‌ها
- حذف مسافرت‌های غیرضروری به مناطق آلوده
- ایجاد یک مرکز پاسخگویی و ارتباطات برای پاسخگویی به سؤالات کارکنان در خصوص موضوعات مربوط به بیماری
- آموزش مداوم کارکنان در خصوص بیماری کووید-۱۹، خطر فاکتورهای آن و رفتارهای ایمن ایجاد یک برنامه جامع برای استفاده از تجهیزات حفاظت فردی.

اقدامات ایمن کاری نوعی از کنترل‌های مدیریتی بوده و شامل روش‌هایی برای انجام صحیح فعالیت‌ها و کاهش مدت مواجهه، فراوانی یا شدت مواجهات شغلی است. برخی از مثال‌های اقدامات ایمن کاری شامل موارد زیر است:

- تأمین امکانات مناسب در محیط کار برای ارتقای سطح سلامت فردی. برای مثال، تهیه دستمال‌کاغذی، سطل‌های زباله خود بازشونده (بدون نیاز تماس دست)، تهیه ژل‌ها یا مایعات ضدعفونی دست
- الزام کارکنان به شستشوی مداوم دست‌ها با استفاده از مواد مناسب مثل صابون یا مایعات ضدعفونی‌کننده با پایه الکلی
- نصب علائم شستشوی دست در مناطق لازم

وسایل حفاظت فردی

اگرچه کنترل‌های مهندسی و مدیریتی در کنترل بیماری اثربخشی بیشتری دارند، بااین‌حال به استفاده از تجهیزات حفاظت فردی نیز نیاز است تا مواجهات شغلی به حداقل برسند. باید مراقب بود که استفاده از تجهیزات حفاظت فردی نباید جایگزین سایر گزینه‌های کنترلی شود. وسایل حفاظت فردی مانند دستکش، عینک محافظ، حفاظ صورت، ماسک و سایر وسایل حفاظت تنفسی می‌توانند مفید باشند. طی دوره شیوع کووید-۱۹، توصیه به استفاده از تجهیزات حفاظت فردی، بسته به منطقه جغرافیایی تغییر می‌نماید و این تغییر تابع سطح خطر است. کارفرمایان باید برای دریافت اطلاعات بیشتر در خصوص وسایل حفاظت فردی به سایت‌های تخصصی مراجعه نمایند (۵۸).

همه تجهیزات حفاظت فردی باید:

- بر اساس سطح خطر تهدیدکننده کارکنان انتخاب شوند.
- به‌خوبی برای فرد مناسب بوده و به‌صورت دوره‌ای تست فیت برای آنها انجام شود (به‌ویژه تجهیزات حفاظت تنفسی)
- در شرایط کاری به‌صورت مداوم و صحیح پوشیده شوند.
- به‌طور مرتب بازرسی و نظافت شده و در زمان مشخص تعویض شوند.
- دفع و دور انداختن آنها بر اساس اصول بهداشتی انجام شود.

وسایل حفاظتی آلوده می‌توانند از منابع گسترش آلودگی باشند.

کارفرمایان موظف هستند وسایل حفاظت فردی موردنیاز را برای کارکنان خودشان تأمین نمایند. همان‌طور که اشاره شد، سطح حفاظت و نوع وسایل حفاظت فردی باید بر اساس سطح خطر مواجهه با کووید-۱۹ در مشاغل مختلف انتخاب شود.

تمامی کارکنانی که با افراد آلوده یا مظنون به آلودگی تا فاصله حدود ۲ متری در تماس هستند باید از ماسک‌های تنفسی مناسب استفاده کنند. بر اساس یکی از مطالعات زمانی که فرد از ماسک استفاده می کند از تماس ناآگاهانه دست با بینی و دهان نیز جلوگیری می‌شود (۳۷).

نتیجه‌گیری

محافظت از کارگران در برابر آلوده شدن به کووید-۱۹ چالش‌های اساسی را به وجود می آورد که برای رفع این چالش‌ها باید درباره چگونگی شیوع این بیماری و چگونگی پیشگیری از آن چیزهای زیادی آموخت. این مطالعه مروری با هدف دسته بندی مطالعات ارائه شده در زمینه شناسایی خطرات، ارزیابی و مدیریت خطر بیماری کووید-۱۹ در محیط های کاری انجام شد. نتایج این مطالعه می‌تواند متخصصین را در زمینه شناسایی خطرات مرتبط با ویروس کووید-۱۹، ارزیابی خطر و ارائه راهکارهای کنترل خطر در چارچوب مدیریت خطر کمک نماید و اطلاعات مفیدی را برای انجام این کار در دسترس آنها قرار دهد.

تشکر و قدردانی: از همه اساتیدی که در غنای مطالب حاضر یاری‌رسان بودند، نهایت تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

نقش نویسندگان: همه نویسندگان در نگارش اولیه مقاله یا بازنگری آن سهیم بودند و همه با تایید نهایی مقاله حاضر، مسئولیت دقت و صحت مطالب مندرج در آن را می پذیرند.

تضاد منافع: نویسندگان تصریح می کنند که هیچ گونه تضاد منافعی در مطالعه حاضر وجود ندارد.

منابع

1. (WHO) WHO. Coronavirus disease (COVID-19) information. 2020. Available from: https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019.
2. McKibbin WJ, Fernando R. The global macroeconomic impacts of COVID-19: Seven scenarios. 2020. doi:10.2139/ssrn.3547729
3. Nicola M, Alsafi Z, Sohrabi C, Kerwan A, Al-Jabir A, Iosifidis C, et al. The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): A review. International journal of surgery (London, England). 2020; 78:185. doi:10.1016/j.ijsu.2020.04.018

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.30491/3.4.111]

4. Yang Y, Shang W, Rao XJJomv. Facing the COVID-19 outbreak: What should we know and what could we do? 2020; 92(6):536-7. doi:10.1002/jmv.25720
5. Wang C, Horby PW, Hayden FG, Gao GF. A novel coronavirus outbreak of global health concern. The Lancet. 2020; 395(10223):470-3. doi:10.1016/S0140-6736(20)30185-9
6. McLeod RW. Designing for human reliability: human factors engineering in the oil, gas, and process industries: Gulf Professional Publishing; 2015.
7. Organization WH. Getting your workplace ready for COVID-19: How COVID-19 spreads, 19 March 2020. World Health Organization, 2020.
8. Ozenen G. Practical, rapid, and cost-efficient interior architectural precautions for prevention of COVID-19 in the workplace. Work. (Preprint):1-12.
9. Feng S, Shen C, Xia N, Song W, Fan M, Cowling BJ. Rational use of face masks in the COVID-19 pandemic. The Lancet Respiratory Medicine. 2020; 8(5):434-6. doi:10.1016/S2213-2600(20)30134-X
10. Gallasch C, Cunha M, Pereira L, Junior J. Prevention related to the occupational exposure of health professionals workers in the COVID-19 scenario. Rev enferm UERJ [Internet]. 2020; 28:e49596. doi:10.12957/reuerj.2020.49596
11. Khafaie MA, and Fakher Rahim. Cross-country comparison of case fatality rates of COVID-19/SARS-COV-2. Osong Public Health and Research Perspectives. 2020; 11(2). doi:10.24171/j.phrp.2020.11.2.03
12. Khunti K, Anne de Bono, Browne I, Greenhalgh T, Wasim Hanif, Azeem Majeed, et al. Risk Reduction Framework for NHS Staff at risk of COVID-19 infection. workforce 2020; 20(17):44.
13. Organization WH. Rational use of personal protective equipment (PPE) for coronavirus disease (COVID-19): interim guidance, 19 March 2020. World Health Organization, 2020.
14. Rothe C, Schunk M, Sothmann P, Bretzel G, Froeschl G, Wallrauch C, et al. Transmission of 2019-nCoV infection from an asymptomatic contact in Germany. New England Journal of Medicine. 2020; 382(10):970-1. doi:10.1056/NEJMc2001468
15. Organization WH. Risk communication and community engagement readiness and response to coronavirus disease (COVID-19): interim guidance, 19 March 2020. World Health Organization, 2020.
16. Rausand M. Risk assessment: theory, methods, and applications: John Wiley & Sons; 2013. doi:10.1002/9781118281116.ch8
17. (WHO) WHO. Coronavirus disease (COVID-19) 2020. Available from: https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019.
18. Aboubakr HA, Sharafeldin TA, Goyal SM. Stability of SARS-CoV-2 and other coronaviruses in the environment and on common touch surfaces and the influence of climatic conditions: A review. Transboundary and Emerging Diseases. 2020. doi:10.31219/osf.io/y2rth
19. Schwartz J, King C-C, Yen M-Y. Protecting healthcare workers during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak: lessons from Taiwan's severe acute respiratory syndrome response. Clinical Infectious Diseases. 2020. doi:10.1093/cid/ciaa255
20. Wang J, Zhou M, Liu F. Reasons for healthcare workers becoming infected with novel coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China. J Hosp infect. 2020; 105(1). doi:10.1016/j.jhin.2020.03.002
21. Chirico F, Magnavita N. COVID-19 infection in Italy: An occupational injury. SAMJ: South African Medical Journal. 2020; 110(6):0-.
22. Lan F-Y, Wei C-F, Hsu Y-T, Christiani DC, Kales SN. Work-related COVID-19 transmission in six Asian countries/areas: A follow-up study. PloS one. 2020; 15(5):e0233588. doi:10.1371/journal.pone.0233588
23. Lindsley WG, Blachère FM, Burton NC, Christensen B, Estill CF, Fisher EM, et al. COVID-19 and the workplace: Research questions for the aerosol science community. Taylor & Francis; 2020. doi:10.1080/02786826.2020.1796921
24. Dyal JW. COVID-19 among Workers in Meat and Poultry Processing Facilities-19 States, April 2020. MMWR Morbidity and mortality weekly report. 2020; 69.
25. Singhal T. A review of coronavirus disease-2019 (COVID-19). The Indian Journal of Pediatrics. 2020:1-6. doi:10.1007/s12098-020-03263-6
26. Choudhari R. COVID 19 pandemic: Mental health challenges of internal migrant workers of India. Asian Journal of Psychiatry. 2020; 54:102254. doi:10.1016/j.ajp.2020.102254
27. Spagnuolo G, De Vito D, Rengo S, Tatullo M. COVID-19 outbreak: An overview on dentistry. Multidisciplinary Digital Publishing Institute; 2020. doi:10.3390/ijerph17062094
28. Organization WH. Mental health and psychosocial considerations during the COVID-19 outbreak, 18 March 2020. World Health Organization, 2020.
29. Manton M, Martin Johnson BP, Scanlon M, Miles R, Cowley Ch. Bow tie for Covid-19. as per CCPS/EI guidance, 2020.
30. Paul Lindhout GR. Reflecting on the safety zoo: Developing an integrated pandemics barrier model using early lessons from the Covid-19 pandemic. Safety Science. 2020; 130. doi:10.1016/j.ssci.2020.104907
31. Dryhurst S, Schneider CR, Kerr J, Freeman AL, Recchia G, Van Der Bles AM, et al. Risk perceptions of COVID-19 around the world. Journal of Risk Research. 2020; 23(7-8):994-1006. doi:10.1080/13669877.2020.1758193
32. Guidance CI. Interim Guidance for Businesses and Employers to Plan and Respond to Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), February 2020. 2020.
33. Nguyen LH, Drew DA, Graham MS, Joshi AD, Guo C-G, Ma W, et al. Risk of COVID-19 among front-line health-care workers and the general community: a prospective cohort study. The Lancet Public Health. 2020; 5(9):e475-e83.
34. Coggon D, Croft P, Cullinan P, Williams A. Assessment of workers' personal vulnerability to

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-04]
[DOI: 10.30491/3.4.111]

covid-19 using 'covid-age'. Occupational Medicine. 2020. doi:10.1101/2020.05.21.20108969
35. Liu X, Zhang S. COVID-19: Face masks and human-to-human transmission. Influenza and Other Respiratory Viruses. 2020. doi:10.1111/irv.12740
36. Organization WH. Health workers exposure risk assessment and management in the context of COVID-19 virus: interim guidance, 4 March 2020. World Health Organization, 2020.
37. Semple S, Cherrie JW. COVID-19: protecting worker health. Annals of work exposures and health. 2020. doi:10.1093/annweh/wxaa033
38. Lancet T. COVID-19: protecting health-care workers. Lancet (London, England). 2020; 395(10228):922. doi:10.1016/S0140-6736(20)30644-9
39. Livingston E, Desai A, Berkwits M. Sourcing personal protective equipment during the COVID-19 pandemic. JAMA. 2020; 323(19):1912-4. doi:10.1001/jama.2020.5317
40. Bartoszko JJ, Farooqi MAM, Alhazzani W, Loeb M. Medical masks vs N95 respirators for preventing COVID-19 in healthcare workers: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. Influenza and other respiratory viruses. 2020. doi:10.1111/irv.12745
41. Stewart CL, Thornblade LW, Diamond DJ, Fong Y, Melstrom LG. Personal Protective Equipment and COVID-19: A Review for Surgeons. Annals of Surgery. 2020. doi:10.1097/SLA.0000000000004444
42. Costa Dias M, Joyce R, Postel-Vinay F, Xu X. The challenges for labour market policy during the Covid-19 pandemic. Fiscal Studies. 2020; 41(2):371-82. doi:10.1111/1475-5890.12233
43. Spinazzè A, Cattaneo A, Cavallo DM. COVID-19 outbreak in Italy: protecting worker health and the response of the Italian Industrial Hygienists Association. Annals of Work Exposures and Health. 2020. doi:10.1093/annweh/wxaa044
44. Howard BE. High-risk aerosol-generating procedures in COVID-19: respiratory protective equipment considerations. Otolaryngology-Head and Neck Surgery. 2020:0194599820927335. doi:10.1177/0194599820927335
45. de Bruin YB, Lequarre A-S, McCourt J, Clevestig P, Pigazzani F, Jeddi MZ, et al. Initial impacts of global risk mitigation measures taken during the combatting of the COVID-19 pandemic. Safety Science. 2020:104773. doi:10.1016/j.ssci.2020.104773
46. Cook T. Personal protective equipment during the coronavirus disease (COVID) 2019 pandemic-a narrative review. Anaesthesia. 2020. doi:10.1111/anae.15071
47. Boškoski I, Gallo C, Wallace MB, Costamagna G. COVID-19 pandemic and personal protective equipment shortage: protective efficacy comparing masks and scientific methods for respirator reuse. Gastrointestinal endoscopy. 2020. doi:10.1016/j.gie.2020.04.048
48. Crosby L, Crosby E. Applying the precautionary principle to personal protective equipment (PPE) guidance during the COVID-19 pandemic: did we learn the lessons of SARS? Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie. 2020:1-6. doi:10.1007/s12630-020-01760-y
49. Woolley K, Smith R, Arumugam S. Personal Protective Equipment (PPE) Guidelines, adaptations and lessons during the COVID-19 pandemic. Ethics, Medicine and Public Health. 2020; 14:100546. doi:10.1016/j.jemep.2020.100546
50. Xiao Y, Torok ME. Taking the right measures to control COVID-19. The Lancet Infectious Diseases. 2020; 20(5):523-4. doi:10.1016/S1473-3099(20)30152-3
51. Abrams EM, Greenhawt M. Risk communication during COVID-19. The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice. 2020. doi:10.1016/j.jaip.2020.04.012
52. Wang C, Zhe Cheng, Xiao-Guang Yue, Michael McAleer. Risk management of COVID-19 by universities in China. 36. 2020. doi:10.3390/jrfm13020036
53. Marcone V. eduction of Contagion Risks by SARS-Cov-2 (COVID-19) in Air-Conditioned Work Environments. Pain Physician 2020; 23(4s). doi:10.36076/ppj.2020/23/S475
54. CDC. How COVID-19 spreads 2020. Available from: https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prepare/transmission.html.
55. Uang C, Yeming Wang, Xingwang Li, Lili Ren, Jianping Zhao, Yi Hu, Li Zhang et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan. The lancet 395. 2019; 10223. doi:10.1016/S0140-6736(20)30183-5
56. Organization WH. Clinical management of severe acute respiratory infection when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected: interim guidance, 25 January 2020. World Health Organization, 2020.
57. Administration OSah. Guidance on preparing workplaces for COVID-19 2020. Available from: https://www.osha.gov/Publications/OSHA3990.pdf;
58. CDC. Manufacturing workers and employers. Interim Guidance from CDC and the Occupational Safety and Health Administration (OSHA) 2020. Available from: https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/guidance-manufacturing-workers-employers.html.
59. CDC. Worker-protective controls. engineering controls to reduce airborne, droplet and contact exposures during epidemic/pandemic response. Ventilated Headboard. 2020.
60. Richter A, Wilson TC. Covid-19: implications for insurer risk management and the insurability of pandemic risk. The Geneva risk and insurance review. 2020; 45(2):171-99. doi:10.1057/s10713-020-00054-z
61. Will M. The CoViD-19 pandemic and the end of corporate risk management as we know it. The Central European Review of Economics and Management. 2020; 4(3):89-115. doi:10.29015/cerem.888
62. McMaster M, Nettleton C, Tom C, Xu B, Cao C,

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.30491/3.4.111]

Qiao P. Risk Management: Rethinking Fashion Supply Chain Management for Multinational Corporations in Light of the COVID-19 Outbreak. Journal of Risk and Financial Management. 2020; 13(8):173. doi:10.3390/jrfm13080173
63. Ker AP. Risk management in Canada's agricultural sector in light of COVID-19. Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie. 2020. doi:10.1111/cjag.12232
64. McAleer M. Prevention is better than the cure: Risk management of COVID-19.
65. Chang CL, McAleer M, Wong WK. Risk and Financial Management of COVID-19 in Business, Economics and Finance.
66. Miroudot S. Reshaping the policy debate on the implications of COVID-19 for global supply chains. Journal of International Business Policy. 2020 Oct 12:1-3. doi:10.1057/s42214-020-00074-6
67. El Baz J, Ruel S. Can supply chain risk management practices mitigate the disruption impacts on supply chains' resilience and robustness? Evidence from an empirical survey in a COVID-19 outbreak era. International Journal of Production Economics. 2020:107972. doi:10.1016/j.ijpe.2020.107972
68. Doyon M, Singbo AG. Canadian Business Risk Management Programs: In the Eye of the COVID-19 Crisis-A Brief Assessment. CIRANO; 2020.
69. Chowdhury MT, Sarkar A, Paul SK, Moktadir MA. A case study on strategies to deal with the impacts of COVID-19 pandemic in the food and beverage industry. Operations Management Research. 2020 Sep 30:1-3. doi:10.1007/s12063-020-00166-9
70. Lee SN, Weng TC. Choice of Hospital Risk Management Strategy-Comparison between SARS and COVID-19. InProceeding of Japan International Business and Management Research Conference 2020 Nov 15 (Vol. 1, No. 1, pp. 91-98). doi:10.31098/jibm.v1i1.223
71. Milesky J. Lessons learned after six months at war with COVID-19. Journal of Patient Safety and Risk Management. 2020 Oct; 25(5):174-6. doi:10.1177/2516043520957565
72. Santoso A, Riyanto S. Risk Management Strategies at PT X Construction Company during Pandemic COVID-19.
73. Vicente-Herrero T, de la Torre VR, del Campo Balsa T, Barbero LR, Montero AF, Garrido JC. Proposed Protocol for Risk Assessment and Stratification. Occupational Diseases and Environmental Medicine. 2020; 8(03):99. doi:10.4236/odem.2020.83008
74. Tahan HM. Essential Case Management Practices Amidst the Novel Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Crisis: Part 2: End-of-Life Care, Workers' Compensation Case Management, Legal and Ethical Obligations, Remote Practice, and Resilience. Professional case management. 2020 Jun 15. doi:10.1097/NCM.0000000000000455
75. Brouwer D, Govender V, Hermanus M. South Africa's industry preparedness to control COVID-19 transmission. Occupational Health Southern Africa. 2020 Mar; 26(2):46-50.
76. Hudakova M, Lahuta P. Human errors as a source of personnel risk in the enterprise environment. InEconomic and Social Development (Book of Proceedings), 62nd International Scientific Conference on Economic and Social Development (p. 142)
77. Soniya K. Covid-19: Mitigation Strategies for Pandemic in India.
78. Boldog P, Tekeli T, Vizi Z, Dénes A, Bartha FA, Röst G. Risk assessment of novel coronavirus COVID-19 outbreaks outside China. Journal of clinical medicine. 2020 Feb; 9(2):571. doi:10.3390/jcm9020571
79. Shrivastava SR, Shrivastava PS. Standardized risk assessment and management of exposure amongst healthcare workers to coronavirus disease 2019. Germs. 2020; 10(2):126. doi:10.18683/germs.2020.1196
80. Malik UR, Atif N, Hashmi FK, Saleem F, Saeed H, Islam M, et al. Knowledge, attitude, and practices of healthcare professionals on COVID-19 and risk assessment to prevent the epidemic spread: a multicenter cross-sectional study from Punjab, Pakistan. International journal of environmental research and public health. 2020; 17(17):6395. doi:10.3390/ijerph17176395
81. El-Sokkary RH, El-Kholy A, Mohy Eldin S, Khater WS, Gad DM, Bahgat S, et al. Characteristics and predicting factors of Corona Virus Disease-2019 (COVID-19) among healthcare providers in a developing country. Plos one. 2021; 16(1):e0245672. doi:10.1371/journal.pone.0245672
82. Enabulele O, Esther A. The risk perception of COVID-19 and practice of precautionary measures amongst healthcare workers in the National Health Insurance Scheme Clinic of a tertiary hospital in Nigeria. The Pan African Medical Journal. 2021; 38. doi:10.11604/pamj.2021.38.73.27427
83. Wang Z, Liu Z, Liu J. Risk identification and responses of tunnel construction management during the COVID-19 pandemic. Advances in Civil Engineering. 2020. doi:10.1155/2020/6620539
84. Dennerlein JT, Burke L, Sabbath EL, Williams JA, Peters SE, Wallace L, et al. An integrative total worker health framework for keeping workers safe and healthy during the COVID-19 pandemic. Human factors. 2020; 62(5):689-96. doi:10.1177/0018720820932699
85. Raoufi M, Fayek AR. Identifying actions to control and mitigate the effects of the COVID-19 Pandemic on construction Organizations: Preliminary Findings. Public Works Management & Policy. 2021; 26(1):47-55. doi:10.1177/1087724X20969164
86. Garzaro G, Clari M, Ciocan C, Grillo E, Mansour I, Godono A, et al. COVID-19 infection and diffusion among the healthcare workforce in a large university-hospital in northwest Italy. La Medicina del lavoro. 2020; 111(3):184. doi:10.2139/ssrn.3578806
87. Peditto M, Scapellato S, Marcianò A, Costa P, Oteri G. Dentistry during the COVID-19 epidemic:

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.30491/3.4.111]

an Italian workflow for the management of dental practice. International journal of environmental research and public health. 2020; 17(9):3325. doi:10.3390/ijerph17093325
88. Waltenburg MA, Rose CE, Victoroff T, Butterfield M, Dillaha JA, Heinzerling A, et al. Coronavirus disease among workers in food processing, food manufacturing, and agriculture workplaces. Emerging Infectious Diseases. 2021; 27(1):243. doi:10.3201/eid2701.203821
89. Plantes PJ, Fragala MS, Clarke C, Goldberg ZN, Radcliff J, Goldberg SE. Model for mitigation of workplace transmission of COVID-19 through population-based testing and surveillance. Population Health Management. 2021; 24(S1): S-16. doi:10.1089/pop.2020.0322
90. Malik S, Ullah I, Irfan M, Ahorsu DK, Lin CY, Pakpour AH, et al. Fear of COVID-19 and workplace phobia among Pakistani doctors: A survey study. BMC Public Health. 2021; 21(1):1-9. doi:10.1186/s12889-021-10873-y
91. Al-Kuwari MG, Al-Nuaimi AA, Abdulmajeed J, Semaan S, Al-Romaihi HE, Kandy MC, et al. COVID-19 infection across workplace settings in Qatar: a comparison of COVID-19 positivity rates of screened workers from March 1st until July 31st, 2020. Journal of Occupational Medicine and Toxicology. 2021; 16(1):1-9. doi:10.1186/s12995-021-00311-5
92. Barbieri T, Basso G, Scicchitano S. Italian workers at risk during the Covid-19 epidemic. Italian Economic Journal. 2021; 23:1-21. doi:10.1007/s40797-021-00164-1
93. Pamidimukkala A, Kermanshachi S, Jahan Nipa T. Impacts of COVID-19 on Health and Safety of Workforce in Construction Industry. In International Conference on Transportation and Development 2021; 2021:418-430. doi:10.1061/9780784483541.039
94. Alsharef A, Banerjee S, Uddin SM, Albert A, Jaselskis E. Early impacts of the COVID-19 pandemic on the United States construction industry. International journal of environmental research and public health. 2021; 18(4):1559. doi:10.3390/ijerph18041559
95. Hou HC, Remøy H, Jylhä T, Putte HV. A study on office workplace modification during the COVID-19 pandemic in The Netherlands. Journal of Corporate Real Estate. 2021; 23(3): 186-202. doi:10.1108/JCRE-10-2020-0051
96. Porter KA, Ramaswamy M, Koloski T, Castrodale L, McLaughlin J. COVID-19 Among Workers in the Seafood Processing Industry: Implications for Prevention Measures-Alaska, March-October 2020. Morbidity and Mortality Weekly Report. 2021; 70(17):622. doi:10.15585/mmwr.mm7017a4
97. Baptista MC, Burton WN, Pawlecki B, Pransky G. A Physician's Guide for Workers' Return to Work during COVID-19 Pandemic. Journal of Occupational and Environmental Medicine. 2021; 63(3):199. doi:10.1097/JOM.0000000000002118
98. Smith PM, Oudyk J, Potter G, Mustard C. The Association between the Perceived Adequacy of Workplace Infection Control Procedures and Personal Protective Equipment with Mental Health Symptoms: A Cross-sectional Survey of Canadian Health-care Workers during the COVID-19 Pandemic. The Canadian Journal of Psychiatry. 2021; 66(1):17-24. doi:10.1177/0706743720961729
99. Iavicoli S, Boccuni F, Buresti G, Gagliardi D, Persechino B, Valenti A, et al. Risk assessment at work and prevention strategies on COVID-19 in Italy. Plos one. 2021; 16(3):e0248874. doi:10.1371/journal.pone.0248874
100. Ng WT. COVID-19: Protection of Workers at the Workplace in Singapore. Safety and health at work. 2021; 12(1):133-5. doi:10.1016/j.shaw.2020.09.013

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.30491/3.4.111]