



Available online: <https://ijhe.tums.ac.ir>

مقاله مرور ساختار یافته

عوامل خطر تاثیرگذار در مرگ مبتلایان به کووید-۱۹: با تاکید بر فاکتورهای قابل مداخله

حسنا جانجانی^۱، مینا آقائی^۱، مسعود یونسیان^{۲،*}

۱- گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۲- گروه روش شناسی و تحلیل اطلاعات، پژوهشکده محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

اطلاعات مقاله:

چکیده

زمینه و هدف: شناخت عوامل مؤثر بر مرگ مبتلایان به کووید-۱۹ می‌تواند اطلاعات جامعی برای تصمیم‌گیری‌های پیشگیرانه و حفظ سلامت عمومی فراهم آورده و در مدیریت بهتر این اپیدمی کمک شایانی کند. در این راستا مطالعه حاضر با هدف شناسایی و معرفی عوامل خطر تاثیرگذار بر مرگ بیماران کووید-۱۹ به تفکیک عوامل قابل مداخله و غیر قابل مداخله انجام شد.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۴/۱۵
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۰/۰۶/۲۴
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۲۹
تاریخ انتشار: ۱۴۰۰/۰۶/۳۱

روش بررسی: در این مطالعه مروری با توجه به اهداف مطالعه، متون مرتبط در زمینه عوامل خطر مؤثر بر مرگ بیماران مبتلا به کووید-۱۹ در پایگاه‌های بین‌المللی PubMed، Embase، Scopus، Web of Science و Google scholar جستجو و گردآوری شد. در ادامه نتایج استخراج شد و به تفکیک عوامل قابل مداخله و غیر قابل مداخله گزارش گردید.

واژگان کلیدی: کووید-۱۹، کرونا ویروس، عوامل خطر قابل مداخله، مرگ و میر

یافته‌ها: نتایج نشان داد تقریباً تمامی مطالعات انجام شده در این زمینه به‌طور مشترک به عوامل خطر غیر قابل مداخله همچون سن، جنس و بیماری‌های زمینه‌ای از جمله بیماری‌های قلبی عروقی، دیابت، فشار خون، بیماری‌های تنفسی، سرطان، بیماری‌های خود ایمنی و عصبی اشاره داشتند. با اینکه مطالعات کمی در زمینه عوامل خطر قابل مداخله انجام شده بود اما مواردی همچون عدم بستری زودهنگام یا انتظار طولانی مدت برای پذیرش در بیمارستان، اشغال تخت‌های بیمارستانی و ICU و همچنین کمبود تجهیزات در بیمارستان‌ها با افزایش میزان مرگ و میر در این مطالعات مرتبط بود. **نتیجه‌گیری:** با توجه به وضعیت کشورهای مختلف در مواجهه با این بیماری همه گیر، بهبود کنترل اپیدمی کووید-۱۹ و کاهش مرگ و میر آن با در نظر گرفتن عوامل قابل مداخله و انجام اقدامات مناسب امکان پذیر است. طبق نتایج مطالعات تخصیص منابع کافی مالی، پرسنلی و تجهیزاتی می‌تواند در زمینه کاهش مرگ و میر ناشی از این بیماری مؤثر باشد. اما با این حال، کنترل اپیدمی کووید-۱۹ جهت کاهش موارد ابتلا، مرگ و نیز پیامدهای اقتصادی و اجتماعی آن با مدیریت یکپارچه در کشور امکان پذیر است. همچنین استفاده از تجارب و راهنمایی‌های سازمان جهانی بهداشت و کشورهای موفق و ثبات در اقدامات با رویکردی همه جانبه باید مورد توجه قرار بگیرد.

پست الکترونیکی نویسنده مسئول:
yunesian@tums.ac.ir

Please cite this article as: Janjani H, Aghaei M, Yunesian M. Risk factors affecting the mortality of COVID-19 patients: impacts of modifiable factors. Iranian Journal of Health and Environment. 2021;14(2):363-78

مقدمه

در دسامبر ۲۰۱۹، ویروس جدید کرونا (که به نام‌های کووید-۱۹، سندرم حاد تنفسی کرونا و یا ویروس سندرم حاد تنفسی ۲ نیز نامیده می‌شود) در شهر ووهان چین شناسایی و با قدرت انتشار بسیار بالایی در سراسر جهان گسترش یافت و بهداشت عمومی و نظام سلامت را در سراسر جهان با بحرانی جدی و اضطراری تقریباً بی سابقه‌ای مواجه کرد (۱). ایران جز چند کشوری بود که بعد از چین و در اوایل اپیدمی، ویروس کرونا در آن شیوع گسترده‌ای یافت. وزارت بهداشت ایران در ۱۹ فوریه ۲۰۲۰ به صورت رسمی اعلام کرد که دو نفر در شهر قم به ویروس کرونا مبتلا هستند. سپس این ویروس به طرز چشمگیری در گیلان، تهران و سراسر استان‌های ایران شیوع پیدا کرد. براساس گزارش کمیته ملی کرونا در ایران تاکنون (۱ آذر ماه ۱۳۹۹) ۸۴۱۳۰۸ نفر براساس تشخیص قطعی با تست PCR به این ویروس مبتلا شده‌اند و تعداد ۴۴۳۲۷ نفر نیز جان خود را از دست داده‌اند (۲). علی‌رغم شیوع گسترده این بیماری، عواملی از قبیل ناشناخته بودن، اطلاعات کم علمی و غیر قابل پیش بینی بودن پیامدهای ابتلا به این ویروس، درمان بیماری و کنترل اپیدمی را با چالش مواجه کرده است. در این بین شناخت عوامل خطر (Risk Factor) به عنوان متغیری که وجود آن با افزایش احتمال ابتلا به یک بیماری و یا مرگ بیشتر است ضروری به نظر می‌رسد تا به افراد در جهت یافتن راه‌هایی برای جلوگیری از مشکلات سلامتی (ابتلا و یا کنترل بیماری و مرگ) کمک کند. مطالعات انجام شده تاکنون نشان می‌دهد که میزان ابتلا و شدت بیماری و مرگ و میر در برخی از جمعیت‌ها بیشتر است و ریسک بیماری در گروه‌های جمعیتی مختلف متفاوت است. مطالعات مختلفی در نقاط مختلف جهان در زمینه عوامل خطر مرتبط با مرگ در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ انجام شده است. در ایران نیز مطالعاتی در خصوص شناسایی این عوامل خطر در نقاط مختلف همچون تبریز، البرز و تهران و... انجام شده است (۳-۵). برای مثال، Jalili و همکاران اطلاعات دریافتی از ۲۸۹۸۱ بیمار

مبتلا به کووید-۱۹ از ۱۰۳۴ بیمارستان در کشور را مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند و بیماری‌های قلبی، آسم، بیماری انسداد مزمن ریوی، بیماری مزمن کلیوی، سرطان و بیماری‌های مزمن کبدی را با مرگ در مبتلایان به کووید-۱۹ مرتبط دانستند (۶). بدین ترتیب خطر مرگ و میر در افراد دارای بیماری‌های زمینه‌ای فوق‌الذکر در مبتلایان به کرونا بیشتر از سایر افراد مبتلا بود. علاوه بر موارد مذکور به جنس و سن نیز در این مطالعه اشاره شد. Zali و همکاران در مطالعه دیگری ۱۶۰۳۵ مورد بیمار مبتلا به کووید-۱۹ مراجعه کننده به ۱۹ بیمارستان عمومی را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج این مطالعه نشان داد که نرخ مرگ و میر در افراد دارای دیابت و بیماران قلبی (۳۸/۴۶ درصد) و بیماران مبتلا به سرطان (۳۵/۷۹ درصد) بیشتر است (۷).

مرور مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که با توجه به ناشناخته بودن و جدید بودن این بیماری محققان به اشتراک گذاری یافته‌های در دسترس خود در زمینه‌های مختلف مربوط به بیماری پرداخته‌اند و اطلاعات موجود به شکل جامع در دسترس نیست. همچنین مطالعه روند بیماری نشان می‌دهد که اقدامات کنترلی و پیشگیرانه تاثیر چشمگیری در افزایش و یا کاهش ابتلا به بیماری و مرگ و میر ناشی از آن دارند. در عین حال، مطالعات انجام شده به طور مشخص روی عوامل خطر قابل مداخله یا قابل اصلاح تاکید نکرده و مجموع عوامل قابل مداخله از قبیل شدت و مرحله بیماری در زمان بستری، نحوه مراقبت، کیفیت و کمیت تجهیزات و لوازم لازم را در کنار عوامل غیر قابل مداخله، نظیر سن، جنس و وجود بیماری‌های همراه بررسی کرده‌اند. نویسندگان بر این اعتقادند تمرکز و تاکید بر روی عوامل قابل مداخله، می‌تواند راهکارهای کاربردی بهتری در اختیار مدیران و سیاستگذاران قرار دهد، لذا این مطالعه با هدف مرور متون جهت معرفی عوامل خطر مؤثر بر مرگ بیماران مبتلا به کووید-۱۹ به تفکیک عوامل قابل مداخله و غیر قابل مداخله انجام شده در ایران و سایر کشورها طراحی شد تا در زمینه درمان و کنترل اپیدمی برای تصمیم‌گیری‌های

نداشتند کنار گذاشته شدند.

در نهایت نتایج بررسی انجام گرفته در زمینه عوامل خطر مرگ برای کرونا ویروس به تفکیک عوامل قابل مداخله و غیر قابل مداخله استخراج و گزارش گردید. در این راستا چندین مقاله مروری نیز یافت شد که عوامل خطر تاثیرگذار در مرگ مبتلایان به کووید-۱۹ را بررسی کرده بودند که نتایج این مطالعات نیز جهت ارائه کامل عوامل خطر در این مطالعه آورده شد و به طور کلی سعی شد تا حد امکان تمامی عوامل خطری که تاکنون در مطالعات ذکر شده است جمع آوری و گزارش گردد.

یافته‌ها

مطالعه حاضر با هدف شناسایی عوامل خطر تاثیرگذار در مرگ بیماران مبتلا به کووید-۱۹ انجام شد. پژوهشگران زیادی در حال انجام مطالعاتی برای بررسی فاکتورهایی هستند که در وخیم شدن حال بیماران مبتلا به کووید-۱۹ و مرگ آنها موثر بوده‌اند. اغلب مطالعات انجام شده در این زمینه در کشور چین انجام شده است، با این حال تعداد نمونه در این مطالعات کمتر از مطالعات انجام شده در ایتالیا، انگلیس، نیویورک و آمریکا است. نتایج مطالعه حاضر در دو بخش عوامل خطر غیر قابل مداخله و قابل مداخله گزارش و مورد بحث قرار گرفته و خلاصه نتایج مطالعات در خصوص عوامل خطر تاثیرگذار در مرگ مبتلایان به کووید-۱۹ نیز در جدول ۱ ارائه شده است.

پیشگیرانه و حفظ سلامت عمومی اطلاعات جامعی فراهم آورد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه یک پژوهش از نوع کتابخانه‌ای و توصیفی است که در ابتدا مقاله‌ها و گزارش‌های ارائه شده مرتبط با بیماری کرونا ویروس در پایگاه‌های داده معتبر و بین‌المللی از قبیل PubMed، Embase، Scopus، Web of Science و Google scholar دریافت شده و به صورت مجزا مورد بررسی قرار گرفتند.

جهت جستجو در پایگاه‌های داده بین‌المللی از کلید واژه‌های انتخابی زیر با عملگرهای "AND" و "OR" به صورت زیر استفاده شد و مقالات منتشر شده تا آبان ماه ۱۳۹۹ وارد مطالعه شدند:

"Death Risk Factor" OR "Mortality Risk Factor" OR "Fatality Risk Factor" AND "Coronavirus" OR "Covid-19" OR "SARS-COV-2".

پس از بررسی اولیه عنوان و چکیده مقالات دریافت شده، تمامی مقالات تکراری و مواردی که با هدف مطالعه حاضر همخوانی نداشتند، کنار گذاشته شدند. با در نظر گرفتن معیارهای ورود شامل: (۱) زبان مطالعه فارسی و انگلیسی باشد، (۲) مطالعه برای کرونا ویروس جدید انجام شده باشد، و (۳) فایل کامل مقاله قابل دسترسی باشد، مقالات و اسناد علمی مرتبط مورد بررسی دقیق قرار گرفت و مواردی که شرایط ورود به مطالعه را

جدول ۱- نتایج مطالعات در خصوص عوامل خطر تاثیرگذار در مرگ مبتلایان به کووید-۱۹

نویسندگان و سال	شهر	تعداد نمونه	بیماری‌های زمینه‌ای	عوامل خطر غیر قابل مداخله	عوامل خطر قابل مداخله	سایر
Zali و همکاران (۷)	ایران (تهران)	۱۶۰۳۵	بیماری‌های غیر واگیر	سن جنس	مواجهه (مواجهه در دو هفته اخیر با فردی که مبتلای قطعی است)	در بیماران کووید-۱۹ تایید شده قطعی در مقایسه با موارد مشکوک، خطر مرگ بطور قابل توجهی بالاتر بود.
Jalili و همکاران (۶)	ایران (تهران)	۲۸۹۸۱	بیماری‌های همراه تاریخچه بیماری قلبی عروقی دیابت بیماری انسداد مزمن ریه آسم بیماری مزمن کلیوی سرطان بیماری مزمن کبد	سن جنس		
Nouri-Vaskeh و همکاران (۳)	ایران (تبریز)	۱۱۱	بیماری‌های همراه دیابت فشار خون بیماری قلبی عروقی	سن جنس		

ادامه جدول ۱- نتایج مطالعات در خصوص عوامل خطر تاثیرگذار در مرگ مبتلایان به کووید-۱۹

نویسندگان و سال	شهر	تعداد نمونه	بیماری‌های زمینه‌ای	عوامل خطر غیر قابل مداخله	عوامل خطر قابل مداخله	سایر
Alamdari و همکاران (۵)	تهران (بیمارستان شهید مدرس)	۳۹۶ بیمار بهبود یافته و ۱۳۳ بیمار فوتی	سرطان ریه بیماری مزمن کلوی شرایط نقص ایمنی دیابت	سن بالا BMI بیشتر از ۳۵ فشار خون	عوامل خطر قابل مداخله	سایر
Rastad و همکاران (۴)	استان البرز (بیماران دیابتی و قلبی عروقی)	۲۹۵۷		سن		
Naomi Holman (۸)	انگلیس	۱۰۹۸۹	نقص کلیه سکته مغزی نارسایی قلبی	جنسیت (مردان بیشتر) سن بالا قومیت (غیر سفید پوست) BMI بالا	شرایط اجتماعی اقتصادی پایین (قشر محروم)	
Yung (۹)	مروزی (۸ مطالعه) - چین	۴۶۲۴۸	فشار خون بیماری تنفسی بیماری قلبی عروقی	سن بالا		
Wu (۱۰)	چین	۷۳۳۱۴	بیماری قلبی عروقی دیابت بیماری‌های مزمن تنفسی فشار خون سرطان	سن بالا		
Albitar (۱۱)	داده‌های جهانی	۸۲۸	فشار خون دیابت	جنسیت سن بالا		موقعیت جغرافیایی (بیماران که در آمریکا زندگی می‌کنند)
Zhou (۱۲)	چین	۱۹۱		سن بالا		

ادامه جدول ۱- نتایج مطالعات در خصوص عوامل خطر تاثیرگذار در مرگ مبتلایان به کووید-۱۹

نویسندگان و سال	شهر	تعداد نمونه	بیماری‌های زمینه‌ای	عوامل خطر غیر قابل مداخله	عوامل خطر قابل مداخله	سابر
(۱۳) Caramelo	مروری (چین)		بیماری‌های همراه	سن جنس		
(۱۴) Chen	چین	۳۳۰۹	سرطان پدخیم بیماری مزمن کلیدی	جنس سن	مدت زمان شروع علائم بیماری تا بستری شدن	مصرف سیگار دمای اتاق بستری
(۱۵) Lei Chen	ووهران	۱۸۵۹		سن بالا		
(۱۶) Du	چین	۱۷۹	بیماری قلبی عروقی بیماری‌های عروقی معزی	سن	تخت‌های ICU تخت‌های بیمارستانی (ظرفیت بستری)	(منظور استفاده از تخت‌ها است)
Karaca-Mandic (۱۷)	امریکا در ۲۳ ایالت	بیش از ۱۰۰۰ نفر			زندگی شهری و دسترسی ها افزایش استفاده از تخت‌های بیمارستانی (ظرفیت ICU و سایر تجهیزات بیمارستانی)	عوامل جغرافیایی، اقتصادی و نهادی سهم قابل توجهی از تغییر در میزان مرگ را تشکیل می‌دهند.
(۱۸) Sussman	اطلاعات حاصل از ۹۴ کشور	-			انتظار طولانی برای بستری شدن	مصرف دخانیات
(۱۹) Wolff	مروری (براساس ۲۸ مقاله: ۲ مقاله از امریکا، ۲ مقاله از ایتالیا، ۱ مقاله از فرانسه و بقیه از کشور چین)	-	بیماری‌های موجود: فشار خون دیابت بیماری قلبی کمبود پروتئین در خون	جنس BMI بالا		

ادامه جدول ۱- نتایج مطالعات در خصوص عوامل خطر تاثیرگذار در مرگ مبتلایان به کووید-۱۹

نویسندگان و سال	شهر	تعداد نمونه	بیماری‌های زمینه‌ای	عوامل خطر غیر قابل مداخله	عوامل خطر قابل مداخله	سایر
Escalera-Antezana (۲۰)	بولیوی	۱۰۷	<ul style="list-style-type: none"> ▪ آمیب حاد گندی ▪ بیماری کلیه ▪ بیماری عروق ▪ مغزی ▪ کلسترول بالا ▪ بیماری‌های توسعه یافته: ▪ بیماری حاد تنفسی ▪ عفونت بیمارستانی ▪ آمیب کلیوی ▪ آمیب به گند ▪ هاپتوکسمی 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ سن بالا 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ فشار خون ▪ دیابت ▪ چاقی ▪ نارسایی مزمن قلب 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ بیمارانی که نیاز به ICU پیدا می‌کردند.

ادامه جدول ۱- نتایج مطالعات در خصوص عوامل خطر تاثیرگذار در مرگ مبتلایان به کووید-۱۹

نویسندگان و سال	شهر	تعداد نمونه	بیماری‌های زمینه‌ای	عوامل خطر غیر قابل مداخله	عوامل خطر قابل مداخله	سایر
(۲۱) Williamson	انگلینس	۵۶۸۳ بیمار فوت شده (از کوهورت با جمعیت بیش از ۱۷ میلیون)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ چاقی ▪ دیابت ▪ سرطان ▪ بیماری تنفسی ▪ بیماری قلبی ▪ بیماری کلیه ▪ بیماری کبد ▪ بیماری‌های عصبی ▪ بیماری خود ایمنی 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ قومیت (آسیایی‌ها و سیاه پوست‌ها یا غیر سفید پوست‌ها) ▪ سن ▪ جنسیت 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ وضعیت اجتماعی اقتصادی پایین ▪ مصرف دخانیات 	
(۲۲) Lin Fu	چین	۲۰۰	<ul style="list-style-type: none"> ▪ بیماری‌های زمینه‌ای 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ سن 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ عدم بستری زودهنگام در بیمارستان 	
(۲۳) Char Leung	چین	۱۵۴		<ul style="list-style-type: none"> ▪ سن 		
Giacomo Grasselli (۲۴)	ایتالیا	۳۹۸۸	<ul style="list-style-type: none"> ▪ بیماری انسداد مزمن ریوی ▪ کلسترول بالا ▪ دیابت 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ سن بالا ▪ جنسیت (مذکر) 		
(۲۵) K Hu	چین	۱۰۵	<ul style="list-style-type: none"> ▪ بیماری قلبی ▪ فشار خون ▪ آسیب همزمان میوکارد و ترومبوسیتوزی 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ جنسیت ▪ سن 		
(۲۶) Xiaochen Li	روهان	۵۴۸	<ul style="list-style-type: none"> ▪ فشار خون 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ سن بالا 		
(۲۷) Liu, Yuwei	چین	۲۴۵				

ادامه جدول ۱- نتایج مطالعات در خصوص عوامل خطر تاثیرگذار در مرگ مبتلایان به کووید-۱۹

نویسندگان و سال	شهر	تعداد نمونه	بیماری‌های زمینه‌ای	عوامل خطر غیر قابل مداخله	عوامل خطر قابل مداخله	سایر
(۲۸) Lvyiang Lu	مروری (۲۸ مطالعه)	۱۱۸۱۸ بیمار و ۹۱۰ فوتی	<ul style="list-style-type: none"> دیابت بیماری مزمن رنوی فشارخون 	<ul style="list-style-type: none"> سن جنسیت 	عوامل خطر قابل مداخله	سایر
Takahisa Mikami (۲۹)	نیویورک	۶۴۹۳	<ul style="list-style-type: none"> فشارخون بیماری قلبی عروقی دیابت COPD سرطان 	<ul style="list-style-type: none"> سن بالا جنس نژاد 	عوامل خطر غیر قابل مداخله	سایر
Mohammad (۳۰) Parohan	مروری (۱۴ مطالعه)	۲۹۹۰۹ بیمار و ۱۴۴۵ فوتی	<ul style="list-style-type: none"> فشارخون بیماری قلبی عروقی دیابت COPD سرطان 	<ul style="list-style-type: none"> سن بالا جنس 	عوامل خطر غیر قابل مداخله	سایر
Alberto Zangrillo (۳۱)	ایتالیا	۷۳	<ul style="list-style-type: none"> فشارخون بالا 	<ul style="list-style-type: none"> سن بالا 	عوامل خطر غیر قابل مداخله	سایر
(۳۳) Zheng	مروری (۱۳ مطالعه)	۳۰۲۷ بیمار	<ul style="list-style-type: none"> فشارخون دیابت بیماری قلبی عروقی بیماری تنفسی 	<ul style="list-style-type: none"> جنسیت سن بالاتر از ۶۵ 	عوامل خطر غیر قابل مداخله	<ul style="list-style-type: none"> مصرف دخانیات

بحث

- عوامل خطر غیر قابل مداخله

نتایج نشان داد تقریباً تمامی مطالعات انجام شده در این زمینه به طور مشترک به عوامل خطر غیر قابل مداخله همچون سن، جنس و بیماری‌های زمینه‌ای همچون بیماری‌های قلبی عروقی، دیابت، فشار خون، بیماری‌های تنفسی، سرطان، بیماری انسداد مزمن ریه (Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD))، بیماری‌های خود ایمنی و عصبی اشاره داشتند.

- سن

از همان ابتدای شیوع کووید-۱۹، سن یک فاکتور خطر برای ابتلا و مرگ شناخته شد. هر چند در مشاهدات محققان به مرور تغییراتی رخ داد، اما همچنان آمار مرگ و میر در افراد مسن بالاتر است، طوری که طبق گزارشات مرکز پیشگیری و کنترل بیماری‌ها، درصد بالایی از مرگ‌های ناشی از کرونا ویروس در افراد بالای ۶۵ سال در امریکا رخ داده است و همچنین، خطر ابتلا در افراد مسن بیشتر است. برآورد عوامل خطر برای مرگ و میر ناشی از کووید-۱۹ توسط Caramelo و همکاران در چین (۲۰۲۰) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این مطالعه نشان داد که سن متغیری است که با خطر بالاتر مرگ و میر ناشی از کووید-۱۹ همراه است $OR = 18/816$ (بازه اطمینان ۹۵٪؛ ۴۱/۵۵ - ۷/۷۹۹) (۱۳). در مطالعه انجام شده توسط Grasselli و همکاران (۲۰۲۰) در بررسی عوامل خطر مرتبط با مرگ و میر در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ در بخش‌های مراقبت ویژه در ایتالیا نیز سن افراد به عنوان یک عامل خطر بیماری معرفی شد (۲۴). در مطالعه انجام شده در انگلیس نیز بیش از ۹۰ درصد مرگ‌ها در افراد با سن بالای ۶۰ سال گزارش شد که با الگوهای جهانی و گزارشات در این زمینه همخوانی دارد (۳۳).

- جنسیت

جنسیت نیز به عنوان یکی از عوامل خطر شناخته شده است که در اغلب مطالعات به آن اشاره شده است. تاکنون حدود ۶۰ درصد مرگ‌ها در مردان گزارش شده است که با گزارشات موجود در این زمینه در خصوص افزایش میزان مرگ و میر مردان در مقایسه با زنان همخوانی دارد (۳۳). در برخی از

تحقیقات، دلیل افزایش مرگ در مردان نسبت به زنان، مصرف بیشتر دخانیات و متعاقباً افزایش وجود بیماری‌های زمینه‌ای در مردان گزارش شده بود. براساس مطالعه Caramelo و همکاران (۲۰۲۰) در چین نیز مرگ و میر بیشتری در مردان گزارش شد $OR=1/851$ (بازه اطمینان ۹۵٪؛ ۲/۱۲۷ - ۱/۵۹۹) که با نتایج دیگر مطالعات انجام شده در چین و ایتالیا مطابقت دارد (۱۳، ۲۴). سایر مطالعات انجام شده در چین نیز نتایج ذکر شده را با تاکید بر اینکه عوامل خطر در زنان و مردان و گروه‌های جمعیتی مختلف متفاوت است تایید می‌کنند (۱۵، ۱۶، ۲۳).

- بیماری‌های زمینه‌ای (بیماری‌های همراه)

مطابق با گزارش مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌ها، ریسک ابتلا به کووید-۱۹ و وخیم شدن حال کسانی که به یک بیماری مزمن مانند فشار خون، بیماری ریوی، مشکلات کلیوی، دیابت یا بیماری قلبی مبتلا هستند، بالاتر از افراد سالم است. براساس مطالعه برآورد عوامل خطر برای مرگ و میر ناشی از کووید-۱۹ در چین، در مورد بیماری‌های همراه، به نظر می‌رسد بیماری قلبی عروقی همراه با بیماری تنفسی مزمن خطرناک‌ترین بیماری‌های زمینه‌ای باشند (۱۳). در مطالعه انجام شده در ایران نیز نرخ مرگ و میر در افراد دارای دیابت و بیماران قلبی (۳۸/۴۶ درصد) و بیماران مبتلا به سرطان (۳۵/۷۹ درصد) بیشتر بود (۷). عوامل خطر مرتبط با مرگ و میر در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ در بخش‌های مراقبت ویژه در لومباردی، ایتالیا نیز بیماری‌های زمینه‌ای از قبیل دیابت نوع ۲، بیماری قلبی و هیپرکلسترولمی معرفی شدند (۲۴).

- سایر موارد (چاقی، نژاد، مصرف سیگار، طبقه اجتماعی و...)

علی‌رغم فاکتورهایی همچون سن بالا و بیماری‌های زمینه‌ای قلبی، کبدی، کلیوی و ریوی، محققان دریافتند چاقی از دیگر فاکتورهای اصلی مرتبط با ضرورت بالای بستری شدن در بیمارستان و مرگ ناشی از این بیماری است و در اغلب مطالعات به این نکته اشاره شده است که افراد دارای شاخص توده بدنی بالا در معرض خطر مرگ بیشتری قرار دارند (۵، ۸). در مطالعه مروری ساختارمند انجام شده توسط Wolff (۲۰۲۰) نیز از

همراه باشند. با توجه به افزایش آمار مبتلایان به کرونا، ظرفیت تخت‌های بیمارستانی در اغلب مناطق کافی نبوده و در حال تکمیل شدن است و در برخی موارد موجب عدم بستری موارد مبتلا در بیمارستان‌ها یا بستری در بخش‌های با تجهیزات ناکافی می‌شود.

- تکمیل ظرفیت تخت‌های بیمارستانی و ICU

تعداد تخت‌های بیمارستانی در هر منطقه‌ای با ظرفیت‌های محدود و با در نظر گرفتن شرایط معمولی برای بیماران طراحی شده‌اند که ممکن است با افزایش ناگهانی بیماران در یک اپیدمی خاص جوابگوی نیازهای بیماران نباشند. طبق مطالعات انجام شده، اشغال تخت‌های بیمارستانی و همچنین ICU جز مواردی بود که می‌توانست روی افزایش میزان مرگ مبتلایان به کووید-۱۹ اثر داشته باشد. در مطالعه‌ای که در امریکا انجام شد افزایش استفاده از تخت‌های بخش‌های عمومی بستری و ICU (به عنوان درصدی از ظرفیت تخت‌های بستری) به طور قابل توجهی با افزایش کلی مرگ‌های کووید-۱۹ در ۲۳ ایالت مورد بررسی مرتبط بود که شدت این ارتباط برای تخت‌های ICU بیشتر بود (۱۷). نتایج مطالعه Sussman (۲۰۲۰) نیز نشان داد افزایش تعداد تخت‌های بیمارستانی (احتمالاً ظرفیت ICU، آزمایشگاه‌ها و سایر تجهیزات مرتبط با بیمارستان) می‌تواند تأثیری اساسی و قابل توجه بر میزان مرگ و میر ناشی از این بیماری داشته باشد (۱۸).

بسیاری از جوامع و ایالات قادر هستند در طی این پاندمی بخش‌ها و تخت‌های عادی را با احداث بیمارستان‌ها و نگاهتگاه‌هایی اضافه کنند، اما یکی از محدودیت‌ها افزایش تعداد تخت‌های ICU و تجهیزات مرتبط است که شرایط و تجهیزات خاص خود را می‌طلبد.

- تجهیزات بیمارستانی

با اینکه در مطالعات انجام شده در این زمینه به طور مستقیم به ارتباط بین کمبود تجهیزات و مرگ ناشی از کرونا و ویروس اشاره‌ای نشده بود، اما روشن است که کاهش دسترسی بیماران به تجهیزات و منابع و همچنین مراقبت‌های لازم می‌تواند به عنوان عامل خطر دیگری مطرح باشد.

در اغلب کشورها میزان دستگاه‌ها و تجهیزات مورد نیاز بیماران

BMI (شاخص توده بدنی) بالا به عنوان عامل خطری برای مرگ مبتلایان به بیماری کووید-۱۹ یاد شده بود (۱۹).

همچنین در مقایسه با نژاد سفید پوست، آسیایی‌ها و سیاه پوستان در معرض خطر مرگ بالاتری قرار داشتند که می‌تواند با فاکتورهای محدودش‌گری چون تراکم جمعیت بالا، درجه محرومیت بالا و شیوع بیشتر بیماری‌های قلبی عروقی و دیابت در این نژاد مرتبط باشد (۲۱). وضعیت اقتصادی و اجتماعی پایین نیز جزء مواردی بود که به عنوان عاملی در افزایش مرگ و میر ناشی از ویروس کرونا از آن نام برده شده بود.

در برخی مطالعات به مصرف سیگار اشاره شده بود که طبق مقاله مرور سیستماتیک و متاآنالیز منتشره توسط سازمان جهانی بهداشت، بیماران با سابقه مصرف دخانیات دو برابر ریسک مرگ بیشتری نسبت به سایر بیماران داشتند $RR=2/19$ (بازه اطمینان ۹۵٪؛ ۳/۲۲ - ۱/۴۸) (۳۴).

- عوامل خطر قابل مداخله

بعضی از عوامل خطر مرتبط با بیماری کووید-۱۹ که مورد بحث قرار گرفت غیر قابل مداخله هستند و فقط مراقبت به جهت عدم ابتلا می‌تواند به کنترل بیماری کمک کند اما یکسری از عوامل خطر نیز قابل مداخله بوده و می‌توان با انجام مداخلات و اقدامات مناسب به بهبود روند کنترل اپیدمی کووید-۱۹ و کاهش میزان مرگ ناشی از این بیماری کمک کرد. در ادامه به توضیحاتی در خصوص عواملی که می‌توانند به عنوان عوامل خطر قابل مداخله در نظر گرفته شوند، پرداخته می‌شود.

- انتظار برای بستری شدن (یا عدم بستری زود هنگام)

انتظار طولانی مدت برای بستری در بیمارستان ممکن است موجب تغییر وضعیت بیمار از حالت متوسط به حالت شدید شده و تبعات زیادی برای بیمار داشته باشد. به همین دلیل بسیاری از مطالعات بستری زود هنگام در بیمارستان را به عنوان یکی از فاکتورهای پیشگیری کننده در شدت و وخامت بیماری و همچنین مرگ بیان کرده‌اند (۲۲). برخی از مطالعات این فاکتور را تحت عنوان "مدت زمان شروع علائم بیماری تا بستری شدن" عنوان کرده‌اند (۱۴). طولانی شدن زمان بستری در بیمارستان و بستری دیر هنگام در بخش ICU نیز جزو مواردی هستند که می‌توانند با خطر مرگ بالاتری در بیماران

تا در زمینه کنترل اپیدمی جهت تصمیم گیری‌های پیشگیرانه و حفظ سلامت عمومی اطلاعات جامعی فراهم آورد. براساس این متون عوامل خطر بیماری کرونا ویروس برای همه جمعیت‌ها یکسان نیست اما آنچه که در بیشتر مطالعات به عنوان عوامل خطر این بیماری همه گیر ذکر شده است عبارتند از: سن بیماران، جنسیت (ریسک بالاتر برای مردان)، بیماری‌های زمینه‌ای از قبیل دیابت، بیماری‌های قلبی، بیماری‌های تنفسی، سابقه سگته، سرطان، موارد مربوط به مصرف دخانیات، زمان پذیرش در بیمارستان، تخت بیمارستانی در دسترس، تجهیزات بیمارستانی و کیفیت خدمات.

با توجه به وضعیت ایران در مواجهه با این بیماری همه گیر به نظر می‌رسد اقداماتی از قبیل کاهش زمان پذیرش و بستری زود هنگام بیماران، فراهم آوری تخت‌های بیمارستانی و تخت‌های ICU و تجهیزات بیمارستانی (تجهیزاتی مانند دستگاه‌های اکسیژن ساز استاندارد، ونتیلاتور و ...)، و به طور کلی تخصیص منابع کافی مالی، پرسنلی و تجهیزاتی می‌تواند در زمینه کاهش مرگ و میر ناشی از بیماری موثر باشد. با این حال، کنترل اپیدمی کووید-۱۹ جهت کاهش موارد ابتلا و مرگ و نیز پیامدهای اقتصادی و اجتماعی آن با مدیریت یکپارچه در کشور، استفاده از تجارب و راهنمایی‌های سازمان جهانی بهداشت و کشورهای موفق و ثبات در اقدامات با رویکردی همه جانبه امکان پذیر خواهد بود.

ملاحظات اخلاقی

نویسندگان کلیه نکات اخلاقی شامل عدم سرقت ادبی، انتشار دوگانه، تحریف داده‌ها و داده‌سازی را در این مقاله رعایت کرده‌اند.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل از طرح تحقیقاتی مصوب موسسه ملی تحقیقات سلامت با کد ۴۰۰۰۲۷ است. نویسندگان این مطالعه از موسسه ملی تحقیقات سلامت به دلیل حمایت مالی از این تحقیق قدردانی می‌نمایند.

از جمله دستگاه‌های اکسیژن ساز، ونتیلاتور و ... محدود بوده و ممکن است جوابگوی بیماران نیازمند نباشد که در این زمینه نیز توصیه می‌گردد ارگان‌های مسئول و ذریبند در خصوص تامین این تجهیزات با در نظر گرفتن زمان و کیفیت مورد نیاز اقدام کنند.

- سایر عوامل

در مطالعه Sussman (۲۰۲۰) که مرگ و میر ناشی از کرونا با استفاده از مستندات بین کشوری و کنترل عوامل مختلف مؤثر مورد بررسی قرار گرفت، عوامل جغرافیایی، اقتصادی و نهادی نسبت قابل توجهی از تغییر در میزان مرگ و میر در نمونه را تشکیل می‌داد (۱۸). در این مطالعه نرخ مرگ و میر بالا در کشورهایی که سرانه GDP بالایی دارند به بازگشایی اقتصادی و سرایت ویروس در جمعیت‌ها نسبت داده شده است. براساس این مطالعه در مواجهه با موج دوم و سوم بیماری و خروج از قرنطینه، کشورهایی که زیر ساخت‌های مناسبی ندارند افزایش مرگ و میر ناشی از بیماری کرونا ویروس را شاهد خواهند بود. براساس این مطالعه افزایش ظرفیت بیمارستان، در دسترس بودن آزمایش و تجهیزات حفاظتی نه تنها جان انسان‌ها را نجات می‌دهد بلکه ممکن است جوامع را از عواقب طولانی مدت اقداماتی که بر کیفیت نهادی تأثیر می‌گذارد نجات دهد (۱۸).

نتایج مطالعات نشان می‌دهد که بیش از پنجاه درصد بیماران بستری در ICU با یک نوع شدید کووید-۱۹ روبرو هستند که توصیه می‌شود برای مراقبت بهتر از این بیماران به کادر درمان و مراقبان بهداشتی، آموزش‌های لازم داده شود تا با نظارت یکپارچه بیماران، استفاده از کارکنان ماهر و مجرب ICU، ایجاد آگاهی در مورد پیشگیری از عفونت و سایر موارد دیگر، شاهد کاهش مرگ ناشی از این بیماری باشیم.

در نهایت اینکه برای کنترل اپیدمی جهت تصمیم گیری‌های پیشگیرانه و حفظ سلامت عمومی توجه بیشتر به عوامل فوق و مطالعات بیشتر در زمینه ساز و کارهای اساسی این فاکتورها ضروری به نظر می‌رسد.

نتیجه گیری

مطالعه حاضر با هدف معرفی عوامل خطر بیماری کرونا ویروس براساس مطالعات انجام شده در ایران و سایر کشورها انجام شد

References

1. Xu W, Wu J, Cao L. COVID-19 pandemic in China: Context, experience and lessons. *Health Policy and Technology*. 2020;9(4):639-48.
2. Woldometer. Coronavirus cases report. [cited 25 July 2021]. Available from: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>
3. Nouri-Vaskeh M, Khalili N, Sharifi A, Behnam P, Soroureddin Z, Ade EA, et al. Clinical characteristics of fatal cases of COVID-19 in Tabriz, Iran: An analysis of 111 patients. *Advanced Journal of Emergency Medicine*. 2021;5(1):e12.
4. Rastad H, Karim H, Ejtahed H-S, Tajbakhsh R, Noorisephr M, Babaei M, et al. Risk and predictors of in-hospital mortality from COVID-19 in patients with diabetes and cardiovascular disease. *Diabetology & Metabolic Syndrome*. 2020;12(57):1-11.
5. Alamdari NM, Afaghi S, Rahimi FS, Tarki FE, Tavana S, Zali A, et al. Mortality risk factors among hospitalized COVID-19 patients in a major referral center in Iran. *Tohoku Journal of Experimental Medicine*. 2020;252(1):73-84.
6. Jalili M, Payandemehr P, Saghaei A, Sari HN, Safikhani H, Kolivand P. Characteristics and mortality of hospitalized patients with COVID-19 in Iran: A national retrospective cohort study. *Annals of Internal Medicine*. 2021;174(1):125-27.
7. Zali A, Gholamzadeh S, Mohammadi G, Looha MA, Akrami F, Zarean E, et al. Baseline characteristics and associated factors of mortality in COVID-19 patients; an analysis of 16000 cases in Tehran, Iran. *Archives of Academic Emergency Medicine*. 2020;8(1):e70.
8. Holman N, Knighton P, Kar P, O'Keefe J, Curley M, Weaver A et al. Risk factors for COVID-19-related mortality in people with type 1 and type 2 diabetes in England: a population-based cohort study. *The Lancet Diabetes Endocrinology*. 2020;8(10):823-33.
9. Yang J, Zheng Y, Gou X, Pu K, Chen Z, Guo Q, et al. Prevalence of comorbidities in the novel Wuhan coronavirus (COVID-19) infection: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Infectious Diseases*. 2020;94:91-95.
10. Wu C, Chen X, Cai Y, Xia Ja, Zhou X, Xu S, et al. Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Internal Medicine*. 2020;180(7):934-43.
11. Albitar O, Ballouze R, Ooi JP, Sheikh Ghadzi SM. Risk factors for mortality among COVID-19 patients. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2020;166:108293.
12. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *The Lancet*. 2020;395(10229):1054-62.
13. Caramelo F, Ferreira N, Oliveiros B. Estimation of risk factors for COVID-19 mortality-preliminary results. *MedRxiv*. 2020.
14. Chen J, Bai H, Liu J, Chen G, Liao Q, Yang J, et al. Distinct clinical characteristics and risk factors for mortality in female COVID-19 inpatients: a sex-stratified large-scale cohort study in Wuhan, China. *Clinical Infectious Diseases*. 2020;71:3188-95.
15. Chen L, Yu J, He W, Chen L, Yuan G, Dong F, et al. Risk factors for death in 1859 subjects with COVID-19. *Leukemia*. 2020;34(8):2173-83.
16. Du R-H, Liang L-R, Yang C-Q, Wang W, Cao T-Z, Li M, et al. Predictors of mortality for patients

- with COVID-19 pneumonia caused by SARS-CoV-2: a prospective cohort study. *European Respiratory Journal*. 2020;55(5):2000524.
17. Karaca-Mandic P, Sen S, Georgiou A, Zhu Y, Basu A. Association of COVID-19-Related Hospital Use and Overall COVID-19 Mortality in the USA. *Journal of General Internal Medicine*. 2020;1-3. doi: 10.1007/s11606-020-06084-7.
 18. Sussman N. Time for bed (S): Hospital capacity and mortality from COVID-19. *Covid Economics*. 2020;11:116-131.
 19. Wolff D, Nee S, Hickey NS, Marschollek M. Risk factors for Covid-19 severity and fatality: a structured literature review. *Infection*. 2020;49(1):15-28.
 20. Escalera-Antezana JP, Lizon-Ferrufino NF, Maldonado-Alanoca A, Alarcon-De-la-Vega G, Alvarado-Arnez LE, Balderrama-Saavedra MA, et al. Risk factors for mortality in patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Bolivia: An analysis of the first 107 confirmed cases. *Le Infezioni in Medicina*. 2020;28(2):238-42.
 21. Williamson EJ, Walker AJ, Bhaskaran K, Bacon S, Bates C, Morton CE, et al. Factors associated with COVID-19-related death using OpenSAFELY. *Nature*. 2020;584(7821):430-36.
 22. Fu L, Fei J, Xiang H-X, Xiang Y, Tan Z-X, Li M-D, et al. Influence factors of death risk among COVID-19 patients in Wuhan, China: a hospital-based case-cohort study. *MedRxiv*. 2020.
 23. Leung C. Risk factors for predicting mortality in elderly patients with COVID-19: a review of clinical data in China. *Mechanisms of Ageing and Development*. 2020;188:111255.
 24. Grasselli G, Greco M, Zanella A, Albano G, Antonelli M, Bellani G, et al. Risk factors associated with mortality among patients with COVID-19 in intensive care units in Lombardy, Italy. *JAMA Internal Medicine*. 2020;180(10):1345-55.
 25. Hu K, Li B. Logistic regression analysis of death risk factors of patients with severe and critical coronavirus disease 2019 and their predictive value. *Zhonghua wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue*. 2020;32(5):544-47.
 26. Li X, Xu S, Yu M, Wang K, Tao Y, Zhou Y, et al. Risk factors for severity and mortality in adult COVID-19 inpatients in Wuhan. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2020; 146(1):110-18.
 27. Liu Y, Du X, Chen J, Jin Y, Peng L, Wang HH, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio as an independent risk factor for mortality in hospitalized patients with COVID-19. *Journal of Infection*. 2020;81(1):6-12.
 28. Lu L, Zhong W, Bian Z, Li Z, Zhang K, Liang B, et al. A comparison of mortality-related risk factors of COVID-19, SARS, and MERS: A systematic review and meta-analysis: Mortality-related risk factors of COVID-19, SARS, and MERS. *Journal of Infection*. 2020;81(4):18-25
 29. Mikami T, Miyashita H, Yamada T, Harrington M, Steinberg D, Dunn A, et al. Risk factors for mortality in patients with COVID-19 in New York City. *Journal of General Internal Medicine*. 2020;36(1):17-26.
 30. Parohan M, Yaghoubi S, Seraji A, Javanbakht MH, Sarraf P, Djalali M. Risk factors for mortality in patients with Coronavirus disease 2019 (COVID-19) infection: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *The Aging Male*. 2020;23(5):1416-24.
 31. Zangrillo A, Beretta L, Scandroglio AM, Monti G, Fominskiy E, Colombo S, et al. Characteristics, treatment, outcomes and cause of death of invasively ventilated patients with COVID-19 ARDS in

Milan, Italy. Critical Care and Resuscitation: Journal of The Australasian Academy of Critical Care Medicine. 2020;22(3):200-11.

32. Zheng Z, Peng F, Xu B, Zhao J, Liu H, Peng J, et al. Risk factors of critical & mortal COVID-19 cases: A systematic literature review and meta-analysis. Journal of Infection. 2020; 81(2):16-25.

33. NHS England. COVID-19 daily deaths. UK: NHS England 2020 [cited 20 July 2021]. Available from: <https://web.archive.org/web/20200501094237/https://www.england.nhs.uk/statistics/statistical-work-areas/covid-19-daily-deaths/>.

34. Abate S, Checkol Y, Mantadafro B, Basu B, Ethiopia D. Prevalence and risk factors of mortality among hospitalized patients with COVID-19: A systematic review and Meta-analysis. Bulletin of the World Health Organization. 2020;10. doi: <http://dx.doi.org/10.2471/BLT.20.260737>.



Available online: <https://ijhe.tums.ac.ir>
Systematic Review Article



Risk factors affecting the mortality of COVID-19 patients: impacts of modifiable factors

Hosna Janjani¹, Mina Aghaei¹, Masud Yunesian^{1,2,*}

1- Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2- Department of Research Methodology and Data Analysis, Institute for Environmental Research, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

ARTICLE INFORMATION:

Received: 06 July 2021
Revised: 15 September 2021
Accepted: 20 September 2021
Published: 22 September 2021

ABSTRACT

Background and Objective: Understanding the factors contributing to the mortality of COVID-19 patients can provide comprehensive information for preventive decisions and public health, and will help in better management of the epidemic. In this regard, the present study was conducted with the aim of identifying and introducing risk factors affecting the mortality of COVID-19 patients by modifiable and non-modifiable factors.

Materials and Methods: In this review study, according to the objectives of the study, related papers on risk factors affecting the mortality of COVID-19 patients were searched and collected in the international databases of Web of Science, Scopus, Embase, PubMed, and Google scholar. Then the results were extracted and reported by modifiable and non-modifiable factors.

Results: The results showed that almost all studies conducted in this field address non-modifiable risk factors such as age, sex, and underlying diseases including cardiovascular disease, diabetes, hypertension, respiratory diseases, cancer, self-diseases, autoimmune, and neurological diseases. Although few studies have been conducted on modifiable risk factors, lack of early admission or long waiting for hospital admission, occupancy of hospital beds and ICUs, as well as lack of equipment in hospitals were associated with increased mortality in these studies.

Conclusion: Regarding the situation of different countries in this epidemic, improving the control of the COVID-19 epidemic and reduce the mortality rate is possible by considering modifiable factors and taking appropriate measures. According to the results of studies, allocating sufficient financial, personnel and equipment resources can be effective in reducing COVID-19 mortality. However, controlling the COVID-19 epidemic to reduce morbidity and mortality as well as its economic and social consequences is possible by integrated management in the country. Also, using the experiences and guidance of the World Health Organization and successful countries, and stability in measures with a comprehensive approach should be considered.

Keywords: COVID-19, Coronavirus, Modifiable risk factors, Mortality

***Corresponding Author:**
yunesian@tums.ac.ir

Please cite this article as: Janjani H, Aghaei M, Yunesian M. Risk factors affecting the mortality of COVID-19 patients: impacts of modifiable factors. Iranian Journal of Health and Environment. 2021;14(2):363-78

