

Analyzing The Trend of Years of Life Lost (YLL) Before and After COVID-19 in Northern Iran

Samad Rouhani¹,
Samaneh Kheradmandi²,
Abolfazl Hosseinnataj³,
Hossein-Ali Nikbakht⁴,
Roya Malekzadeh⁵,
Mehdi Moghaddasi⁶,
Ozra Babazadeh⁶,
Leyla Zoleikani⁷

¹ Associate Professor, Department of Health Services Management, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

² MSc, Department of Health Services Management, Student Research Committee, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

³ Assistant Professor, Department of Biostatistics, Faculty of Health Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

⁴ Assistant Professor, Social Determinants of Health Research Center, Health Research Institute, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

⁵ Assistant Professor, Department of Health Services Management, Faculty of Health, Health Services Research Center, Mazandaran University of Medical Science, Sari, Iran

⁶ MD, Department of Health, Health Systems Research, Health Research Institute, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

⁷ MSc, Department of Health, Health Services Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received March 10, 2025; Accepted September 29, 2025)

Abstract

Background and purpose: The COVID-19 pandemic may have influenced the average years of life lost (YLL). This study aimed to analyze trends in mortality and YLL before and after the onset of COVID-19 in northern Iran.

Materials and methods: This cross-sectional study was conducted using data from all recorded deaths in Mazandaran Province. The Cochran–Armitage trend test and the Mann–Whitney test were applied for data analysis, with a significance level set at $P < 0.01$. All analyses were performed using softwares of Stata version 14, Excel 2013, and SPSS version 23.

Results: The crude death rates during the study period were 424, 419, 432, 474, 575, 603, and 496 per 100,000 population, while the corresponding average YLL were 19.7, 19.3, 18.6, 18.1, 17.2, 17.8, and 17.8, respectively, indicating a decrease in YLL during the peak of the COVID-19 pandemic in this province. The findings also indicated greater vulnerability among the elderly, a decline in deaths due to external causes and traffic accidents, a higher incidence of male deaths, and a greater number of deaths occurring in urban areas.

Conclusion: Although COVID-19 increased all mortality indicators studied, the average number of years of life lost due to premature death decreased and its trend changed during the COVID-19 period in this province. The lower number of years of life lost due to premature death in urban population could be due to greater access to healthcare services. It is recommended that, given the availability of a nationwide system for registering and classifying causes of death, this information capacity be used to monitor relevant events and changes in health indicators in order to continuously monitor and take supportive and compensatory measures in crises such as the coronavirus.

Keywords: Burden of diseases, years of life lost, trend, Corona, COVID-19, mortality, vulnerable groups, care

J Mazandaran Univ Med Sci 2025; 35 (250): 144-154 (Persian).

Corresponding Author: Samaneh Kheradmandi - Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
(E-mail: Mail:smh.kh@gmail.com)

تحلیل روند سال های از دست رفته عمر قبل و بعد کووید ۱۹ در شمال ایران

صمد روحانی^۱

سمانه خردمندی^۲

ابوالفضل حسین نتاج^۳

حسینعلی نیک بخت^۴

رویا ملک زاده^۵

مهدی مقدسی^۶

عذرا بابازاده^۶

لیلا زلیکانی^۷

چکیده

سابقه و هدف: کرونا ممکن است سبب تغییر در سال های از دست رفته عمر هم شده باشد. این مطالعه با هدف تحلیل روند مرگ و میر و سال های از دست رفته عمر قبل و بعد کووید ۱۹ در شمال ایران، انجام پذیرفت.

مواد و روش ها: این مطالعه مقطعی، بر اساس داده های تمامی مرگ های ثبت شده در استان مازندران انجام شد. برای تحلیل داده ها از آزمون روند کوکران آرمیتیج و آزمون من ویتنی در سطح معنی داری کم تر از ۰,۰۱ استفاده شد. آنالیزها داده ها به وسیله نرم افزارهای Stata ۱۴، Excel ۲۰۱۳ و SPSS 23 انجام گرفت.

یافته ها: میزان مرگ خام طی سال های مطالعه به ترتیب ۴۲۴، ۴۱۹، ۴۳۲، ۴۷۴، ۵۷۵، ۶۰۳، ۴۹۶ در یک صد هزار نفر و میانگین YLL به ترتیب ۱۹/۷، ۱۹/۳، ۱۸/۶، ۱۸/۱، ۱۷/۲، ۱۷/۸، ۱۷/۸ بوده است که حاکی از کاهش YLL در پیک پاندمی کرونا در این استان می باشد. آسیب پذیری بیش تر افراد مسن، کاهش مرگ به دلیل علل خارجی مرگ و مرگ ناشی از حوادث ترافیکی، بیش تر بودن مرگ مردان و مرگ در مناطق شهری از دیگر یافته ها بود.

استنتاج: با این که کرونا سبب افزایش همه شاخص های مرگ مطالعه شد، ولی کاهش میانگین سال های عمر از دست رفته به علت مرگ زودرس و تغییر روند آن در دوره کرونا در این استان اتفاق افتاده است. پایین تر بودن سال های عمر از دست رفته به علت مرگ زودرس در شهرها می تواند به دلیل دسترسی بیش تر به خدمات درمانی باشد. توصیه می شود، با توجه به در دسترس بودن سامانه ثبت و طبقه بندی علل مرگ در سطح کشور، استفاده از این ظرفیت اطلاعاتی برای رصد وقایع مرتبط و تغییر شاخص های بهداشتی در راستای پایش مداوم و انجام اقدامات حمایتی و جبرانی در بحران هایی نظیر کرونا به این مهم توجه شود.

واژه های کلیدی: بار تحمیلی بیماری ها، سالهای از دست رفته عمر، روند، کرونا، کوید ۱۹، مرگ و میر، گروه های آسیب پذیر، مراقبت

مؤلف مسئول: سمانه خردمندی-ساری؛ کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران E-mail: smh.kh@gmail.com

۱. دانشیار گروه مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری ایران

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

۳. استادیار، گروه آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۴. استادیار، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی سلامت، پژوهشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

۵. استادیار گروه مدیریت خدمات بهداشتی و درمانی، دانشکده بهداشت، مرکز تحقیقات خدمات بهداشتی درمانی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۶. محقق، تحقیقات نظام های سلامت، پژوهشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

۷. محقق، مرکز تحقیقات خدمات بهداشتی درمانی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۲/۲۰ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۴۰۳/۱۲/۲۰ تاریخ تصویب: ۱۴۰۴/۷/۷

مقدمه

شناسایی عوامل خطر موثر بر بروز مرگ های زودرس از الویت های مدیریت در سیستم های بهداشتی و درمانی می باشد (۱). اهمیت موضوع در این است که بسیاری از این خطرات قابل شناسایی، اجتناب و یا کنترل بوده و می تواند سبب کاهش میزان بروز مرگ های زودرس، کاهش سال های از دست رفته عمر و در نتیجه کاهش بار تحمیلی بیماری ها گردد. از این رو از نیازهای مهم در برنامه ریزی های مربوط به سلامت هر جامعه مطالعه آثار بیماری ها بر روی سلامت مردم از جمله آمار مرگ بر حسب علت در آن جامعه است. اطلاعات معتبر علل مرگ به ویژه داده های مربوط به آمارهای روتین علاوه بر برنامه ریزی، اساسی ترین منابع مدیریت و ارزشیابی بخش بهداشت در تمام کشورها است (۲، ۳). فوت بر حسب گروه های سنی و جنسی نیز معرف چگونگی ارائه خدمات بهداشتی درمانی و میزان دسترسی و بهره مندی گروه های مختلف اجتماعی و اقتصادی جامعه به این خدمات می باشد، که از شاخص های عدالت در سلامت هست (۴). امروزه وضعیت سلامت و بیماری جامعه را بیش تر با دو شاخص تعداد سال های توام با زندگی سالم (QALY Health Adjust Life Years) و تعداد سال های توام با مرگ یا معلولیت (DALY Disability Adjust Life Years) مطالعه می نمایند که بار جهانی بیماری ها (Global Burden Of Disease) میزان خسارت ناشی از بیماری ها را در جهان محاسبه می نماید. بار بیماری ها از مجموع دو شاخص سال های سلامتی از دست رفته به علت ناتوانی ناشی از بیماری ها و صدمات (-Years Lived with Disability YLD) و سال های عمر از دست رفته به علت مرگ زودرس (Years Of Life Lost- YLL) به دست می آید (۵). از نظر بهداشت عمومی و اثربخشی بیشتر خدمات بهداشتی و درمانی، باید توجه زیادی به سمت پیشگیری از مرگ های زودرس (مرگ های زودتر از سن متوسط امید به زندگی) متمایل گردد (۶) استفاده از YLL و به ویژه توزیع آن در گروه های مختلف جمعیتی و تغییر

روند آن در طول زمان و وقایع گوناگون مقطعی به عنوان یک شاخص معتبر دارای ویژگی هایی است که می تواند برای بررسی وضعیت موجود، اولویت بندی و برنامه ریزی، تاثیر برنامه ها و مداخلات بهداشتی و نهایتاً ارزشیابی برنامه ها و بررسی های لازم برای پیشگیری و کنترل بیماری ها و عوامل خطر آن ها استفاده گردد (۶).

هم چنین تحت تاثیر مداخلات بهداشت عمومی دهه های اخیر امروزه بار تحمیلی بیماری ها در اغلب کشورها به سمت بیماری های قلبی - عروقی، سرطان ها، بیماری های دستگاه تنفسی و حوادث ترافیکی تغییر نموده است (۷). در همین راستا و با توجه به این که آسیب پذیری بیماران و گروه های مختلف اجتماعی و اقتصادی در مقابل کرونا متفاوت می باشد، این پدیده می تواند تغییراتی نه تنها در تعداد مرگ و مرگ های زود رس شود بلکه ممکن است سبب ایجاد تغییرات افزایشی یا کاهشی در سال های از دست رفته عمر شده باشد. موضوعی که با توجه به اطلاعات روتین در دسترس هرگز نباید از رصد مداوم و اقدامات متناسب مدیران و تصمیم گیرندگان دور می ماند. هم چنین به واسطه محدودیت اعمال شده در دوره کرونا، میزان استفاده از خدمات روتین بیماران غیر واگیر نیز ممکن است کاهش یافته و در نتیجه میزان بروز مرگ در آن ها به دلیل بیماری های اصلی و زمینه ای نیز افزایش یافته باشد. از طرف دیگر محدودیت های اعمال شده در دوره کرونا که طبعاً با کاهش فعالیت های کسب و کار و تردد کم تر وسایل نقلیه همراه بوده است ممکن است مرگ های ناشی از حوادث جاده ای و یا حتی حوادث شغلی را کاهش داده باشد. لذا از آنجایی که تاثیر کرونا بر سال های از دست رفته عمر ممکن است تواماً افزایشی و کاهشی بوده باشد، بنابراین مطالعه می تواند تاثیر آن بر روی پروفایل مرگ ها را بهتر منعکس نماید و زمینه و ضرورت برنامه ریزی و اولویت بندی دقیق تر را هم برای آمادگی در زمان شرایط بحرانی و هم عدم غفلت از تداوم برنامه های روتین ارائه خدمات نیازمندان گروه های مختلف اجتماعی و اقتصادی را فراهم نماید.

مواد و روش‌ها

این مطالعه به صورت مقطعی بر روی تمامی مرگ‌های ثبت شده در استان مازندران در طی سال‌های ۱۳۹۵-۱۴۰۱ در سامانه ثبت و طبقه‌بندی علت‌های مرگ دانشگاه‌های علوم پزشکی بابل و مازندران با در نظر گرفتن مرگ‌های قبل و بعد از دوره کرونا انجام شد. این پژوهش پس از تصویب در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی مازندران با کد (IR. MAZUMS.REC.1403.083) مورد تایید قرار گرفته است.

ماخذ داده‌های این پژوهش، داده‌های ثانویه و از سامانه نظام ثبت روتین علل و طبقه‌بندی مرگ در معاونت بهداشتی دانشگاه‌های علوم پزشکی مربوطه بوده است. این سامانه از گواهی‌های فوت معتبر که توسط منابعی مانند آرامستان‌ها، پزشکی قانونی، بیمارستان‌ها و پزشکان آموزش دیده صادر شده‌اند، استفاده می‌کند. داده‌های علل مرگ به منظور بهبود کیفیت آن، از نظر ثبت موارد تکراری، کنترل متغیرها، و بررسی کدهای مرگ غیر محتمل از نظر جنس، سن و کشندگی مطابق پروتکل مربوطه بررسی و اصلاح می‌شوند. همچنین کدهای ناقص یا نادرست (مانند کدهای پوچ و بیهوده) پس از بازبینی توسط کارشناسان و اصلاح سوابق، باز توزیع شده و پس از تأیید وزارت بهداشت، قابل استناد و گزارش‌دهی نهایی می‌باشند. طبقه‌بندی و ثبت این اطلاعات که بطور روتین و بر اساس استاندارد (ICD-10) و بطور سامانه‌ای انجام می‌شود به لحاظ کیفیت داده‌ها همان‌طور که در گزارش‌های مختلف آمده است، از منابع اطلاعات معتبر مربوط به بروز مرگ در کشور بوده و به طور فزاینده‌ای توسط محققین کشور مورد توجه و استفاده قرار می‌گیرد (۳).

ابزار جمع‌آوری اطلاعات، چک‌لیستی بود که حاوی مهمترین متغیرهای در دسترس و مرتبط با اهداف مطالعه مانند (سن، جنس، شهر، سال و علت فوت) را در بر داشت. روش گردآوری اطلاعات هم با مکاتبه رسمی و مراجعه به مسئولین سامانه‌های مربوطه و بصورت الکترونیکی دریافت شد. سال‌های از دست رفته به علت مرگ زودرس نیز با استفاده از فرمول

(GBD (Global burden of disease و به صورت زیر محاسبه شد.

$$YLL(Years of life lost)=N \times L$$

در فرمول بالا N، تعداد مرگ‌ها در یک سن و جنس معین و L، امید زندگی استاندارد فوت‌شدگان در همان سن و جنس معین، می‌باشد.

امید به زندگی در هر سنی انتظار زنده بودن را نشان می‌دهد و حتی برای سنین بالا و بسیار بالا اگر چه امید ناچیزی را ارائه می‌نماید اما به صفر نمی‌رسد. در مطالعه حاضر که از Standard life expectancy که به تفکیک گروه‌های سنی در GBD 2010 مورد بررسی قرار گرفت مشخصه Standard life expectancy این است که تفکیک بر حسب جنسیت را ندارد و تفاوتی بین زن و مرد قائل نشده است، همچنین بیش‌ترین امید زندگی را ۸۶/۰۲ سال در نظر گرفته است (۸).

با توجه به اهداف مطالعه برای متغیرهای کمی میانگین و انحراف معیار و برای متغیرهای کیفی نیز فراوانی و درصد گزارش گردید. برای بررسی روند مرگ‌ها در طی سال‌های مورد مطالعه از آزمون روند کوکران آرمیتیج استفاده شد. از آزمون من ویتنی برای بررسی معنی دار بودن تغییرات متغیرهای مطالعه در سطح معنی داری کم‌تر از ۰,۰۰۱ استفاده شده است. آنالیزها داده‌ها به وسیله نرم‌افزارهای STATA ۱۴، Excell ۲۰۱۳ و SPSS انجام گرفت.

یافته‌ها

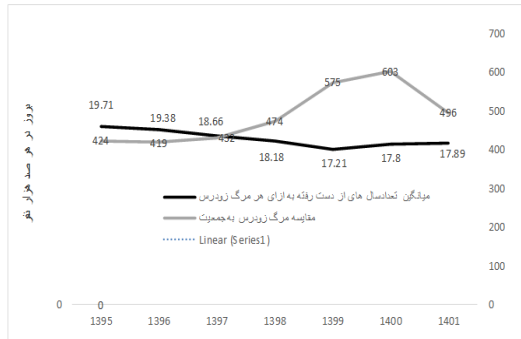
در طی دوره زمانی ۷ ساله، ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱ در نظام ثبت مرگ استان مازندران، تعداد ۱۱۸۰۵۸ مرگ ثبت شده است. در بین این سال‌ها کم‌ترین میزان مرگ مربوط به سال ۱۳۹۵ قبل از پاندمی کرونا با تعداد ۱۴۴۶۹ مرگ (۱۲/۳ درصد جمعیت) و بیش‌ترین مربوط به بعد از شروع پاندمی و در سال ۱۴۰۰ با تعداد ۲۰۷۸۲ مرگ (۱۷/۶ درصد جمعیت) بوده است. اگرچه تغییرات فراوانی مرگ‌های زودرس در طول سال‌های

وجود داشته است. در جدول شماره ۲ و جدول شماره ۳، این تغییرات به تفکیک جنسیت و محل سکونت بیش تر مورد مقایسه و ارزیابی قرار گرفته است. همان طور که جدول شماره ۲، نشان می دهد در تمام سال های مطالعه مردان نسبت به زنان در شاخص های مطالعه شده مربوط به مرگ در وضعیت بدتری قرار داشته اند.

جدول شماره ۱: مقایسه تغییرات میزان مرگ خام، مرگ استاندارد شده، مرگ زودرس و تعداد سال های از دست رفته عمر در طول سال های قبل و بعد از دوره کرونا (۱۳۹۵-۱۴۰۱) در استان مازندران

سال	تعداد مرگ (درصد)	مرگ استاندارد شده	میزان مرگ به یک صد هزار نفر جمعیت	تعداد مرگ زودرس	میانگین سال های از دست رفته عمر
۱۳۹۵	(۱۲/۳)۱۴۴۶۹	۳۵۱	۴۲۴	۱۱۹۹۷	۱۹/۷۱
۱۳۹۶	(۱۲/۳)۱۴۵۴۷	۳۴۶	۴۲۰	۱۱۹۶۵	۱۹/۳۸
۱۳۹۷	(۱۲/۷)۱۴۹۴۵	۳۵۳	۴۲۶	۱۲۱۳۰	۱۸/۶۶
۱۳۹۸	(۱۳/۹)۱۶۳۸۱	۳۸۷	۴۶۱	۱۲۳۶۷	۱۸/۱۸
۱۳۹۹	(۱۶/۸)۱۹۱۱۳	۴۶۵	۵۵۰	۱۶۰۷۳	۱۷/۲۱
۱۴۰۰	(۱۷/۶)۲۰۷۸۲	۴۹۳	۵۷۰	۱۶۹۳۰	۱۷/۸۰
۱۴۰۱	(۱۴/۵)۱۷۱۲۱	۴۰۶	۴۶۳	۱۳۵۵۸	۱۷/۸۹
کل	(۱۰/۰)۱۸۰۵۸	۲۸۰۱	۳۳۱۴	۱۹۱۸۴۰	۱۸/۳۰

* $P < 0.001$



نمودار شماره ۱: مقایسه تغییرات میزان مرگ و سال های از دست رفته عمر ناشی از کلیه علت های مرگ در استان مازندران در طی سال های ۱۳۹۵-۱۴۰۱

جدول شماره ۲: مقایسه تغییرات میزان مرگ خام، مرگ زودرس و تعداد سال های از دست رفته عمر در طول سال های قبل و بعد از دوره کرونا (۱۳۹۵-۱۴۰۱) به تفکیک جنس در استان مازندران

سال/افراوانی	تعداد مرگ		میزان مرگ به یک صد هزار نفر جمعیت		تعداد مرگ زودرس		میانگین سال های از دست رفته عمر	
	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد	زن
۱۳۹۵	۷۹۳۶	۶۵۳۳	۴۶۱	۳۸۵	۶۷۰۱	۵۲۹۶	۲۱/۲۲	۱۸/۵۵
۱۳۹۶	۸۰۱۳	۶۵۳۴	۴۵۹	۳۸۰	۶۶۸۵	۵۲۸۰	۲۱/۱۳	۱۷/۷۰
۱۳۹۷	۸۰۱۴	۶۹۳۱	۴۵۳	۳۹۸	۶۶۱۹	۵۵۱۱	۱۹/۴۴	۱۷/۲۴
۱۳۹۸	۹۰۶۷	۷۳۱۴	۵۰۶	۴۱۵	۷۴۶۴	۵۸۰۳	۱۹/۷۴	۱۶/۶۰
۱۳۹۹	۱۰۷۵۵	۹۰۵۸	۵۹۳	۵۰۷	۸۷۹۸	۷۲۷۵	۱۸/۷۶	۱۶/۱۲
۱۴۰۰	۱۱۲۰۴	۹۵۷۸	۶۱۰	۵۳۰	۹۱۹۵	۷۷۳۵	۱۸/۶۰	۱۹/۹۵
۱۴۰۱	۹۵۶۵	۷۵۵۶	۵۱۴	۴۱۲	۷۷۱۳	۵۸۴۵	۱۸/۱۱	۱۶/۱۱

* $P < 0.001$

مطالعه هم مانند تغییرات مرگ های خام بوده است، ولی تعداد سال های از دست رفته عمر در دوره پیک کرونا (۱۴۰۰ و ۱۳۹۹) به ترتیب ۱۷/۲۱ و ۱۷/۸۰ بود که کم ترین میزان نسبت به بقیه سال های مطالعه می باشد. اطلاعات بیش تر در مورد این تغییرات در طول سال های مطالعه، در زنان و مردان، در شهر و روستا و هم چنین علت های مرگ در ادامه مقاله ارائه شده است.

براساس جدول شماره ۱، کرونا سبب افزایش میزان مرگ خام در استان مازندران شده است به نوعی که پیک کرونا هم زمان با پیک افزایش مرگ خام و هم چنین تعداد مرگ زودرس در این استان همراه بوده است ولی علی رغم آن میزان سال های از دست رفته عمر به دلیل مرگ های زودرس در اوج بیماری کرونا وضعیتی کاهش یافته است. از نظر میانگین تعداد سال های از دست رفته عمر بیش ترین میزان مربوط به سال ۱۳۹۵ (قبل از آغاز دوره کرونا) با مقدار (نزدیک به ۲۰) در یک صد هزار نفر جمعیت و کم ترین مربوط به سال ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ (سال های اوج کرونا) با میزان در یک صد هزار نفر (جمعیت) است. به لحاظ آماری پی روند تغییرات مشاهده شده در سطح ۹۹ درصد معنی دار بوده است. روند تغییرات میانگین سال های از دست رفته عمر در مقایسه با تغییرات مرگ زودرس در نمودار شماره ۱، ارائه شده است.

همان طور که نمودار شماره ۱ نشان می دهد کاهش میانگین سال های از دست رفته عمر ناشی از مرگ زودرس در پیک دوره کرونا مشاهده می گردد. این در حالی است که به طور واضح افزایش میزان مرگ و میر در دوران کرونا نسبت به دو دوره قبل و بعد از آن

جدول شماره ۳: مقایسه تغییرات میزان مرگ خام، مرگ زودرس و تعداد سال های از دست رفته عمر در طول سال های قبل و بعد از دوره کرونا (۱۳۹۵-۱۴۰۱) به تفکیک محل سکونت در استان مازندران

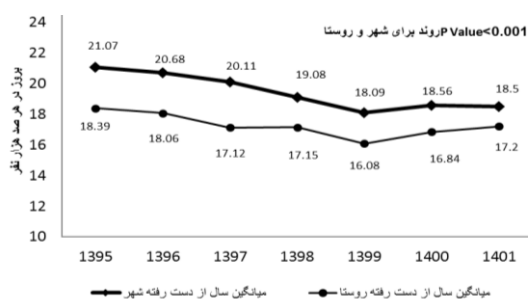
سال / فراوانی	تعداد مرگ		میزان مرگ به یک صد هزار نفر جمعیت		تعداد مرگ زودرس		میانگین سال های از دست رفته عمر	
	شهر	روستا	شهر	روستا	شهر	روستا	شهر	روستا
۱۳۹۵	۶۹۱۸	۷۲۱۷	۳۵۲	۴۹۷	۵۸۳۸	۵۸۸۵	۲۱/۰۷	۱۸/۳۹
۱۳۹۶	۷۳۴۸	۷۱۰۲	۳۶۹	۴۸۳	۶۱۴۹	۵۷۳۶	۲۰/۶۸	۱۸/۰۶
۱۳۹۷	۷۶۷۵	۷۲۰۱	۳۸۰	۴۸۳	۶۳۷۵	۵۷۰۰	۲۰/۱۱	۱۷/۱۲
۱۳۹۸	۸۷۶۶	۷۶۱۵	۴۲۹	۵۰۴	۷۱۹۷	۶۰۷۰	۱۹/۰۸	۱۷/۱۵
۱۳۹۹	۱۰۸۷۰	۸۷۵۳	۵۲۵	۵۷۲	۹۰۰۱	۶۹۱۱	۱۸/۰۹	۱۶/۰۸
۱۴۰۰	۱۱۵۲۶	۹۲۴۵	۵۵۰	۵۹۷	۹۵۶۹	۷۳۵۰	۱۸/۵۶	۱۶/۸۴
۱۴۰۱	۹۱۰۷	۸۰۰۹	۴۲۹	۵۱۰	۷۴۰۶	۶۱۴۷	۱۸/۵۰	۱۷/۲۰

* $P < 0.001$

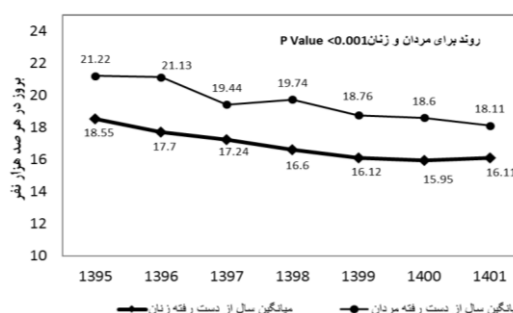
هم چنین بیش ترین تعداد مرگ زودرس در مردان مربوط به سال ۱۴۰۰ با ۹۱۹۵ مورد مرگ می باشد. داده های این جدول حاکی از افزایش میزان مرگ و میر در هر دو جنس در دوران کرونا نسبت به دو دوره قبل و بعد از آن می باشد، ولی در شاخص کاهش تعداد سال های از دست رفته عمر در دوره کرونا این میزان کاهش در مردان بیش تر از زنان بوده است که در نمودار شماره ۲، این تفاوت به خوبی نمایان است. ضمناً به لحاظ آماری پی روند تغییرات مشاهده شده در سطح ۹۹ درصد معنی دار بوده است.

همان طور که در جدول شماره ۳ بیان شده است، جمعیت شهری نسبت به جمعیت روستایی در شاخص تعداد مرگ در وضعیت بدتری نسبت به جمعیت روستایی قرار داشته است، ولی میزان مرگ به نسبت جمعیت در مناطق روستایی از شهرها در تمام سال های مطالعه بیش تر بوده است. ولی در شاخص کاهش میانگین تعداد سال های از دست رفته عمر اگر چه در هر دو منطقه شهری و روستایی بیش ترین کاهش میانگین سال های از دست رفته عمر مربوط به سال های اوج کرونا بوده است، ولی این کاهش در جمعیت شهری بیش تر از جمعیت روستایی بود. این تغییر به نحو بهتری در نمودار شماره ۳ به تصویر کشیده شده است. ضمناً به لحاظ آماری پی روند تغییرات مشاهده شده در سطح ۹۹ درصد معنی دار بوده است.

در جدول شماره ۴، میانگین سال های از دست رفته عمر به تفکیک میانگین سال های قبل و بعد از شروع کرونا گزارش و بر حسب متغیرهای جنسیت و محل سکونت با استفاده از آزمون من ویتنی مقایسه شدند.



نمودار شماره ۳: روند تغییر میانگین سال های از دست رفته عمر در شهرها و روستاها در استان مازندران از سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱



نمودار شماره ۲: روند تغییر میانگین سال های از دست رفته عمر در بین زنان و مردان در استان مازندران از سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۱

جدول شماره ۴: مقایسه میانگین سال های از دست رفته عمر به تفکیک قبل و بعد از شروع کرونا در استان مازندران

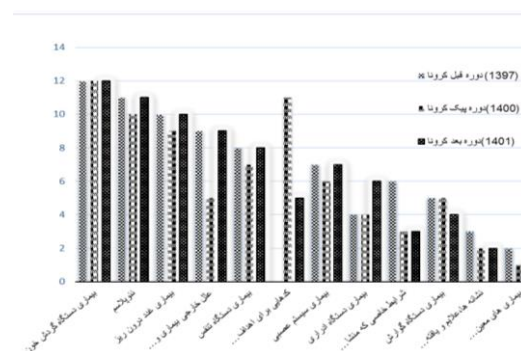
متغیر	قبل از کرونا (تا انتهای ۱۳۹۸)	بعد از شروع کرونا (از ابتدای ۱۳۹۹)	سطح معنی داری
کل	۱۸/۹۶ ± ۲۱/۴۴	۱۷/۶۲ ± ۱۹/۲۵	<۰/۰۰۱
جنسیت			
مرد	۲۰/۸۶ ± ۲۲/۱۷	۱۹/۰۸ ± ۱۹/۹۷	<۰/۰۰۱
زن	۱۶/۶۵ ± ۲۰/۲۹	۱۵/۵۷ ± ۱۸/۱۹	<۰/۰۰۱
محل سکونت			
روستا	۱۷/۶۷ ± ۲۰/۹۳	۱۶/۶۹ ± ۱۹/۱۹	<۰/۰۰۱
شهر	۲۰/۱۷ ± ۲۱/۸۴	۱۸/۳۸ ± ۱۹/۲۷	<۰/۰۰۱

جدول شماره ۴ نشان می دهد که در قبل از دوره کرونا میانگین سال های از دست رفته عمر $18/96 \pm 21/44$

همان طور که نمودار شماره ۲ به خوبی نشان می دهد دو تفاوت در میانگین سال های از دست رفته بین زنان و مردان قابل مشاهده هست یکی این که مردان دارای میزان بیش تر نسبت به زنان بوده و دیگر این که زنان متفاوت از مردان کم ترین میانگین سال های از دست رفته را در سال پیک کرونا داشته اند.

و بعد از شروع کرونا به $19/25 \pm 17/62$ کاهش یافت که این اختلاف به لحاظ آماری در سطح ۹۹ درصد معنی دار بود. هم چنین به تفکیک مردان و زنان و در شهر و روستا، اختلاف سال های از دست رفته در دو دوره زمانی قبل و بعد از کرونا به طور معنی دار کاهشی بوده است.

در بین علت های مرگ، ۱۲ علت که دارای بیش ترین فراوانی مرگ در کل سال های مطالعه بوده اند و همچنین تغییرات به وجود آمده در تعداد سال های از دست رفته عمر ناشی از علل مذکور در طول سال های قبل، پیک کرونا و بعد از پیک کرونا (۱۳۹۵، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱)، داده ها در نمودار شماره ۴، مقایسه گردیده است.



نمودار شماره ۴: رتبه بیماری ها در تعداد سال های از دست رفته عمر به دلیل دوازده تا از مهم ترین علت های مرگ در استان مازندران در دوره قبل، پیک کرونا و بعد از پیک کرونا (۱۳۹۵، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱)

همان طور که در نمودار شماره ۴، ملاحظه می گردد بیماری های دستگاه گردش خون در تمام سه دوره مورد اشاره بدون تغییر، بیش ترین سهم را در تعداد سال های از دست رفته عمر داشته اند در صورتی که بیش ترین تغییر در سه دوره، علاوه بر خود بیماری کرونا که طبعاً نو پدید و افزایشی بوده است، مورد بعدی مرگ به دلیل علل خارجی بیماری و مرگ و میر بوده است که در دوره کرونا به طور چشمگیری کاهشی شده بود.

بحث

داده های این مطالعه نشان داده است که در مجموع و به طور معنی داری مرگ ها اعم از تعداد مرگ، میزان

مرگ خام و مرگ زودرس در دوره کرونا و به خصوص در دوره پیک و سال های اوج آن در ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ افزایش یافته بود. این موضوع با توجه به این که کرونا به عنوان یک عامل نوپدید با میزان کشندگی بالا به عرصه سلامت جامعه وارد شده بود، قابل توضیح هست. در مطالعات سایر محققین در سطح ملی و بین المللی نیز گزارشات مشابه می باشد. عمده دلایل ذکر شده نیز در این زمینه علاوه بر کشندگی ویروس کرونا به عنوان یک ویروس جهش یافته و نوپدید، عدم وجود تجربه مهار مناسب آن حتی در سطح بین الملل، آسیب پذیری برخی از افراد با ریسک فاکتورهای متفاوت مانند بیماری های زمینه ای، سن و ... بوده است (۹). البته مطابق شواهد در اختیار در این تحقیق، در دوره کرونا میزان های مرگ به طور مطلق افزایش و یا سال های از دست رفته عمر به طور مطلق کاهش نیافته بود، بلکه تغییر در پروفایل علت های مرگ و تغییر همزمان افزایش و کاهش در YLL نیز مشاهده گردید که بیش ترین تغییر مربوط به کاهش مرگ و سال های از دست رفته به دلیل علل خارجی مرگ و میر و بیماری بوده است. کاهش میزان مرگ در دوره کرونا توسط برخی از محققین دیگر نیز گزارش شده است. مهم ترین دلایل ذکر شده کاهش مرگ ناشی از آلودگی هوا، کاهش انفلوآنزا و ... بوده اند (۹). در همین مبحث منطقی است که یادآوری گردد که هر چند در این مطالعه فقط یکی از دو جزء بار تحمیلی بیماری یعنی YLL به دلیل این که از داده های ثانویه استفاده شده بود و در نتیجه امکان محاسبه جزء دیگر بار تحمیلی یعنی YLD میسر نبود، ولی این واقعیت را باید آشکار نمود که در بیماری کرونا عمده بار تحمیلی YLL می باشد، لذا در فقدان اطلاعات مربوطه به بار تحمیلی بیماری کرونا، YLL به تنهایی می تواند تصویر تقریباً کاملی از بار این بیماری یا خسارت های انسانی این بیماری در دوره کرونا در جوامع را نشان دهد. شاید این بهترین توضیحی باشد درباره این که اغلب مطالعات مربوطه در خصوص بار تحمیلی کرونا به همین شاخص YLL تمرکز داشته اند (۱۰). علاوه بر آن کاهش در تعداد سال های از دست رفته عمر علی رغم این

که تمام شاخص‌های مطالعه شده مرگ و به ویژه تعداد مرگ‌های زودرس نیز در دوره پیک کرونای بیش‌ترین تعداد را داشته است، می‌تواند دلایل دیگری نیز داشته باشد که مهم‌ترین آن‌ها آسیب‌پذیری گروه‌های سنی بالاتر به این بیماری چه به دلیل کهولت سن و چه به دلیل این که درصد بیش‌تری از آن جمعیت به بیماری‌های زمینه‌ای مبتلا هستند، بوده باشد (۱۳-۱۱). لذا باید گفت که بیماری کرونای افراد سالمند تر را به مراتب بیش‌تر از سایر اقشار جامعه از پای آورده است که در سایر مطالعات نیز به آن اشاره شده است (۱۴). توضیح دیگر در مورد کاهش سال‌های از دست رفته عمر در کنار افزایش مرگ و افزایش مرگ‌های زودرس این است که در دوره کرونای به دلیل برخی تغییرات اعمال شده، مرگ ناشی از آن‌ها همان‌طور که در نمودار شماره ۴ آورده شد مرگ ناشی از علل خارجی بیماری و مرگ و میر می‌باشد. یکی از تغییرات رفتاری در دوره کرونای کاهش تردد بوده است، حوادث و به ویژه حوادث ترافیکی که مرگ آن‌ها در ذیل همین عنوان ثبت می‌گردد با کاهش تردد طبعاً باید کاهش یافته باشد. با توجه به این که مطابق گزارشات، مرگ‌های ناشی از حوادث ترافیکی دومین عامل مرگ و اولین عامل سال‌های از دست رفته ناشی از مرگ زودرس در ایران می‌باشد، لذا بار تحمیلی ناشی از کاهش این نوع حوادث به طور مضاعف بر تعداد سال‌های از دست رفته عمر تاثیر گذاشته و بر این اساس می‌توان یافته معنی‌دار مذکور را توضیح داد (۱۳، ۱۵). اگرچه کاهش تردد ناشی از الزام بیماری کرونای بوده است ولی این نکته را نیز به خوبی نشان می‌دهد که مرگ ناشی از علل خارجی یک مرگ اجتناب‌پذیر بوده و در صورت برنامه‌ریزی دقیق و مشارکت بخش‌های مختلف به ویژه بخش‌های درگیر در کاهش حوادث می‌تواند کمک قابل ملاحظه‌ای در بار تحمیلی این علت مهم مرگ و میر در جامعه ایران نماید و در واقع آن را باید به عنوان یک الگو برای تجدید نظر در کنترل حوادث و به ویژه حوادث ترافیکی مورد توجه قرار داد (۱۶).

یافته دیگری که در این مطالعه قابل بحث و توجه می‌باشد این که بار تحمیلی بیماری‌ها در کل و در طی تمام سال‌های مطالعه برای مردان و جمعیت شهری بیش‌تر از زنان و جمعیت روستایی بوده است که با مطالعه شهپازی و همکاران انطباق دارد (۱۷). ولی در دوره کرونای همین دو گروه در سطح بالاتری از سال‌های از دست رفته عمر باقی مانده‌اند ولی بیش‌ترین کاهش را همان‌طور که در نمودار شماره ۲ و نمودار شماره ۳ آمده است، در سال‌های از دست رفته عمر در دوره پیک کرونای داشته‌اند. کاهش سال‌های از دست رفته عمر در جمعیت شهری احتمالاً به خاطر دسترسی بیش‌تر آن‌ها به خدمات درمانی و به ویژه خدمات فوریتی می‌تواند باشد که با سرعت بیش‌تری در دسترس افراد قرار می‌گیرد (۱۸). اگر چه خوب است که جمعیت در شهرها می‌توانند با بهره‌گیری از خدمات در دسترس سلامت خود را حفظ نمایند، ولی این یک مشکلی است که مدیران باید توجه داشته باشند که جمعیت روستایی با توجه به اهمیت و نقش اقتصادی و اجتماعی آن‌ها هرگز و به ویژه در شرایط بحرانی نباید مورد غفلت قرار گرفته و دسترسی به خدمات مورد نیاز آن‌ها باید به طور عادلانه تامین گردد (۱۹). هم‌چنین تفاوت در سطح آگاهی عمومی و تاثیر رسانه ممکن است دلیل دیگر این تفاوت باشد. Xuewei and Hongliang بر مبنای یک مطالعه در چین نیز به این نکته اشاره نموده و به دنبال آن به مناسب‌سازی پیام‌های بهداشتی برای پاسخگویی به نیازهای منحصر به فرد جمعیت روستایی به عنوان یک راه حل پیشنهاد نموده بودند.

در خصوص کاهش سال‌های از دست رفته عمر مردان در دوره پیک کرونای بهترین توضیح کاهش فعالیت‌های کسب و کار و در نتیجه کاهش حوادث که احتمالاً تعداد بیش‌تری از مردان را قربانی می‌گیرد، کاهش فشارهای کاری، ماندن در منزل و در نتیجه وقت و فرصت بیش‌تر برای رعایت مسائل بهداشتی را می‌توان به عنوان برخی از دلایل توضیح داد (۲۰، ۲۱). لذا این به عنوان یک نکته باید مورد توجه قرار گیرد که علل مرگ مردان که در شرایط عادی تعداد سال‌های

بیش تری از عمر آن ها را می گیرد باید در برنامه های کنترل بیماری ها و کاهش بار بیماری ها مورد توجه خاصی قرار گیرد، که در سال های اخیر مورد تاکید بنیان گذاران مطالعات بار تحمیلی بیماری ها در خصوص ضرورت یکسان در نظر گرفتن امید به زندگی استاندارد (۸۶/۰۲ سال) برای مردان و زنان بوده است (۸). به طور مداوم و در دوره کرونا به طور ویژه برای محافظت از افراد آسیب پذیر به خصوص افراد در گروه های سنی بالاتر و دارای بیماری های زمینه ای باید ملاحظات خاصی به عمل می آمد (۱۴، ۲۲). خصوصاً این که کل جمعیت و به ویژه جمعیت دارای بیماری های زمینه ای و ریسک بالا به طور کلی در نظام مراقبت های اولیه بهداشتی کشور و در استان مازندران به دلیل این که برای سالیان زیادی تحت پوشش همگانی پزشکان خانواده شهری و روستایی می باشند، به طور بالاخص داده های جامعی از عوامل تعیین کننده سلامت و بیماری آن ها در نظام ثبت روتین خدمات جامع مراقبت های بهداشتی و درمانی آن ها وجود دارد که چنین نظام ثبتی به طور تحسین آمیزی از سوی مجامع بهداشتی و محققین بین المللی از دهه ها پیش مورد توجه قرار گرفته و به سایرین نیز توصیه شده است. علاوه بر این نظام ثبت داده به سامانه الکترونیکی نیز مجهز شده است. لذا این افراد با ریسک بالا به شرح مذکور باید در نزد ارائه کنندگان خدمات بهداشتی و درمانی به ویژه پزشکان خانواده شناخته شده باشند. از آنجایی که استفاده از اطلاعات یا Use of Data در کنار کیفیت داده ها Quality of Data آن هم از نوع داده های روتین جامع که لازمه نظارت و پایش مداوم سیستم می باشد، از اهداف نهایی نظام ثبت اطلاعات می باشد. این داده ها در وضعیت بحرانی به وجود آمده نیز می توانست و باید مورد بهره برداری ویژه قرار

می گرفت که این فرصت هم در اختیار ارائه کنندگان خدمات و هم در اختیار مدیران و ناظران فراهم بود تا تغییرات احتمالی ناخواسته در شاخص های کلیدی چه از بعد استفاده از خدمات سلامت و چه از بعد تغییر در شاخص های سلامت را نظارت مستمر نمایند و اقدامات جبرانی را در کم ترین زمان ممکن به عمل آورند. این در حالی است که ظرفیت توسعه بسیاری از خدمات جبرانی، جایگزین و حمایتی و ... از طریق ارتباطات غیر حضوری نظیر تلفن و کانال های الکترونیکی نیز تا حدود زیادی وجود داشته و در اختیار بوده است (۲۳، ۲۴). بررسی های انجام گرفته مطالعه حاضر و یا سایر گزارشات مستندات با اهمیتی را نشان نمی دهد که حاکی از آن باشد که مدیران و مسئولین، ناظران و ارائه کنندگان خدمات جامع به این ظرفیت سیستم اطلاعات روتین کشور توجه نموده و برنامه ضربتی خاصی برای حفاظت از جمعیت و یا دست کم آن بخش از جمعیت آسیب پذیر تحت پوشش تدارک دیده باشند. لذا جا دارد در این زمینه اذعان نمایم که مطابق گزارش های دست اندرکاران نسبت به بسیاری از کشورهای دیگر دارای عملکرد مناسبی نبوده که باید از آن به عنوان تاکید مکرر بر سیستم ناکارآمد نظارت کشور در کل و در بخش بهداشت به طور ویژه ذکر کرده باشیم (۲۵).

سپاسگزاری

بدین وسیله از حمایت مالی و سایر حمایت های معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مازندران و همکاری معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی بابل و معاونت های بهداشتی دانشگاه های ذکر شد و همچنین مشارکت کنندگان در مطالعه که در انجام پژوهش، یاری داشته اند، تشکر و قدردانی می گردد.

References

1. Rabbani B, Khosravi A, Azimi MS, SadeghTabrizi J, Atefi A, Ataey A, et al. Provincial Differential in Premature

Deaths Due to the Non-communicable Diseases in Iran, 2016-2019. J Biostat Epidemiol 2023; 18(4):292-304.

2. Ayele G, Abera A, Ayele A, Gudina D, Firdisa D. Utilization of routine health data and its determinants among healthcare workers in public health facilities of harari region, eastern Ethiopia. *BMC Health Serv Res* 2024; 24(1):356.
3. Nyondo T, Msigwa G, Cobos D, Kabadi G, Macha T, Karugendo E, et al. Improving quality of medical certification of causes of death in health facilities in Tanzania 2014–2019. *BMC Health Serv Res* 2021; 21(Suppl 1):214 PMID: 34511104.
4. Faghihi F, Jafari N, Akbari Sari A, Nedjat S, Hosainzadeh M. Trend of mortality rate and causes of death in Qazvin province, 2004-2008. *Iran J Forensic Med* 2015; 21(1): 35-42.(persian).
5. Naqavi M, Abolhassani F, Pourmalek F, Jafari N, Moradi Lakeh M, Eshrati B, et al. The Burden of Disease and Injury in Iran in the Year 2003. *Specialized Journal of Epidemiology of Iran* 2008; 4(1):1-19.
6. Sasanipour M. Provincial Differences in the Main Causes of Years of Life Lost Due to Premature Death of Iranian Elderly in 2016. *Qom University of Medical Sciences Journal* 2022; 15(10): 708-717.(persian).
7. Moradabadi Torkashvand M, Torkashvand Z. Epidemiological transition and the importance of social policy: mortality statistic in Ilam, Iran during 2011-2017. *Payesh* 2019; 18(4): 321-331.(persian).
8. Izadi N, Najafi Farid F, Khosravi A, Hashemi Nazari S, Salari A, Soori H. Estimation of mortality and calculated years of lost life from road traffic injuries. *J Mazandaran Univ Med Sci* 2014; 24(112): 51-58 .(persian).
9. Ahmad FB, Anderson RN. The leading causes of death in the US for 2020. *JAMA* 2021; 325(18): 1829-1830 PMID: 33787821.
10. Naghavi M, Ong KL, Aali A, Ababneh HS, Abate YH, Abbafati C, et al. Global burden of 288 causes of death and life expectancy decomposition in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet* 2024; 403(10440): 2100-2132 PMID: 38582094
11. Movahedi MF, Yazdani Charati J, Mossavinasab SN, Safari Haji Kolaie F. Factors Associated with Mortality in Patients Hospitalized with COVID-19 Using Generalized Linear Model (Ordinal Logistic Regression) in North of Iran. *J Mazandaran Univ Med Sci* 2022; 32(214): 143-152.
12. Nasrollahzadeh Sabet M, Khanalipour M, Gholami M, Sarli A, Rahimi Khorrami A, Esmaeilzadeh E. Prevalence, Clinical Manifestation and Mortality Rate in COVID-19 Patients With Underlying Diseases. *J Arak Uni Med Sci* 2020;23(5): 740-749.(persian).
13. Rahmani V, Zahedi R, Hushmandi K, Rahmanian K, Fakhravar L. Impact of Corona Crisis on Mortality: has the mortality changed its course? *Pars J Med Sci* 2022; 19(1): 21-33.(persian).
14. Azarbakhsh H, Valipour A, Hemmati A, Mirahmadizadeh A, Moftakhar L. The Mortality Rate and Years of Life Lost due to COVID-19 in Southwestern Iran. *Journal of Health Sciences & Surveillance System* 2022;10(4):446-451.
15. Sadeghian F, Mehri A, Ghodsi Z, Baigi V, Bardsiri MS, Sharif-Alhoseini M, et al. Road traffic injuries and associated mortality in the Islamic Republic of Iran.

- East Mediterr Health J 2023; 29(10):796-803 PMID: 37947230.
16. Ataey A, Asl Moradi E, Mirzaei E, Darsaraei F. Epidemiology of Death and Years of Life Lost (YLL) Due to Accidents in Ardabil Province. *Journal of Health a Ardabil University Of Medical Sciences* 2019; 10(1): 50-57.(persian)
 17. Shahbazi F, Khazaei S, Mirzaei M, Bathaei SJ, Zahiri A, Karami M. Estimation of Mortality Rate and the Years of Lost Life (YLL) Due to COVID-19 Infection in Hamadan Province. *Iranian Journal of Epidemiology* 2023; 18(4): 282-291.(persian).
 18. Khosravi R, Chitsaz MA, Ghojavand K. A Sociological Study of the Relationship Between Development, Social Inequality, and Poverty With an Emphasis on Access to Healthcare Services (Case Study: Tehran). *Journal of Study and Innovation in Education and Development* 2024; 4(4):56-71.
 19. Izadi A, Tayebnia SH. Consequences of Creative Agriculture and its Role in the Development of Rural Areas of Roshtkhar County. *Journal of Research and Rural Planning* 2023; 12(4): 57-78.
 20. Chen X, Chen H. Differences in Preventive Behaviors of COVID-19 between Urban and Rural Residents: Lessons Learned from A Cross-Sectional Study in China. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17(12):4437.
 21. Gholamzad S, Saeidi N, Danesh S, Ranjbar H, Zarei M. Analyzing the Elderly's Quarantine-related Experiences In the Covid-19 Pandemic. *Iranian Journal of Ageing* 2021; 16(1):30-45
 22. Williams G, Spencer A, Farragher T, Gittins M, Verma A. Years of life lost to COVID-19 in 20 countries. *J Global Health* 2022; 12:05007 PMID: 35265331.
 23. Shukla P, Lee M, Whitman SA, Pine KH. Delay of routine health care during the COVID-19 pandemic: A theoretical model of individuals' risk assessment and decision making. *Soc Sci Med* 2022; 307:115164 PMID: 35816834.
 24. Afkar M, Rezanejad Asl P, Mahdavi Hezaveh A, Akrami F, Riazi-Isfahani S, Peykari N, et al. The effect of Covid -19 pandemic on non -communicable disease prevention and management services in the primary health care system in Iran. *Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences* 2021; 26(5): 33-49
 25. Basseal J, Bennett C, Collignon P, Currie B, Durrheim DN, Leask J, et al. Key lessons from the COVID-19 public health response in Australia. *Lancet Reg HealthWest Pac* 2023; 30:100616 PMID: 36248767