

Epidemiological Characteristics and Mortality Among Hospitalized Patients with SARS-CoV-2 Infection in Mazandaran Province, Iran: The Role of Underlying Diseases

Siavash Abedi¹
 Erfan Ghadirzadeh²
 Masoud Aliyali¹
 Ehsan Abedi²
 Hossein Mehravaran³

¹ Associate Professor, Pulmonary and Critical Care Division, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

² General Practitioner, Student Research Committee, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

³ Assistant Professor, Pulmonary and Critical Care Division, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received July 27, 2025; Accepted July 28, 2026)

Abstract

Background and purpose: Coronavirus disease 2019 (COVID-19) emerged as a global public health crisis, resulting in substantial mortality, particularly among hospitalized patients. This study aimed to examine the epidemiological characteristics, factors associated with mortality, and the role of underlying diseases among patients with COVID-19 admitted to hospitals in Mazandaran Province, Iran, in 2020.

Materials and methods: In this cross-sectional study, data from 45,651 patients were extracted from the Health Care Monitoring Center system of Mazandaran University of Medical Sciences. Inclusion criteria consisted of a confirmed diagnosis based on a positive polymerase chain reaction test or compatible clinical symptoms and imaging findings. Statistical analyses were performed using the chi-square test, independent samples t-test, and both univariate and multivariate Cox proportional hazards regression models using SPSS software, version 25.

Results: The mean age of the patients was 58 years, with the highest proportion of cases (21%) occurring in the 60-69-year-old group. The overall mortality rate was approximately 8.8% and was significantly higher among male patients (9.5%) than female patients (8.2%). The highest mortality rates were observed in individuals aged over 80 years (19.7%), patients with renal failure (20.5%), those with cancer (.....%?), and patients admitted to the intensive care unit (32.5%). Peripheral oxygen saturation below 93% was associated with a mortality rate of 19.5%, while intubation was associated with a mortality rate of 51.3%. Multivariate Cox regression analysis identified age greater than 50 years, male sex, underlying diseases (particularly renal failure, cancer, cardiac disease, diabetes, and chronic pulmonary disease), substance abuse, and hypoxemia as independent risk factors for mortality.

Conclusion: Advanced age, male sex, underlying diseases, and impaired respiratory function constitute the principal predictors of death among hospitalized COVID-19 patients. These findings can facilitate the early identification of high-risk groups, optimise clinical management, and support more effective allocation of healthcare resources during similar pandemics.

Keywords: SARS-CoV-2, COVID-19, mortality, epidemiology, Iran

J Mazandaran Univ Med Sci 2026; 36 (259): 85-94 (Persian).

Corresponding Author: Ehsan Abedi - School of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran (E-mail: ehsan.abedi1404@gmail.com)

ویژگی‌های اپیدمیولوژیک و مرگ و میر بیماران بستری شده مبتلا به SARS-CoV-2 در مازندران، ایران: نقش بیماری‌های زمینه‌ای

سیاوش عابدی^۱

عرفان قدیرزاده^۲

مسعود علیایی^۱

احسان عابدی^۲

حسین مهرآوران^۳

چکیده

سابقه و هدف: بیماری کووید-۱۹ به عنوان یک بحران بهداشت عمومی جهانی، مرگ و میر قابل توجهی به ویژه در بیماران بستری ایجاد کرده است. این مطالعه با هدف بررسی ویژگی‌های اپیدمیولوژیک، عوامل مرتبط با مرگ و میر و نقش بیماری‌های زمینه‌ای در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ بستری شده در بیمارستان‌های استان مازندران در سال ۱۳۹۹ انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مقطعی، داده‌های ۴۵/۶۵۱ بیمار از سامانه مرکز پایش مراقبت‌های درمانی دانشگاه علوم پزشکی مازندران استخراج گردید. معیار ورود، تشخیص قطعی بر اساس آزمایش واکنش زنجیره‌ای پلیمرز (PCR) مثبت یا علائم بالینی و یافته‌های تصویربرداری سازگار بود. تحلیل آماری با استفاده از آزمون‌های کای دو، تی مستقل و رگرسیون کاکس تک متغیره و چندمتغیره در نرم افزار SPSS نسخه ۲۵ انجام شد.

یافته‌ها: میانگین سنی بیماران ۵۸ سال و بیشترین فراوانی مربوط به گروه سنی ۶۰-۶۹ سال (۲۱ درصد) بود. نرخ مرگ و میر کلی حدود ۸/۸ درصد و در مردان (۹/۵ درصد) به طور معنی داری بالاتر از زنان (۸/۲ درصد) گزارش شد. بالاترین نرخ مرگ و میر در افراد بالای ۸۰ سال (۱۹/۷ درصد)، بیماران مبتلا به نارسایی کلیوی (۲۰/۵ درصد)، بیماران مبتلا به سرطان و افراد بستری در بخش مراقبت‌های ویژه (۳۲/۵ درصد) مشاهده گردید. سطح اکسیژن خون کمتر از ۹۳ درصد با مرگ و میر ۱۹/۵ درصد و لوله گذاری داخل تراشه (اینتوباسیون) با نرخ ۵۱/۳ درصد همراه بود. رگرسیون کاکس چندمتغیره نشان داد که سن بالای ۵۰ سال، جنس مذکر، بیماری‌های زمینه‌ای (به ویژه نارسایی کلیوی، سرطان، بیماری قلبی، دیابت و بیماری مزمن ریوی)، سوء مصرف مواد و هیپوکسمی عوامل خطر مستقل مرگ و میر هستند.

استنتاج: سن بالا، جنس مذکر، بیماری‌های زمینه‌ای و اختلال عملکرد تنفسی مهم ترین پیش بینی کننده های مرگ در بیماران بستری مبتلا به کووید-۱۹ هستند. این نتایج به شناسایی زودهنگام گروه های پرخطر، بهینه سازی مدیریت بالینی و تخصیص منابع درمانی در همه گیری های مشابه کمک می کند.

واژه های کلیدی: کرونای سندرم حاد تنفسی ۲، کووید-۱۹، مرگ و میر، اپیدمیولوژی، ایران

موفق مسئول: احسان عابدی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران E-mail: ehsan.abedi1404@gmail.com

۱. دانشیار، بخش مراقبت‌های ویژه و ریوی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۲. پزشک، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۳. استادیار، بخش مراقبت‌های ویژه و ریوی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۵/۵ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۴۰۴/۵/۲۵ تاریخ تصویب: ۱۴۰۵/۵/۶

مقدمه

بیماری نوظهور کووید-۱۹، ناشی از ویروس کرونای سندرم حاد تنفسی ۲ (SARS-CoV-2)، در دسامبر ۲۰۱۹ در شهر ووهان چین ظاهر شد و به سرعت به یک همه گیری جهانی تبدیل گردید. تا مه ۲۰۲۱، بیش از ۱۵۸ میلیون مورد تأیید شده و بیش از ۳٫۳ میلیون مرگ در سراسر جهان گزارش شده است (۱). این بیماری با طیف گسترده ای از تظاهرات بالینی، از عفونت بدون علامت تا پنومونی شدید و مرگ، چالش های قابل توجهی برای سیستم های بهداشتی در سراسر جهان ایجاد کرده است؛ از این رو، درک عوامل مؤثر بر مرگ و میر برای بهبود مراقبت از بیماران و نتایج آن ها حیاتی است (۲).

مطالعات متعددی عوامل خطر مرتبط با افزایش مرگ و میر ناشی از کووید-۱۹ را شناسایی کرده اند. به عنوان مثال، یک متاآنالیز توسط پاروهان و همکاران نشان داد که سن بالا (≥ 65 سال)، جنسیت مذکر، فشار خون بالا، بیماری های قلبی عروقی، دیابت، بیماری مزمن انسدادی ریه و سرطان با خطر بیشتر مرگ مرتبط هستند (۳). به طور مشابه، نور و همکاران نیز این یافته ها را تأیید کردند و بر اهمیت بیماری های زمینه ای در تعیین پیامدهای بیماران تأکید داشتند (۴). مطالعه ای دیگر در ووهان چین نشان داد که بیماران بستری مبتلا به کووید-۱۹ که دارای بیماری های زمینه ای بودند، میزان مرگ و میر بالاتری داشتند (۵). با این حال، این مطالعات عمدتاً در زمینه های جغرافیایی و جمعیتی مختلف انجام شده اند و داده های محدودی در مورد چگونگی بروز این عوامل خطر در جمعیت های محلی، به ویژه در ایران، وجود دارد.

ویژگی های اپیدمیولوژیک کووید-۱۹ ممکن است به دلیل تفاوت در جمعیت شناسی، سیستم های بهداشتی و اقدامات بهداشت عمومی در مناطق مختلف به طور قابل توجهی متفاوت باشد (۶). مطالعات منطقه ای در کشورهایی مانند ایران، که دارای تنوع قابل توجهی در آب و هوا، تراکم جمعیتی و دسترسی به خدمات بهداشتی در استان های مختلف است، اهمیت ویژه ای

دارند. استان مازندران، واقع در شمال ایران، دارای ویژگی های جمعیتی و محیطی متمایز، از جمله آب و هوای مرطوب نیمه گرمسیری و تراکم جمعیتی بالا در برخی مناطق است که ممکن است بر اپیدمیولوژی کووید-۱۹ تأثیر گذار باشد. با این حال، تاکنون مطالعات جامعی در مورد الگوهای مرگ و میر و عوامل خطر مرتبط در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ در این منطقه انجام نشده است. این کمبود داده های منطقه ای، نیاز به تحقیقات متمرکز بر ویژگی های محلی را برجسته می کند تا مداخلات بهداشت عمومی به طور مؤثرتری طراحی و اجرا شوند.

این مطالعه با هدف پاسخ به این نیاز، به بررسی میزان مرگ و میر در میان بیماران کووید-۱۹ بستری در بیمارستان های استان مازندران و شناسایی عوامل دموگرافیک و بالینی مرتبط با افزایش خطر مرگ و میر پرداخت. این پژوهش با بهره گیری از داده های ثبت شده در سامانه مرکز پایش مراقبت های درمانی معاونت درمان دانشگاه علوم پزشکی مازندران (که اطلاعات بیماران کووید-۱۹ را در بیمارستان های مختلف این استان ثبت می کند)، به تجزیه و تحلیل ارتباط بین عوامل مختلف و مرگ و میر پرداخته است.

مواد و روش ها

این پژوهش یک مطالعه مقطعی (توصیفی-تحلیلی) بود که با هدف بررسی ویژگی ها و پیامدهای بالینی بیماران مبتلا به کووید-۱۹ بستری در بیمارستان های استان مازندران در سال ۱۳۹۹ انجام شد. شرکت کنندگان شامل تمامی بیماران مبتلا به کووید-۱۹ بودند که در سال ۱۳۹۹ در بیمارستان های منتخب استان مازندران بستری شدند. معیار ورود به مطالعه، تشخیص قطعی کووید-۱۹ بر اساس نتیجه مثبت آزمایش واکنش زنجیره ای پلیمرز (PCR) یا وجود علائم بالینی و یافته های تصویربرداری سازگار با این بیماری بود. بیمارانی که اطلاعات پزشکی آن ها ناقص بود یا پیش از تکمیل دوره درمان از بیمارستان مرخص شدند،

از مطالعه کنار گذاشته شدند. این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مازندران تأیید شد و کد اخلاق

IR.MAZUMS.IMAMHOSPITAL.REC.1402.054

دریافت کرد. مطالعه در بیمارستان‌های مرکز ارجاع (سانتر) درمان بیماران کووید-۱۹ در استان مازندران، شامل بیمارستان خاتم الانبیا (بهشهر)، امام خمینی (ساری)، رازی (قائم‌شهر)، امام خمینی (آمل)، طالقانی (چالوس)، شهید رجایی (تنکابن) و امام سجاد (رامسر) انجام شد.

داده‌ها از سامانه مرکز پایش مراقبت‌های درمانی معاونت درمان دانشگاه علوم پزشکی مازندران (MCMC) به صورت الکترونیکی استخراج شدند. متغیرهای اصلی شامل سن، جنس، محل سکونت، بیماری‌های زمینه‌ای (نظیر دیابت، فشارخون بالا، و بیماری‌های قلبی)، علائم بالینی (مانند تب و تنگی نفس)، وضعیت تنفسی (تعداد تنفس و سطح اشباع اکسیژن خون)، و پیامدهای بالینی (ترخیص یا فوت) بودند. اطلاعات جمع‌آوری شده در یک پایگاه داده ثبت شدند.

تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ انجام شد. برای توصیف داده‌ها از شاخص‌های آمار توصیفی شامل میانگین، انحراف معیار، و فراوانی استفاده شد. به منظور بررسی ارتباط بین متغیرها و پیامدهای بالینی، از آزمون‌های کای دو، تی مستقل، و رگرسیون کاکس تک متغیره و چندمتغیره بهره گرفته شد. سطح معنی‌داری آماری ۰/۰۵ را نظر گرفته شد. متغیرهای وارد شده به مدل چندمتغیره کاکس بر اساس سطح معنی‌داری در تحلیل تک متغیره و اهمیت بالینی انتخاب شدند و اثر متغیرهای مخدوش‌کننده اصلی کنترل گردید.

یافته‌ها

در این مطالعه، داده‌های ۴۵/۶۵۱ بیمار مبتلا به کووید-۱۹ بستری در بیمارستان‌های استان مازندران در

سال ۱۳۹۹ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. میانگین سنی بیماران ۵۸ سال بود. مطابق با جدول شماره ۱، بیشترین گروه سنی مبتلا، افراد ۶۰ تا ۶۹ سال (۲۱ درصد) و کمترین گروه، افراد زیر ۳۰ سال (۴/۶ درصد) بودند. بالاترین نرخ مرگ و میر در گروه سنی بالای ۸۰ سال (۱۹/۷ درصد) و پایین‌ترین در گروه زیر ۳۰ سال مشاهده شد. از کل بیماران، ۵۱/۸ درصد (۲۳/۶۶۲ نفر) زن و ۴۸/۲ درصد (۲۱/۹۸۹ نفر) مرد بودند. نرخ مرگ و میر در مردان (۹/۵ درصد) به طور معنی‌داری بالاتر از زنان (۸/۲ درصد) بود. از نظر جغرافیایی، شهر آمل با ۲۰/۹ درصد بیشترین میزان ابتلا و شهر سیمرغ با ۰/۱ درصد کمترین میزان را داشت. بالاترین نرخ مرگ و میر در تنکابن (۱۲/۹ درصد) و پایین‌ترین در سوادکوه (۵/۶ درصد) گزارش شد.

از ۲۳/۶۶۲ زن مبتلا، ۲۸۸ نفر (۱/۲ درصد) باردار بودند که ۱ درصد (۳ نفر) از آن‌ها فوت کردند، که این ارتباط از نظر آماری معنی‌دار بود. از کل بیماران، ۲/۳ درصد (۱/۰۴۶ نفر) سیگار مصرف می‌کردند که ۷/۸ درصد (۸۲ نفر) از آن‌ها فوت کردند، اما این رابطه معنی‌دار نبود. همچنین، ۰/۷ درصد (۳۱۴ نفر) سابقه ابتلا قبلی به کووید-۱۹ داشتند که ۹/۹ درصد (۳۱ نفر) از آن‌ها فوت کردند. بیماری‌های زمینه‌ای در بیماران بررسی شد. بیماری مزمن ریوی با ۲۱/۶ درصد شایع‌ترین و بیماری مزمن کبدی با ۰/۴ درصد کمترین شیوع را داشتند. بالاترین نرخ مرگ و میر در میان بیماران با نارسایی کلیوی (۲۰/۵ درصد) و پایین‌ترین در بیماران با بیماری مزمن ریوی و دیابت (هر کدام ۱۲/۲ درصد) مشاهده شد. از ۲/۸ درصد (۱/۲۹۸ نفر) بیماران با سابقه سوءمصرف مواد، ۱۲/۶ درصد (۱۶۳ نفر) فوت کردند که این رابطه معنی‌دار بود. بیشترین بستری‌ها در بخش‌های عادی (۵۹ درصد، ۲۶/۹۲۲ نفر) و کمترین در بخش مراقبت ویژه (۱۶ درصد، ۷/۳۱۰ نفر) بود. نرخ مرگ و میر در بخش مراقبت ویژه (۳۲/۵ درصد) به طور معنی‌داری بالاتر از بخش ایزوله (۳/۵ درصد) بود.

جدول شماره ۱: بررسی متغیرهای دموگرافیک در جمعیت بیماران کرونایی بستری شده استان مازندران برحسب وضعیت مرگ و میر

متغیر	زنده (تعداد: ۴۱۶۳۰) (تعداد(درصد))	مرگ (تعداد: ۴۰۲۱) (تعداد(درصد))	کل مبتلایان (تعداد(درصد))	سطح معنی داری
سن	کمتر از ۳۰ ۳۹-۳۰ ۴۹-۴۰ ۵۹-۵۰ ۶۹-۶۰ ۷۹-۷۰ بالای ۸۰ سال	۲۰۵۷ (۹۸) ۵۵۰۲ (۲۴) ۶۳۴۴ (۳۵) ۷۷۸۵ (۳۲) ۸۶۷۵ (۹۴) ۶۵۳۷ (۲۳) ۷۳۳۰ (۸۰)	۲۱۰۰ (۴۶) ۵۶۲۵ (۱۲) ۶۵۷۳ (۱۴) ۸۳۰۰ (۱۸) ۹۵۷۴ (۲۱) ۷۵۸۱ (۱۶) ۵۸۸۸ (۱۲)	< ۰/۰۰۱
جنسیت	زن مرد	۲۱۷۲۷ (۹۱) ۱۹۹۰۳ (۹۵)	۲۳۶۶۲ (۵۱) ۲۱۹۸۹ (۴۸)	< ۰/۰۰۱
بارداری	بلی خیر	۲۸۵ (۹۹) ۲۱۴۴۲ (۹۷)	۲۸۸ (۱) ۲۳۳۷۴ (۹۸)	< ۰/۰۰۱
سیگار	بلی خیر	۹۶۴ (۹۲) ۴۰۶۶۶ (۹۱)	۱۰۴۶ (۲) ۴۴۶۰۵ (۹۷)	۰/۲۶۳
سو مصرف مواد مخدر	بلی خیر	۱۱۳۵ (۸۷) ۴۰۴۹۵ (۹۱)	۱۲۹۸ (۲) ۴۴۳۵۳ (۹۷)	< ۰/۰۰۱
سابقه ابتلای قبلی به کرونا	بلی خیر	۲۸۳ (۹۰) ۴۱۳۴۷ (۹۱)	۳۱۴ (۰) ۴۵۳۳۷ (۹۹)	۰/۵۰۴
سابقه تماس یا بیمار مبتلا به کرونا	بلی خیر	۱۸۶۴۳ (۹۱) ۲۲۹۸۷ (۹۱)	۲۰۳۴۶ (۴۴) ۲۵۲۵۷ (۵۵)	< ۰/۰۰۱
سرطان	خیر بلی	۴۰۸۱۲ (۹۱) ۸۱۸ (۸۰)	۲۸۲۰ (۸۶) ۱۰۱۹ (۲)	< ۰/۰۰۱
بیماری مزمن کبدی	خیر بلی	۴۱۴۷۴ (۹۱) ۱۵۶ (۸۲)	۳۹۸۸ (۸۸) ۱۸۹ (۰)	< ۰/۰۰۱
دیابت	خیر بلی	۳۳۵۰۰ (۹۲) ۸۱۳۰ (۸۷)	۳۳۲۸۹ (۷۹) ۹۲۶۲ (۲۰)	< ۰/۰۰۱
بیماری قلبی	خیر بلی	۳۴۵۶۰ (۹۲) ۷۰۷۰ (۸۶)	۳۷۴۶۴ (۸۲) ۸۱۸۷ (۱۷)	< ۰/۰۰۱
بیماری کلیوی	خیر بلی	۴۰۶۸۱ (۹۱) ۹۴۹ (۷۹)	۴۴۴۵۸ (۹۷) ۱۱۹۳ (۲)	< ۰/۰۰۱
بیماری مزمن ریوی	خیر بلی	۳۲۹۶۹ (۹۲) ۸۶۶۱ (۸۷)	۳۵۸۷۱ (۷۸) ۸۸۷۰ (۲۱)	< ۰/۰۰۱
سابقه پرفشاری خون	خیر بلی	۴۱۱۲۵ (۹۱) ۵۰۵ (۸۴)	۴۵۰۵۶ (۹۸) ۵۹۵ (۱)	< ۰/۰۰۱
بخش بستری	بخش ایزوله مراقبت ویژه سایر بخش ها	۱۱۰۱۵ (۹۶) ۴۹۳۲ (۶۷) ۲۵۶۸۳ (۹۵)	۱۱۴۱۹ (۲۵) ۷۳۱۰ (۱۶) ۲۶۹۲۲ (۵۹)	< ۰/۰۰۱
تب	ندارد دارد	۳۳۹۰۸ (۹۰) ۱۷۷۲۲ (۹۲)	۲۶۶۲۷ (۵۷) ۱۹۲۲۴ (۴۲)	< ۰/۰۰۱
سرفه	ندارد دارد	۲۳۱۱۱ (۸۹) ۱۸۵۱۹ (۹۳)	۲۵۷۷۷ (۵۶) ۱۹۸۷۴ (۴۳)	< ۰/۰۰۱
درد عضلانی	ندارد دارد	۲۹۵۳۱ (۹۰) ۱۲۰۹۹ (۹۳)	۳۱۳۴ (۹۱) ۱۲۹۸۶ (۲۸)	< ۰/۰۰۱
دیسترس تنفسی	ندارد دارد	۲۴۹۶۳ (۹۳) ۱۶۶۶۷ (۸۷)	۲۶۵۸۵ (۵۸) ۱۹۰۶۶ (۴۱)	< ۰/۰۰۱
کاهش سطح هوشیاری	ندارد دارد	۴۰۲۶۳ (۹۲) ۱۳۶۷ (۶۱)	۴۳۴۴۴ (۹۵) ۲۲۱۷ (۴)	< ۰/۰۰۱
کاهش حس بویایی	ندارد دارد	۴۱۰۴۶ (۹۱) ۵۸۴ (۹۳)	۴۵۰۲۹ (۹۸) ۶۲۲ (۱)	۰/۰۱۷
کاهش حس چشایی	ندارد دارد	۴۱۰۴۷ (۹۱) ۵۸۴ (۹۳)	۴۵۰۱۹ (۹۸) ۶۲۲ (۱)	۰/۳۴۶
دل درد	ندارد دارد	۳۸۲۵۳ (۹۱) ۳۳۷۷ (۹۱)	۴۱۹۷۶ (۹۱) ۳۶۷۵ (۸۱)	۰/۱۱۹
تهوع	ندارد دارد	۳۵۹۹۶ (۹۰) ۵۶۳۴ (۹۲)	۳۹۵۸۷ (۸۶) ۶۰۶۴ (۱۳)	< ۰/۰۰۱
استفراغ	ندارد دارد	۳۷۳۴۷ (۹۱) ۴۲۸۳ (۹۲)	۴۱۰۰۸ (۸۹) ۴۶۴۳ (۱۰)	۰/۰۰۷
اسهال	ندارد دارد	۳۷۷۱۵ (۹۱) ۳۹۱۵ (۹۱)	۴۱۳۹۱ (۹۰) ۴۲۶۰ (۹۳)	۰/۰۸۶
بی اشتهایی	ندارد دارد	۳۵۶۵۳ (۹۱) ۵۹۷۷ (۹۰)	۳۹۰۵۲ (۸۵) ۶۵۹۹ (۱۴)	۰/۰۵۶
سردرد	ندارد دارد	۳۵۴۳۷ (۹۰) ۶۱۹۳ (۹۲)	۳۸۹۸۳ (۸۵) ۶۶۶۸ (۱۴)	< ۰/۰۰۱
سرگیجه	ندارد دارد	۳۷۶۶۳ (۹۱) ۳۹۶۷ (۹۰)	۴۱۲۷۸ (۹۰) ۴۳۷۳ (۹)	۰/۲۴۳
درد قفسه سینه	ندارد دارد	۳۷۵۷۷ (۹۱) ۴۰۵۳ (۹۰)	۴۱۱۹۲ (۹۰) ۴۴۹۵ (۹)	۰/۴۶۱
تعداد تنفس در دقیقه	کمتر از ۲۰ بیشتر از ۲۰	۴۱۵۳۱ (۹۱) ۶۹ (۶۹)	۴۵۵۲۰ (۹۹) ۱۰۰ (۰)	< ۰/۰۰۱
درصد اشباع اکسیژن محیطی	بیشتر از ۹۳ درصد کمتر از ۹۳ درصد	۳۱۱۴۶ (۹۵) ۱۰۴۸۴ (۸۰)	۱۶۷۸ (۴) ۲۵۴۳ (۱۹)	< ۰/۰۰۱
انتوباسیون	بلی خیر	۱۳۰۵ (۴۸) ۴۰۳۲۵ (۹۳)	۲۶۷۸ (۵۱) ۴۲۹۷۳ (۹۴)	< ۰/۰۰۱

میانگین مدت بستری در بیماران زنده‌مانده ۵ روز و در بیماران فوت‌شده ۷ روز بود. از ۴۴/۷ درصد (۲۰/۳۹۴ نفر) بیمارانی که سابقه تماس با بیمار مبتلا به کووید-۱۹ داشتند، ۸/۶ درصد (۱/۷۵۱ نفر) فوت کردند.

شایع‌ترین علامت بالینی سرفه (۴۳/۵ درصد) و کم‌شیوع‌ترین کاهش حس بویایی/چشایی (۱/۴ درصد) بود. بالاترین نرخ مرگ‌ومیر در بیماران با کاهش سطح هوشیاری (۳۸/۳ درصد) و دیسترس تنفسی (۱۲/۶ درصد) مشاهده شد. از ۴۵/۶۲۱ بیمار با ثبت تعداد تنفس، ۹۹/۸ درصد (۴۵/۵۲۰ نفر) تعداد تنفس کمتر از ۲۰ داشتند که ۸/۸ درصد (۳/۹۸۹ نفر) فوت کردند، در حالی که از ۰/۲ درصد (۱۰۰ نفر) با تنفس بیش از ۲۰، ۳۱ درصد (۳۱ نفر) فوت کردند. همچنین، ۷۱/۵ درصد (۳۲/۶۲۴ نفر) سطح اکسیژن خون بالای ۹۳ درصد

داشتند که ۴/۵ درصد (۱/۴۷۸ نفر) فوت کردند، در مقابل ۱۹/۵ درصد (۱۳/۰۲۷ نفر) با سطح اکسیژن زیر ۹۳ درصد که ۱۹/۵ درصد (۲/۵۴۳ نفر) فوت کردند. از ۵/۹ درصد (۲/۶۷۸ نفر) بیمارانی که اینتوبه شدند، ۵۱/۳ درصد (۱/۳۷۳ نفر) فوت کردند.

آنالیز تک‌متغیره رگرسیون کاکس نشان داد که جنس، سن بالای ۵۰ سال، بارداری، سرطان، بیماری مزمن کبدی، دیابت، بیماری قلبی، بیماری کلیوی، بیماری مزمن ریوی، فشارخون، سوءمصرف مواد، تماس با بیمار کرونایی و سطح اکسیژن خون زیر ۹۳ درصد با مرگ‌ومیر رابطه معنی‌دار داشتند. در آنالیز چندمتغیره، این رابطه برای جنس، سن بالای ۵۰ سال، سرطان، بیماری‌های مزمن کبدی، دیابت، قلبی، کلیوی، ریوی، سوءمصرف مواد و سطح اکسیژن خون زیر ۹۳ درصد تأیید شد (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۲: نتایج رگرسیون کاکس تک متغیره و چند متغیره عوامل خطر مرگ بیماران کرونایی بستری شده

تک متغیره		چند متغیره		تک متغیره		چند متغیره	
HR	%CI۹۵	P_value	HR	%CI۹۵	HR	%CI۹۵	سطح معنی داری
زن	۱۴/۱	۰/۰۱	Ref	۲۱/۱-۰۷/۱	۰/۰۱	Ref	۰/۰۵۰
مرد	۰/۰۶	۵۰/۱-۷۵/۰	Ref	۰/۰۴	۹۴/۱-۰۱/۱	۱۸/۱	۰/۰۳۰۷
کمتر از ۳۰	۰/۰۶	۵۰/۱-۷۵/۰	Ref	۰/۰۰۱	۰/۰۷-۳۰۶/۱	۷۳/۱	۰/۰۰۱
۳۰-۳۹	۰/۰۶	۵۰/۱-۷۵/۰	Ref	۰/۰۰۱	۵۱/۴-۴۴/۲	۳۲/۲	۰/۰۰۱
۴۰-۴۹	۰/۰۶	۵۰/۱-۷۵/۰	Ref	۰/۰۰۱	۳۸/۶-۴۶/۳	۱۳/۳	۰/۰۰۱
۵۰-۵۹	۰/۰۶	۵۰/۱-۷۵/۰	Ref	۰/۰۰۱	۹۷/۹-۴۲/۵	۷۸/۴	۰/۰۰۱
۶۰-۶۹	۰/۰۶	۵۰/۱-۷۵/۰	Ref	۰/۰۰۱	۴۱/۱-۰۲/۰	۴۵/۰	۰/۰۰۱
۷۰-۷۹	۰/۰۶	۵۰/۱-۷۵/۰	Ref	۰/۰۰۱	۹۵/۰-۶۱/۰	۰/۰۸۶	۰/۰۲۰۴
بیشتر از ۸۰	۰/۰۶	۵۰/۱-۷۵/۰	Ref	۰/۰۰۱	۶۱/۱-۷۹/۰	۰/۰۴۹	۰/۰۹۶۹
خیر	۰/۰۱۳	۴۱/۱-۰۲/۰	Ref	۰/۰۰۱	۳۹/۲-۸۰/۱	۷۹/۱	۰/۰۰۱
بله	۰/۰۱۳	۴۱/۱-۰۲/۰	Ref	۰/۰۰۱	۸۶/۲-۴۴/۱	۷۸/۱	۰/۰۱۰
خیر	۰/۰۱۳	۴۱/۱-۰۲/۰	Ref	۰/۰۰۱	۴۰/۱-۲۲/۱	۱۴/۱	۰/۰۰۱
بله	۰/۰۱۳	۴۱/۱-۰۲/۰	Ref	۰/۰۰۱	۸۶/۱-۶۲/۱	۲۱/۱	۰/۰۰۱
خیر	۰/۰۱۳	۴۱/۱-۰۲/۰	Ref	۰/۰۰۱	۲۴/۲-۷۳/۱	۵۸/۱	۰/۰۰۱
بله	۰/۰۱۳	۴۱/۱-۰۲/۰	Ref	۰/۰۰۱	۱۹/۲-۴۴/۱	۳۵/۱	۰/۰۴/۰
خیر	۰/۰۱۳	۴۱/۱-۰۲/۰	Ref	۰/۰۰۱	۴۸/۱-۲۹/۱	۹۴/۰	۱/۵۳/۰
بله	۰/۰۱۳	۴۱/۱-۰۲/۰	Ref	۰/۰۰۱	۵۰/۱-۱۱/۱	۳۱/۱	۰/۰۰۱
خیر	۰/۰۱۳	۴۱/۱-۰۲/۰	Ref	۰/۰۰۱	۹۱/۰-۸۰/۰	۹۶/۰	۰/۰۲۷۵
بله	۰/۰۱۳	۴۱/۱-۰۲/۰	Ref	۰/۰۰۱	۴۷/۳-۰۵/۳	۷۶/۲	۰/۰۰۱
بیشتر از ۹۳	۰/۰۱۳	۴۱/۱-۰۲/۰	Ref	۰/۰۰۱	۴۷/۳-۰۵/۳	۷۶/۲	۰/۰۰۱
کمتر از ۹۳	۰/۰۱۳	۴۱/۱-۰۲/۰	Ref	۰/۰۰۱	۴۷/۳-۰۵/۳	۷۶/۲	۰/۰۰۱

بحث

در این مطالعه، داده‌های ۴۵،۶۵۱ بیمار مبتلا به کووید-۱۹ که در سال ۱۳۹۹ در بیمارستان‌های استان مازندران بستری شده بودند، مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌ها نشان داد که میانگین سنی بیماران ۵۸ سال بود، که با نتایج متاآنالیز جهانی با میانگین سنی ۵۶ سال هم‌راستا است (۴) بیشترین گروه سنی مبتلا، افراد ۶۰ تا ۶۹ سال (۲۱ درصد) بودند، که با مطالعه Zhou و همکاران (۵) در چین مطابقت دارد و بر آسیب‌پذیری بیشتر افراد مسن در برابر کووید-۱۹ تأکید می‌کند. بالاترین نرخ مرگ‌ومیر در گروه سنی بالای ۸۰ سال (۱۹/۷ درصد) مشاهده شد، که با گزارش Parohan و همکاران (۳) سازگار است و نشان‌دهنده نقش کلیدی سن بالا به عنوان یکی از عامل خطر مهم برای پیامدهای کشنده است. این الگو ممکن است به کاهش کارایی سیستم ایمنی و وجود بیماری‌های زمینه‌ای در افراد مسن‌تر مرتبط باشد.

از منظر جنسیت، مردان (۴۸/۲ درصد) در مقایسه با زنان (۲۱/۸ درصد) نرخ مرگ‌ومیر بالاتری داشتند (۹،۵ درصد در مقابل ۸/۲ درصد). این یافته با مطالعه Gebhard و همکاران (۷) همخوانی دارد که نشان داد مردان به دلیل تفاوت‌های بیولوژیک (مانند پاسخ ایمنی متفاوت) و عوامل رفتاری (مانند شیوع بیشتر سیگار کشیدن) در معرض خطر بیشتری برای شدت بیماری هستند. این تفاوت جنسیتی بر ضرورت توجه به عوامل جنسیتی در برنامه‌ریزی درمانی و پیشگیرانه تأکید می‌کند.

از نظر جغرافیایی، شهر آمل با ۲۰،۹ درصد بیشترین میزان ابتلا را داشت، که می‌تواند به تراکم جمعیتی بالا و تعاملات اجتماعی بیشتر نسبت داده شود. در مقابل، بالاترین نرخ مرگ‌ومیر در تنکابن (۱۲/۹ درصد) مشاهده شد، که ممکن است به دسترسی محدودتر به خدمات درمانی یا ویژگی‌های خاص جمعیتی مرتبط باشد. این تنوع جغرافیایی نشان‌دهنده اهمیت تدوین راهبردهای منطقه‌ای برای مدیریت کووید-۱۹ است، به‌ویژه در مناطقی با زیرساخت‌های بهداشتی متفاوت.

در میان زنان مبتلا، ۱/۲ درصد باردار بودند و ۱ درصد از آن‌ها فوت کردند. این ارتباط، هرچند با تعداد موارد کم، از نظر آماری معنی‌دار بود و با یافته‌های Allotey و همکاران (۸) هم‌راستا است که نشان‌دهنده افزایش خطر پیامدهای شدید در زنان باردار است. این موضوع بر لزوم مراقبت‌های تخصصی برای این گروه تأکید دارد، به‌ویژه در شرایط همه‌گیری که سیستم‌های بهداشتی تحت فشار هستند.

برخلاف برخی مطالعات قبلی (۹)، مصرف سیگار و سابقه ابتلا به کووید-۱۹ در این مطالعه با مرگ‌ومیر ارتباط معنی‌داری نداشتند. این یافته با متاآنالیز Lippi و همکاران (۱۰) همخوانی دارد، اما با گزارش‌هایی که سیگار را عامل خطر شدت بیماری می‌دانند، مغایرت دارد. این عدم ارتباط ممکن است به دلیل تعداد کم افراد سیگاری در نمونه یا نقص در ثبت داده‌ها باشد که تحلیل دقیق‌تر را دشوار می‌کند. به همین ترتیب، بیماری‌های زمینه‌ای نقش مهمی در پیامدها داشتند. نارسایی کلیوی با نرخ مرگ‌ومیر ۲۰،۵ درصد بالاترین خطر را نشان داد. در مقابل، بیماران مبتلا به بیماری مزمن ریوی و دیابت نرخ مرگ‌ومیر پایین‌تری (۱۲/۲ درصد) داشتند، که می‌تواند نتیجه مدیریت بهتر این بیماری‌ها در منطقه باشد. سوءمصرف مواد نیز با مرگ‌ومیر بالاتر (۱۲/۶ درصد) مرتبط بود، که ممکن است به تضعیف سیستم ایمنی یا تأخیر در مراجعه برای درمان نسبت داده شود.

بیماران بستری در بخش مراقبت ویژه نرخ مرگ‌ومیر قابل توجهی (۳۲/۵ درصد) داشتند، که با یافته‌های Armstrong و همکاران (۱۱) هم‌راستا است و نشان‌دهنده شدت بیماری در این گروه است. میانگین مدت بستری در بیماران فوت‌شده (۷ روز) بیشتر از بیماران زنده‌مانده (۵ روز) بود، که احتمالاً منعکس‌کننده پیشرفت بیماری شدیدتر است. همچنین، علائم بالینی مانند کاهش سطح هوشیاری، دیسترس تنفسی، تنفس سریع (بیش از ۲۰ تنفس در دقیقه)، سطح اکسیژن خون پایین (زیر ۹۳ درصد) و لوله‌گذاری داخل

تراشه (با مرگ و میر ۵۱/۳ درصد) با پیامدهای کشنده مرتبط بودند. این یافته‌ها اهمیت پایش مستمر علائم حیاتی و مداخلات به موقع را برجسته می‌کند.

آنالیز رگرسیون کاکس نشان داد که عواملی مانند جنس مذکر، سن بالای ۵۰ سال، بارداری، بیماری‌های زمینه‌ای (شامل سرطان، نارسایی کلیوی، بیماری‌های قلبی و دیابت)، سوءمصرف مواد و سطح اکسیژن خون پایین با مرگ و میر مرتبط هستند. این نتایج در آنالیز چندمتغیره تأیید شد و با مطالعات پیشین (۳) هم‌راستا است. با این حال، این مطالعه با چالش‌هایی مواجه بود. داده‌ها از سامانه MCMC استخراج شدند که ممکن است در ثبت اطلاعات با دقت کامل عمل نکرده باشد. همچنین، مطالعه تنها بیماران بستری را شامل شد و داده‌های بیماران سرپایی یا افرادی که در منزل فوت کردند، در دسترس نبود. علاوه بر این، اطلاعات مربوط به درمان‌ها و مداخلات پزشکی به طور کامل ثبت نشده بود، که ممکن است بر تفسیر نتایج تأثیر گذاشته باشد.

علاوه بر مطالعات جهانی، پژوهش‌های متعددی نیز در دانشگاه علوم پزشکی مازندران و سایر مراکز کشور در زمینه ویژگی‌های اپیدمیولوژیک و عوامل مرتبط با مرگ و میر بیماران بستری مبتلا به کووید-۱۹ انجام شده است که استناد به آن‌ها ضروری می‌نماید. در مطالعات انجام‌شده در مراکز بستری استان مازندران نیز یافته‌های مشابهی گزارش شده است. موحدی و همکاران (۱۲) در بررسی ۶۷۵۹ بیمار بستری در بیمارستان‌های مازندران، نرخ مرگ و میر ۷/۴۱ درصد را گزارش کردند و سن بالای ۶۰ سال، جنس مذکر، بیماری‌های زمینه‌ای به ویژه نارسایی کلیوی و سرطان و سطح اشباع اکسیژن پایین را از عوامل خطر مستقل مرگ معرفی نمودند.

شبستان و همکاران (۱۳) نیز در مطالعه بر روی ۲۱۰۰۷ بیمار بستری در ۳۹ بیمارستان استان، نرخ مرگ و میر ۱۱/۶ درصد را گزارش کردند که در مردان و بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بالاتر بود. یافته‌های مطالعه حاضر از نظر نقش سن، جنس مذکر و

بیماری‌های زمینه‌ای با نتایج این پژوهش‌های محلی هم‌خوانی دارد.

در خصوص وسعت درگیری ریوی، اگرچه در سامانه مورد استفاده مطالعه حاضر اطلاعات مربوط به درصد یا شدت درگیری پارانشیم ریه ثبت نشده بود، مطالعات انجام‌شده در مراکز درمانی مازندران نشان داده‌اند که درگیری شدید ریوی با افزایش مرگ و میر همراه است. در یکی از این مطالعات، توزیع درگیری ریه در بیماران بستری به صورت خفیف ۲۷/۳ درصد، متوسط ۳۳/۷ درصد و شدید ۳۹ درصد گزارش شده و درگیری بیش از ۵۰ درصد با افزایش قابل توجه خطر فوت مرتبط بوده است (۱۴) این یافته‌ها اهمیت ارزیابی تصویربرداری ریه را در پیش‌بینی پیامد بیماران برجسته می‌سازد.

برای تحقیقات آینده، پیشنهاد می‌شود تأثیر مداخلات درمانی مختلف بر پیامدهای کووید-۱۹ بررسی شود تا راهکارهای مؤثرتر شناسایی شوند. مطالعات طولی برای ارزیابی اثرات بلندمدت بیماری بر بیماران بهبودیافته نیز می‌تواند به درک بهتر عوارض پس از بیماری کمک کند. همچنین، بررسی نقش عوامل اجتماعی-اقتصادی و دسترسی به خدمات بهداشتی در مرگ و میر کووید-۱۹ در مناطق مختلف ایران می‌تواند اطلاعات ارزشمندی برای سیاست‌گذاری سلامت عمومی فراهم کند. تمرکز بر این جنبه‌ها می‌تواند به بهبود مدیریت همه‌گیری‌های آینده کمک کند.

این مطالعه نشان داد که عواملی مانند سن بالا (به ویژه بالای ۸۰ سال)، جنس مذکر، بیماری‌های زمینه‌ای مانند نارسایی کلیوی، سرطان و بیماری‌های قلبی، سوءمصرف مواد، بستری در بخش مراقبت ویژه، تنفس سریع، سطح اکسیژن خون پایین و لوله‌گذاری داخل تراشه با افزایش خطر مرگ و میر در بیماران کووید-۱۹ بستری در بیمارستان‌های مازندران مرتبط هستند. این یافته‌ها اهمیت شناسایی زودهنگام گروه‌های پرخطر و پایش دقیق علائم حیاتی را برای کاهش

مرگ و میر نشان می‌دهد. از نظر کاربردی، نتایج این پژوهش می‌تواند به سیاست‌گذاران سلامت عمومی در طراحی برنامه‌های هدفمند برای حمایت از بیماران آسیب‌پذیر و بهینه‌سازی منابع درمانی کمک کند. تمرکز بر مراقبت‌های ویژه برای سالمندان، زنان باردار و بیماران با بیماری‌های زمینه‌ای، همراه با تقویت زیرساخت‌های بهداشتی در مناطق با نرخ مرگ و میر بالا، می‌تواند به کاهش بار بیماری در آینده منجر شود.

محدودیت‌های مطالعه

در تفسیر نتایج مطالعه حاضر باید به چند نکته مهم توجه شود: ۱. فاصله زمانی بین شروع علائم بیماری و بستری شدن در بیمارستان در سامانه مرکز پایش مراقبت‌های درمانی به‌طور سیستماتیک ثبت نشده بود. مطالعات مشابه انجام شده در ایران میانگین این فاصله را حدود ۴ تا ۷ روز گزارش کرده‌اند (۱۵، ۱۶).

۲. بازه زمانی مطالعه (سال ۱۳۹۹) عمدتاً موج‌های اول تا سوم اپیدمی کووید-۱۹ در ایران و استان مازندران را پوشش می‌دهد (موج اول: اسفند ۱۳۹۸ تا فروردین ۱۳۹۹؛ موج دوم: از اواخر خرداد ۱۳۹۹؛ موج سوم: پاییز ۱۳۹۹) (۱۷).

۳. در بخش عمده دوره مورد بررسی، سویه غالب در گردش ویروس، سویه اولیه همراه با جهش D614G بوده است. سویه آلفا (B.1.1.7) در اواخر سال ۱۳۹۹ و اوایل سال ۱۴۰۰ در کشور شناسایی و گسترش یافت (۱۷، ۱۸).

۴. برنامه واکسیناسیون کووید-۱۹ در ایران و استان مازندران از تاریخ ۲۱ بهمن ۱۳۹۹ آغاز شد. از آنجا که بخش اعظم بیماران این مطالعه پیش از شروع واکسیناسیون بستری شده بودند و اطلاعات مربوط به وضعیت واکسیناسیون نیز در سامانه مذکور به‌صورت کامل ثبت نشده بود، امکان تحلیل تأثیر واکسیناسیون بر پیامدها فراهم نگردید.

این محدودیت‌ها در تعمیم و تفسیر یافته‌ها باید مدنظر قرار گیرند.

همچنین باید به این نکته اشاره کرد که اطلاعات مربوط به میزان و وسعت درگیری پارانشیم ریه در سی‌تی‌اسکن (از جمله نمره شدت درگیری یا درصد درگیری ریوی) در سامانه مرکز پایش مراقبت‌های درمانی ثبت نشده بود و بنابراین امکان بررسی ارتباط این یافته تصویربرداری با مرگ و میر فراهم نگردید.

References

- 1- World Health Organization. Coronavirus (COVID-19) dashboard. Geneva: WHO; 2022.
- 2- Alimohamadi Y, Sepandi M, Taghdir M, Hosamirudsari H. Determine the most common clinical symptoms in COVID-19 patients: a systematic review and meta-analysis. J Prev Med Hyg 2020; 61(3): E304. PMID: 33150219
- 3- 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. Aging Male 2020; 23(5): 1416-1424. PMID: 33107367
- 4- Noor FM, Islam MM. Prevalence and associated risk factors of mortality among COVID-19 patients: a meta-analysis. J Community Health 2020; 45(6): 1270-1282. PMID: 32720206
- 5- 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. *Lancet* 2020; 395(10229): 1054-1062. PMID: 32171076
- 6- Thakur B, Dubey P, Benitez J, Torres JP, Reddy S, Shokar N, et al. A systematic review and meta-analysis of geographic differences in comorbidities and associated severity and mortality among individuals with COVID-19. *Sci Rep* 2021; 11(1): 8562. PMID: 33883591
- 7- Gebhard C, Regitz-Zagrosek V, Neuhauser HK, Morgan R, Klein SL. Impact of sex and gender on COVID-19 outcomes in Europe. *Biol Sex Differ* 2020; 11: 29. PMID: 32503662
- 8- Allotey J, Fernandez S, Bonet M, Stallings E, Yap M, Kew T, et al. Clinical manifestations, risk factors, and maternal and perinatal outcomes of coronavirus disease 2019 in pregnancy: living systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2020; 370: m3320. PMID: 32796045
- 9- Reddy RK, Charles WN, Sklavounos A, Dutt A, Seed PT, Khajuria A. The effect of smoking on COVID 19 severity: a systematic review and meta analysis. *J Med Virol* 2021; 93(2): 1045-1056. PMID: 32997966
- 10- Lippi G, Henry BM. Active smoking is not associated with severity of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Eur J Intern Med* 2020; 75: 107-108. PMID: 32173024
- 11- Armstrong R, Kane A, Cook T. Outcomes from intensive care in patients with COVID 19: a systematic review and meta analysis of observational studies. *Anaesthesia* 2020; 75(10): 1340-1349. PMID: 32597579
- 12- Movahedi FS, Charati JY, Mahmoudi FB, Abdollahi F, Hajikalai FS. Clinical characteristics and outcomes of COVID-19 patients in Mazandaran Province, Iran. *Tanaffos* 2023; 22(1): 102. PMID: 37876394
- 13- Shabestan R, Amani B, Amani B, Khorramnia S, Zareei S, Parsaie MR, et al. Epidemiological characteristics of COVID-19 patients in Mazandaran, Iran, 2021. *J Occup Health Epidemiol* 2023; 12(1): 18-27.
- 14- Zaboli E, Majidi H, Alizadeh Navaei R, Hedayatzadeh Omran A, Asgarian Omran H, Vahedi Larijani L, et al. Lymphopenia and lung complications in patients with coronavirus disease 2019 (COVID 19): a retrospective study based on clinical data. *J Med Virol* 2021; 93(9): 5425-5431. PMID: 34013521
- 15- Heydari F, Karimpour-Razkenari E, Azadtaghieh P, Vahdatinia A, Salahshoor A, Alipour A, et al. Evaluating the factors affecting clinical outcomes in critically ill COVID-19 unvaccinated patients admitted to the intensive care unit in a lower-middle-income country. *Ann Med Surg (Lond)* 2024; 86(1): 42-49. PMID: 38179333
- 16- Mohammadian Erdi A, Zakavi M, Amani M, Fooladi S, Abedi A. Clinical manifestations of pain in patients suffering from COVID-19 infected with Delta variant of SARS-CoV-2. *Front Pain Res (Lausanne)* 2023; 4: 1282527. PMID: 38125852
- 17- Fattahi Z, Mohseni M, Beheshtian M, Jafarpour A, Jalalvand K, Keshavarzi F, et al. Disease waves of SARS-CoV-2 in Iran closely mirror global pandemic trends. *medRxiv* 2021; 2021.10.23.21265086.
- 18- Yavarian J, Nejati A, Salimi V, Shafiei Jandaghi NZ, Sadeghi K, Abedi A, et al. Whole genome sequencing of SARS-CoV2 strains circulating in Iran during five waves of pandemic. *PLoS One* 2022; 17(5): e0267847. PMID: 35551312