

Received: 2024/5/24

Accepted: 2024/7/7

How to cite:

Alimohamadi K, Alimohamadi Y, Sepandi M. The impact of the national vaccination program on COVID-19

Infection Trends in Iran: An

interrupted time series analysis.

EBNESINA 2024;26(2):62-69.

DOI: 10.22034/26.2.62

Original Article

The impact of the national vaccination program on COVID-19 Infection Trends in Iran: An interrupted time series analysis

Kolsoom Alimohamadi¹, Yousef Alimohamadi^{2✉}, Mojtaba Sepandi³

Abstract

Background and aims: Various methods have been employed globally to prevent the spread of COVID-19. However, the effectiveness of vaccination in reducing COVID-19 infections requires further investigation. This study aimed to assess the impact of the national vaccination program on the trend of COVID-19 infections in Iran, utilizing an interrupted time series model from February 19, 2020, to March 20, 2022.

Methods: In this quasi-experimental study, we employed a regression method based on Newey's Ordinary Least Squares to analyze daily data on COVID-19 infections in Iran, applying the interrupted time series model.

Results: The daily trends of COVID-19 infections were analyzed on two specific dates: September 23, 2021, and November 22, 2021. Prior to the implementation of the vaccination program, the trend of new cases was on the rise on both dates ($p < 0.0001$). However, following the intervention, there was a statistically significant decrease in new cases ($p < 0.0001$).

Conclusion: National vaccination campaigns against COVID-19 have significantly contributed to reducing the incidence of the disease. It is crucial to continue these vaccination efforts to control the spread of COVID-19.

Keywords: COVID-19, Vaccination, Iran, Interrupted Time Series Analysis

EBNESINA - IRIAF Health Administration

(Vol. 26, No. 2, Serial 87 Summer 2024)

1. MSc of Epidemiology, Health Research Center, Life Style Institute, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2. Assistant professor, Health Research Center, Life Style Institute, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3. Associate professor, Health Research Center, Life Style Institute, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

✉ Corresponding Author:

Yousef Alimohamadi

Address: Health Research Center, Life Style Institute, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Tel: +98 (21) 87555521

E-mail: Y.alimohamadi67@gmail.com



Copyright© 2024. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms. Downloaded from: <http://www.ebnesina.ajaums.ac.ir>

تأثیر برنامه واکسیناسیون ملی بر روند ابتلا کووید-۱۹ با استفاده از مدل سری‌های زمانی منقطع در ایران

کلثوم علی محمدی^۱، یوسف علی محمدی^۲، مجتبی سپندی^۳

چکیده

زمینه و اهداف: در سطح جهانی، روشهای مختلفی برای مبتلا نشدن به بیماری کووید-۱۹ به کار گرفته شده است. اما تأثیر واکسیناسیون بر ابتلا ناشی از کووید-۱۹ نیازمند ارزیابی بیشتری است. بنابراین، هدف از این مطالعه بررسی تأثیر برنامه واکسیناسیون ملی بر روند ابتلا کووید-۱۹ با استفاده از مدل سری‌های زمانی منقطع در ایران از ۳۰ بهمن ۱۳۹۸ تا ۲۹ اسفند ۱۴۰۰ بود.

روش بررسی: در مطالعه نیمه تجربی حاضر، ما با استفاده از روش رگرسیون مبتنی بر حداقل مربعات معمولی نیوی به بررسی داده‌هایی که به صورت روزانه از ابتلا افراد به کووید-۱۹ در ایران با استفاده از مدل سری‌های زمانی منقطع جمع‌آوری شد، پرداختیم.

یافته‌ها: روند روزانه ابتلا به بیماری کووید-۱۹ در دو تاریخ اول مهر ۱۴۰۰ و اول آذر ۱۴۰۰ بررسی شد. این روند در هر دو تاریخ تا قبل از اجرای مداخله افزایشی بود ($p < 0.0001$)، اما وقوع موارد جدید بیماری بعد از مداخله روندی کاهشی داشت. این کاهش روند به لحاظ آماری معنی‌دار بود ($p < 0.0001$).

نتیجه‌گیری: در کنار سایر اقدامات انجام شده در کشورهای مختلف در زمینه پیشگیری و درمان بیماری‌ها، واکسیناسیون ملی علیه بیماری کووید-۱۹ در کاهش ابتلا به این بیماری تأثیر زیادی داشته است. لذا ادامه این روند در کنترل بیماری کووید-۱۹ بسیار ضروری است.

کلمات کلیدی: کووید-۱۹، واکسیناسیون، ایران، تحلیل سری‌های زمانی منقطع

فصلنامه علمی پژوهشی ابن سینا / اداره بهداشت، امداد و درمان نهجا
سال بیست و ششم، شماره دوم، تابستان ۱۴۰۳، مسلسل (۸۷)
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۴/۱۷

فصلنامه علمی پژوهشی ابن سینا / اداره بهداشت، امداد و درمان نهجا
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۳/۴

۱. کارشناس ارشد اپیدمیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، مرکز تحقیقات سلامت، مؤسسه سبک زندگی، تهران، ایران
۲. استادیار، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، مرکز تحقیقات سلامت، مؤسسه سبک زندگی، تهران، ایران
۳. دانشیار، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، مرکز تحقیقات سلامت، مؤسسه سبک زندگی، تهران، ایران

نویسنده مسئول: یوسف علی محمدی
آدرس: دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، مرکز تحقیقات سلامت، مؤسسه سبک زندگی، تهران، ایران
تلفن: ۸۷۵۵۵۵۲۱ (۲۱) ۰۹۸
ایمیل: Y.alimohamadi67@gmail.com

مقدمه

انتشار جهانی بیماری کووید-۱۹ از فجایع بزرگ قرن حاضر است و یکی از بزرگترین مشکلاتی است که انسان‌ها تا به امروز با آن مواجه شده‌اند [۱]. سرعت انتشار این بیماری در سراسر دنیا غیر منتظره بود و با مشکلات بهداشتی، اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی بسیاری همراه بود و به یک چالش و نگرانی جهانی تبدیل شد [۲]. با توجه به موارد فوق، واکسیناسیون مؤثر و به موقع می‌تواند راه حل طولانی مدت و مناسبی برای کنترل انتشار این بیماری باشد [۳، ۴]. تقریباً در تمام کشورهای جهان تحقیق و پژوهش برای یافتن واکسن‌هایی علیه ویروس SARS-CoV-2 انجام شد [۵]. تعداد جهانی بیماران مبتلا به ویروس کرونا و مرگ و میر ناشی از این بیماری در حال افزایش بود [۶]. موضوع چالش برانگیز دیگری که دانشمندان را درگیر کرده بود ابتلا مجدد افراد به کووید-۱۹ در کسانی بود که قبلاً به این بیماری دچار شده بودند [۷]. گسترش واکسن‌های کووید-۱۹ ضروری‌ترین اقدام برای مبارزه با این بیماری بود. با آزمایش ایمنی‌زایی واکسن‌ها در آزمایشات انسانی، بسیاری از واکسن‌ها، ایمن و مؤثر شناخته شدند [۸]. نرخ واکسیناسیون یک روند کلی صعودی را نشان داد [۹]. سرعت انتشار واکسن‌های مناسب بر اساس الگوهای مختلف تکنولوژی و فن‌آوری، نشان دهنده موفقیت بشر در این زمینه بوده و فرصتی کمیاب برای یک مداخله پیروزمندانه را در بهداشت جهانی ایجاد نموده است [۱۰]. از آذرماه ۱۳۹۹ (دسامبر ۲۰۲۰) تا آذرماه ۱۴۰۰ (دسامبر ۲۰۲۱)، ۸/۳۳ میلیارد دوز بین ۴/۳۶ میلیارد نفر واکسن کووید-۱۹ برای اولین سال شروع واکسیناسیون در تمام نقاط جهان تجویز شد [۱۱]. پس از گذشت زمان و تأثیرات مثبتی که تزریق واکسن کووید-۱۹ بر کاهش میزان بستری و مرگ ناشی از ابتلا به کووید-۱۹ داشت، بسیاری از مردم نسبت به واکسن‌های مورد تأیید سازمان جهانی بهداشت دید مثبت و پذیرش نشان دادند [۱۲].

در مطالعه‌ای که توسط چن^۲ و همکاران انجام شد، نشان داده شد که واکسیناسیون نقش مهمی در کاهش ابتلا به بیماری کووید-۱۹ در آمریکا داشته و تعداد ابتلا به این بیماری را ۴/۴ میلیون نفر کاهش داده است و از ۱۲۰ هزار نفر بستری شدن در بیمارستان جلوگیری کرده است و نرخ آلودگی جمعیت را ۱/۴٪ کاهش داده است [۱۳]. در این پژوهش از مدل آماری تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی منقطع (ITS)^۳ کمک گرفته شده است. ITS مدلی است که در یک دوره زمانی، روابطی که بین داده‌ها و یک موضوع برقرار است را بررسی و تحلیل می‌نماید. همچنین، ITS به مقایسه تأثیر یک مداخله در مقطع زمانی مشخص، قبل و بعد از اجرای آن مداخله می‌پردازد. در این مدل، از تأثیر طولانی اجرای یک برنامه، ارزیابی قدرتمندی نشان داده می‌شود که می‌تواند نقش بسیار تأثیرگذاری در بحران‌های سلامت داشته باشد [۱۴]. با توجه به مطالعاتی که تاکنون در این زمینه انجام شده است و با توجه به جستجوهای ما، تأثیر برنامه واکسیناسیون ملی بر ابتلا بیماری کووید-۱۹ با استفاده از این مدل در ایران، نیازمند پژوهش‌های بیشتری است. لذا بر آن شدیم تا با تحلیل روند ابتلا کووید-۱۹ و تأثیر برنامه واکسیناسیون ملی بر آن شواهد و دلایلی را برای تصمیم‌گیری بهتر سیاستگذاران و دولتمردان در برنامه‌های آتی پیشگیری و مراقبت سلامت فراهم آوریم. به همین خاطر، پژوهش حاضر با هدف تأثیر برنامه واکسیناسیون ملی بر روند ابتلا کووید-۱۹ با استفاده از مدل سری‌های زمانی منقطع در ایران انجام شد.

روش بررسی

در مطالعه نیمه‌تجربی حاضر، از داده‌های موارد کووید-۱۹ که به صورت روزانه از ابتدای پاندمی (۳۰ بهمن ۱۳۹۸) تا ۲۹ اسفند ۱۴۰۰ در ایران جمع‌آوری شده بود، استفاده گردید. داده‌ها از سایت <http://ourworldindata.org/coronavirus>

2. Chen

3. Interrupted Time Series

1. severe-acute-respiratory-syndrome-related coronavirus

ملاحظات اخلاقی

تحقیق حاضر بر اساس بیانیه هلسینکی انجام شد و تمامی اصول اخلاقی در آن رعایت گردید. با توجه به اینکه دریافت داده‌ها از سایت اینترنتی با دسترسی باز انجام شد، هیچ گونه اطلاعات هویتی در آنها وجود نداشت.

تجزیه و تحلیل آماری

داده‌ها با نرم‌افزار آماری استیتما^۱ نسخه ۱۵ تجزیه و تحلیل شدند. از رگرسیون قطعه‌ای و تحلیل ITS با استفاده از روش‌های مبتنی بر رگرسیون OLS حداقل مربعات معمولی نیوی-وست استفاده شد. مقادیر $p < 0.05$ به عنوان معنی‌دار تلقی گردید.

یافته‌ها

در مطالعه حاضر، از ۷۶۱ روز داده‌های جمع‌آوری شده روزانه در مورد ابتلا تأیید شده کووید-۱۹ در ایران استفاده شد. روند وقوع موارد کووید-۱۹ از ابتدای پاندمی (بهمن ۱۳۹۸) تا انتهای اسفند ۱۴۰۰ در ایران در نمودار ۱-الف نشان داده شده است. شروع موارد جدید، در نقطه ۳۵۹۰/۲۴۷- برآورد شده است و روند آن تا اول مهرماه ۱۴۰۰ با توجه به شیب قبل از مداخله رو به افزایش بود $\beta = 44/754$ ، $[95\%CI = 39/887 - 49/622]$ ، $(p < 0.0001)$.

اما پس از اجرای مداخله (واکسیناسیون)، وقوع موارد جدید در طول زمان پس از ابتدای مهر ۱۴۰۰ روندی کاهشی داشت $\beta = -14780/69$ ، $[95\%CI = -17634/3 - 11927/08]$ ، $(p < 0.0001)$ (جدول ۱). این کاهش روند به لحاظ آماری معنی‌دار است $(p < 0.0001)$.

روند وقوع موارد کووید-۱۹ از ابتدای پاندمی تا انتهای سال ۱۴۰۰ در ایران در نمودار ۱-ب نشان داده شده است. نقطه شروع موارد جدید، ۱۳۳۲/۴۹- برآورد شده است و روند موارد جدید تا اول آذر ۱۴۰۰ با توجه به شیب قبل از مداخله رو به

استخراج شد. با توجه به اینکه واکسیناسیون در ایران بر اساس اولویت‌بندی گروه‌های پرخطر از بهمن‌ماه ۱۳۹۹ شروع شد، اما واکسیناسیون عمومی با تصمیم‌گیری وزارت بهداشت و ستاد کرونا از شهریور ۱۴۰۰ در ایران سرعت گرفت [۱۵]. به گزارش خبرگزاری ایرنا، با افزایش چشمگیر واردات واکسن مورد نیاز در کنار تولید داخلی، از شهریورماه ۱۴۰۰، واکسیناسیون عمومی در سراسر کشور سرعت گرفت [۱۶]. برای ارزیابی بهتر تأثیر واکسیناسیون، در این مطالعه تاریخ مداخله و شروع تجزیه و تحلیل در دو زمان متفاوت در نظر گرفته شد. از مدل ITS جهت تجزیه و تحلیل مطالعه استفاده گردید. این مدل، از مدل‌های خوبی است که به ارزیابی مداخله یا مداخلات در طول زمان پرداخته و اثرات آنها را بررسی می‌کند. در این مدل، متغیر وابسته قبل و بعد از مداخله اندازه‌گیری می‌شود [۱۷]. در این مطالعه از ۷۶۱ روز ابتلا که شامل موارد تأیید شده کووید-۱۹ در ایران طی زمان ذکر شده بود، استفاده گردید. بنابراین موارد قبل از اول مهر ۱۴۰۰، به عنوان پایه و موارد بعد از آن به عنوان دوره مداخله در نظر گرفته شد. همچنین موارد قبل از اول آذر ۱۴۰۰، به عنوان پایه و موارد بعد از این تاریخ به عنوان دوره مداخله در نظر گرفته شد. از رگرسیون قطعه‌ای و تحلیل ITS با استفاده از روش‌های مبتنی بر رگرسیون OLS حداقل مربعات معمولی نیوی-وست استفاده شد.

الگوی رگرسیونی ITS به صورت زیر برآورد می‌شود:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 T_t + \beta_2 X_t + \beta_3 X_t T_t + \epsilon_t$$

که در آن Y_t نشان‌دهنده مقدار هر شاخص در هر روز است، t زمان، X_t مداخله (دوره‌های قبل از مداخله صفر، دوره‌های بعد از مداخله یک) و $X_t T_t$ اثر متقابل زمان و مداخله و ϵ_t جزء خطا را نشان می‌دهد؛ T_t زمان شروع مطالعه را نشان می‌دهد؛ β_0 مقدار ثابت، β_1 روند زمانی شاخص بدون در نظر گرفتن مداخله است؛ β_2 تأثیر آنی و فوری مداخله بر شاخص‌های مورد نظر به صورت تغییر سطح شاخص در اثر مداخله است؛ و β_3 تأثیر مستمر مداخله بر شاخص‌ها به صورت تغییر روند شاخص در اثر مداخله است [۱۸].

1. StataCorp LLC (USA) 2017

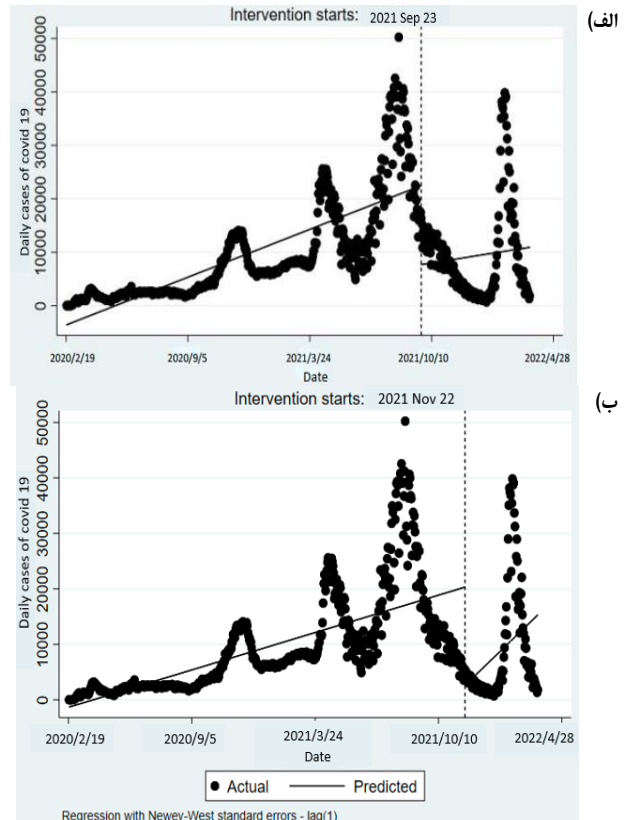
بحث و نتیجه گیری

در مطالعه ما نتایج نشان داد که واکسیناسیون باعث کاهش میزان بروز کووید-۱۹ در ایران شده است. روند بروز در این مطالعه تغییراتی را نشان داده است که این تغییرات شامل افزایش روند قبل از مداخله و کاهش قابل توجه روند بعد از مداخله در دو تاریخ مذکور بود.

در مطالعه حاضر داده‌های تعداد موارد تأیید شده ناشی از کووید-۱۹ طی ۷۶۱ روز بررسی شد. در این مطالعه واکسیناسیون بر روند ابتلا تأثیر معناداری داشت. برخی از مطالعات با رویکرد تجزیه و تحلیل ITS در ایران و جهان انجام شده است. فیگواپردو^۱ و همکاران در مطالعه‌ای میزان بروز و مرگ و میر را در هوبی و گوآنجدانگ چین قبل و بعد از دوره قرنطینه ارزیابی کردند. آنها یک مطالعه ITS برای ارزیابی اثربخشی قرنطینه در کاهش تعداد موارد و مرگ و میر ناشی از کووید-۱۹ انجام دادند. مطالعات آنها تأثیر مثبت این مداخله را بر کاهش موارد و مرگ و میر کووید-۱۹ نشان داد [۱۹]. سیدنر^۲ و همکاران در ایالات متحده مطالعه‌ای را با استفاده از مدل ITS انجام دادند که نشان می‌داد پس از فاصله‌گذاری اجتماعی، انتشار بیماری کاهش پیدا کرده است [۲۰].

در مطالعه‌ای که اسپندی و همکاران با استفاده از مدل رگرسیون joinpoint انجام دادند، دریافتند که میزان مرگ و میر تا قبل از واکسیناسیون عمومی در ایران روندی افزایشی داشته است اما بعد از واکسیناسیون ملی این روند کاهش یافته است و به میزان قابل توجهی مرگ و میر کاهش یافته است [۲۱]. در مطالعه دیگری که توسط علی محمدی و اسپندی انجام شد، با استفاده از مدل سری‌های زمانی منقطع به تحلیل تأثیر طرح کنترل کردن این بیماری همه‌گیر بر تلفات ناشی از کووید-۱۹ در ایران پرداخته شد. آنها ۳۵۱ مشاهده از مرگ و میر این بیماری را در ایران و جهان مورد بررسی قرار دادند. اگر چه این

افزایش بود ($\beta = 33/69$, $CI = [29/06 - 38/32]$, $p < 0/0001$) اما پس از اجرای واکسیناسیون، وقوع موارد جدید در طول زمان پس از اول آذر ۱۴۰۰ روند کاهش داشت ($\beta = -177/06/01$, $CI = [-20850/73 - -14561/29]$, $p < 0/0001$) (جدول ۱). این کاهش روند به لحاظ آماری معنی‌دار است ($p < 0/0001$).



نمودار ۱- مدل ITS برای موارد جدید کووید-۱۹ در ایران از ابتدای پاندمی تا پایان سال ۱۴۰۰ در نقطه‌های برش مهرماه (الف) و آذرماه (ب) ۱۴۰۰

جدول ۱- ضرایب تخمینی مدل ITS برای موارد جدید بیماری کووید-۱۹ در ایران از ابتدای پاندمی تا پایان سال ۱۴۰۰ در نقطه‌های برش مهر و آذر ۱۴۰۰

نقطه برش	ضرایب	فاصله اطمینان ۹۵٪	t	مقدار p
شیب قبل از مداخله (β_1)	۴۴/۷۵	۳۹/۸۸	۴۹/۶۲	۱۸/۰۵
تغییر در شیب مداخله (β_2)	-۱۴۷۸۰/۶۹	-۱۷۶۳۴/۳	-۱۱۹۳۷/۰۸	-۱۰/۱۷
شیب بعد از مداخله (β_3)	-۲۶/۵۶	-۵۹/۴۲	۶/۲۸۷	-۱/۵۹
مداخله (β_0)	-۳۵۹۰/۲۴	-۴۵۸۱/۱۷	-۲۵۹۹/۳۲	-۷/۱۱
روند خطی	۱۸/۱۸	-۱۴/۳۱	۵۰/۶۸	۱/۰۹
شیب قبل از مداخله (β_1)	۳۲/۶۹	۲۹/۰۶	۳۸/۳۲	۱۴/۲۹
تغییر در شیب مداخله (β_2)	-۱۷۷۰۶/۰۱	-۲۰۸۵۰/۷۳	-۱۴۵۶۱/۲۹	-۱۱/۰۵
شیب بعد از مداخله (β_3)	۷۳/۸۴	۱۵/۵۷	۱۳۲/۱۱	۲/۴۹
مداخله (β_0)	-۱۳۳۲/۴۹	-۲۲۴۱/۲۲	-۴۲۳/۷۷	-۲/۸۸
روند خطی	۱۰۷/۵۳	۴۹/۴۴	۱۶۵/۶۳	۳/۶۳

1. Figueiredo
2. Siedner

مطالعه حاضر دارای مزایا و محدودیت‌هایی بود. از مزایای آن می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود: اول این که مطالعه حاضر در زمانی انجام شده که به اندازه کافی، زمان از واکسیناسیون کووید-۱۹ در ایران و جهان سپری شده است. دوم این که داده‌های مطالعه حاضر به روز بوده و از سایت معتبری در ابتدای پاندمی تا پایان سال ۱۴۰۰ جمع‌آوری شده است. سوم این که از تجزیه و تحلیل پیشرفته آماری ITS روی داده‌ها استفاده شده و تا جایی که جستجوهای ما نشان داده است مطالعات کمتری با مدل ITS روی اثربخشی واکسن‌های کووید-۱۹ بر روی ابتلا به این بیماری انجام شده است.

از محدودیت‌های مطالعه ما می‌توان موارد ذیل را برشمرد: اول اینکه واکسن‌های مختلفی در سراسر جهان تهیه و تولید شد که گوناگونی آنها می‌تواند تأثیر مثبت یا منفی مداخله را تحت تأثیر خود قرار دهد، هر چند که تمامی واکسن‌ها خاصیت ایمنی‌زایی دارند و از بروز و مرگ و میر بیماری جلوگیری می‌کنند [۲۶]. دوم این که دسترسی به واکسن‌ها در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه یا فقیر متفاوت است و افراد کمتری در کشورهای در حال توسعه یا فقیر به واکسن مناسب دسترسی دارند [۲۷]. با توجه به محدودیت تولید واکسن در ابتدای شروع واکسیناسیون و سیاستگذاری دولت‌ها مبنی بر اولویت واکسیناسیون گروه‌های پرخطر از جمله کادر بهداشت و درمان، ابتدا واکسیناسیون برای این گروه‌ها و افراد در معرض خطر انجام شد و سپس واکسیناسیون برای عموم آزاد شد که این امر می‌تواند بر تأثیر مثبت یا منفی مداخله اثرگذار باشد. سوم این که آگاهی برخی از افراد در مورد اهمیت تزریق واکسن کافی نبوده و تعدادی از افراد نیز با وجود اطلاع‌رسانی‌های مداوم در دریافت واکسن تردید داشتند [۲۸]. ما امیدوار هستیم که مطالعه حاضر توانسته باشد با توجه به تأثیر واکسیناسیون در کاهش ابتلا بیماری کووید-۱۹، دولت‌ها را به برنامه‌ریزی مناسبی جهت خرید واکسن‌های مناسب و با ایمنی‌زایی بالا برای اقشار مختلف جامعه تشویق نموده تا بتوان تعداد بیشتری از افراد را واکسینه نمود و در کنار رعایت سایر

برنامه به طور رسمی از ۲۰ آبان ۱۳۹۹ آغاز شد، اما به دلیل دوره نهفتگی این بیماری، ۴ آذر ۱۳۹۹ به عنوان شروع اقدامات اساسی در پیشگیری از بیماری، جهت تجزیه و تحلیل در نظر گرفته شد. آنها با استفاده از تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی منقطع در مورد مرگ‌هایی که هر روز در ایران و جهان اتفاق می‌افتاد مطالعه‌ای انجام دادند. آنها روند مرگ و میرهای جدید روزانه را با توجه به شیب قبل و بعد از فاصله‌گذاری اجتماعی (مداخله) تحلیل کردند. وقوع مرگ و میرهای جدید قبل از مداخله در ایران روندی افزایشی داشت اما بعد از مداخله این روند کاهشی بود. اما در سطح جهانی این روند قبل و بعد از فاصله‌گذاری اجتماعی افزایشی بود. آنها دریافتند که این طرح به طور مؤثری مرگ و میر ناشی از این بیماری را کاهش داد. بنابراین باید برای کاهش تعداد مرگ و میر این اقدامات ادامه داشته باشد [۲۲]. در پژوهش ما نیز واکسیناسیون به عنوان یکی از مناسب‌ترین راه‌های پیشگیری و کنترل بیماری، تأثیر زیادی در کاهش ابتلا به این بیماری داشته است.

در مطالعه‌ای که چن در زمینه تأثیر واکسیناسیون بر بیماری کووید-۱۹ انجام داد، نشان داد واکسیناسیون در کاهش بیماری کووید-۱۹ بسیار مؤثر است [۲۳]. علی‌محمدی و همکاران در یک مطالعه مروری سیستماتیک و فراتحلیل دریافتند که واکسن کووید-۱۹ در دنیا از لحاظ پذیرش و رضایت افراد چه نرخی دارد. با توجه به مقادیر متفاوت این نرخ در مناطق مختلف، آنها برآوردی تلفیقی برای این بررسی در سراسر جهان انجام دادند. بر اساس نتایج آنها میزان این پذیرش، ۶۵/۱٪ بود. نرخ پذیرش واکسن بین مردم ۶۸/۵٪ و در کارکنان مراقبت‌های بهداشتی و سلامت ۵۵/۹٪ بود. پذیرش واکسن در کمترین حالت خود در خاورمیانه ۴۶/۱٪ و بالاترین آن در آمریکای جنوبی ۸۵٪ بود [۲۴]. مقدس و همکاران در مطالعه خود نشان دادند که واکسیناسیون حتی با محافظت محدود در برابر عفونت می‌تواند تا حد زیادی شیوع کووید-۱۹ را پایین بیاورد [۲۵]. مطالعه ما نیز با همین نتیجه‌گیری تأثیر مثبت واکسیناسیون بر کاهش ابتلا به بیماری کووید-۱۹ را نشان داد.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که در این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

سهم نویسندگان

در مقاله حاضر همه نویسندگان در ایده‌پردازی و اجرای طرح، همچنین نگارش اولیه مقاله و بازنگری آن سهمیم بوده و با تأیید نهایی مقاله مسئولیت صحت و دقت مطالب مندرج در آن را می‌پذیرند.

منابع مالی

این پژوهش از هیچ سازمانی حمایت مالی دریافت نکرده است.

اقدامات بهداشتی و کنترلی گام مؤثری در کاهش ابتلا و مرگ و میر به این بیماری برداشت.

مطالعه حاضر حاکی از آن است که واکسیناسیون می‌تواند بروز ناشی از بیماری کووید-۱۹ را تا حد قابل توجهی کاهش دهد. بنابراین با ادامه این روند در کنار رعایت سایر نکات بهداشتی تا حد زیادی می‌توان از انتشار بیماری جلوگیری نمود و در صورت برنامه‌ریزی مناسب دولت‌ها جهت تزریق واکسن در دوره‌های معین به افراد و گروه‌های مختلف جامعه و تشویق آنها، وقوع شیوع‌های ناگهانی بعدی کاهش یافته و ابتلا به بیماری و مرگ و میر ناشی از آن کاهش می‌یابد.

تشکر و قدردانی

این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده اول است که با کد اخلاق IR.BMSU.REC.1401.085 در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج) در مورخه ۱۴۰۱/۹/۲۸ به تصویب رسیده است.

References

- Chakraborty I, Maity P. COVID-19 outbreak: Migration, effects on society, global environment and prevention. *The Science of the Total Environment*. 2020;728:138882. doi:10.1016/j.scitotenv.2020.138882
- Kumari A, Ranjan P, Chopra S, Kaur D, Upadhyay AD, Kaur T, et al. Development and validation of a questionnaire to assess knowledge, attitude, practices, and concerns regarding COVID-19 vaccination among the general population. *Diabetes & Metabolic Syndrome*. 2021;15(3):919-925. doi:10.1016/j.dsx.2021.04.004
- Vaezi A, Meysamie A. COVID-19 vaccines cost-effectiveness analysis: A scenario for Iran. *Vaccines*. 2021;10(1):1-13. doi:10.3390/vaccines10010037
- Wong MCS, Wong ELY, Huang J, Cheung AWL, Law K, Chong MKC, et al. Acceptance of the COVID-19 vaccine based on the health belief model: A population-based survey in Hong Kong. *Vaccine*. 2021;39(7):1148-1156. doi:10.1016/j.vaccine.2020.12.083
- Dutta AK. Vaccine against COVID-19 disease - present status of development. *Indian Journal of Pediatrics*. 2020;87(10):810-816. doi:10.1007/s12098-020-03475-w
- Rabaan AA, Bakhrebah MA, Mutair AA, Alhumaid S, Al-Jishi JM, AlSihati J, et al. Systematic review on pathophysiological complications in severe COVID-19 among the non-vaccinated and vaccinated population. *Vaccines*. 2022;10(7):1-24. doi:10.3390/vaccines10070985
- Alimohamadi Y, Bahani K, Alimohammadi K, Sepandi M. Sars-cov-2 reinfection rate: A systematic review and meta-analysis. *Infection Epidemiology and Microbiology*. 2023;9(1):63-70. doi:10.52547/iem.9.1.63
- Buckner JH, Chowell G, Springborn MR. Dynamic prioritization of COVID-19 vaccines when social distancing is limited for essential workers. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2021;118(16):1-12. doi:10.1073/pnas.2025786118
- Wang J, Jiang W, Wu X, Yang M, Shao W. Role of vaccine in fighting the variants of COVID-19. *Chaos, Solitons, and Fractals*. 2023;168:1-14. doi:10.1016/j.chaos.2023.113159
- Stefanelli P, Rezza G. COVID-19 vaccination strategies and their adaptation to the emergence of sars-cov-2 variants. *Vaccine*. 2022;10(6):1-10. doi:10.3390/vaccines10060905
- Mathieu E, Ritchie H, Rodés-Guirao L, Appel C, Gavrillov D, Giattino CH, et al. Coronavirus pandemic (COVID-19). Published online at Our World in Data.Org. [Accessed 2021 August 28]; Available from: <https://ourworldindata.org/coronavirus> [Online Resource].
- Bono SA, Faria de Moura Villela E, Siau CS, Chen WS, Pengpid S, Hasan MT, et al. Factors affecting COVID-19 vaccine acceptance: An international survey among low- and middle-income countries. *Vaccine*. 2021;9(5):1-19. doi:10.3390/vaccines9050515

13. Chen X, Huang H, Ju J, Sun R, Zhang J. Impact of vaccination on the COVID-19 pandemic in U.S. states. *Scientific Reports*. 2022;12(1):1-10. doi:10.1038/s41598-022-05498-z
14. Saki M, Ghanbari MK, Behzadifar M, Imani-Nasab MH, Behzadifar M, Azari S, et al. The Impact of the social distancing policy on COVID-19 incidence cases and deaths in Iran from february 2020 to january 2021: Insights from an interrupted time series analysis. *The Yale Journal of Biology and Medicine*. 2021;94(1):13-21.
15. Donya-e-eqtesad. The timing of corona vaccination in Iran has been announced. [Accessed 2021 August 28]; Available from: <https://donya-e-eqtesad.com/62/3762304>.
16. IRNA. Vaccine evasion from reasons to solutions [Accessed 2021 August 28]; Available from: <https://www.irna.ir/news/84574940>.
17. Alimohamadi Y, Holakouie-Naieni K, Sepandi M, Taghdir M. Effect of social distancing on COVID-19 incidence and mortality in Iran since february 20 to may 13, 2020: An interrupted time series analysis. *Risk Management and Healthcare Policy*. 2020;13:1695-1700. doi:10.2147/rmhp.S265079
18. Piroozi B, Takian A, Moradi G, Amerzadeh M, Safari H, Faraji O. The effect of Iran's health transformation plan on utilization of specialized outpatient visit services: An interrupted time series. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*. 2018;32:1-5. doi:10.14196/mjiri.32.121
19. Figueiredo A, Codina A, de Figueiredo DCM, Saez M, León A. Impact of lockdown on COVID-19 incidence and mortality in China: An interrupted time series study. *Bulletin of the World Health Organization*. 2020;6(1):1-19. doi:10.2471/BLT.20.256701
20. Siedner MJ, Harling G, Reynolds Z, Gilbert RF, Haneuse S, Venkataramani AS, Tsai AC. Social distancing to slow the US COVID-19 epidemic: Longitudinal pretest-posttest comparison group study. *PLoS Medicine*. 2020;17(8):e1003244. doi:10.1371/journal.pmed.1003244
21. Sepandi M, Alimohamadi Y, Alimohamadi K. COVID-19 mortality trends before and after the national vaccination program in Iran: A joinpoint regression analysis. *Journal of Acute Disease*. 2023;12(6):215-218. doi:10.4103/2221-6189.390388
22. Alimohamadi Y, Sepandi M. Effect of epidemic management and control plan on COVID-19 mortality in Iran: an interrupted time series analysis. *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*. 2022;63(1):E125-e129. doi:10.15167/2421-4248/jpmh2022.63.1.2337
23. Chen YT. The effect of vaccination rates on the infection of COVID-19 under the vaccination rate below the herd immunity threshold. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(14):1-10. doi:10.3390/ijerph18147491
24. Alimohamadi Y, Hosamirudsari H, Hesari E, Sepandi M. Global COVID-19 vaccine acceptance rate: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Public Health*. 2022:1-13. doi:10.1007/s10389-022-01757-5
25. Moghadas SM, Vilches TN, Zhang K, Wells CR, Shoukat A, Singer BH, et al. The Impact of vaccination on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreaks in the United States. *Clinical Infectious Diseases*. 2021;73(12):2257-2264. doi:10.1093/cid/ciab079
26. Aghaei M, Yunesian M. The necessity to keep taking health protocols in people receiving the COVID-19 vaccine. *Management Strategies in Health System*. 2021;6(2):83-86. [Persian] doi:10.18502/mshsj.v6i2.7175
27. Ahmadi H, Miraghapour AH. COVID-19 vaccination: The road ahead. *Iranian Journal of Biology*. 2022;6(11):179-186. [Persian]
28. Bagheri Sheykhgafshe F. COVID-19 vaccination: Challenges and opportunities. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*. 2022;20(11):1289-1294. [Persian] doi:10.52547/jrums.20.11.1289