

گزارش 7

بررسی نتایج مدلسازی اپیدمی کووید-19 در ایران در سناریوهای مختلف تاریخ اجرای فاصله گذاری هوشمند، تا پایان 10 مهرماه

مرکز تحقیقات مدلسازی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان
به سفارش کمیته تحلیل اپیدمیولوژیک کووید-19 وزارت بهداشت

مقدمه و روش کار

در این گزارش در 3 سناریو، نقش و تاثیر زمان اجرای فاصله گذاری هوشمند بر شدت اپیدمی کووید 19، مدلسازی شده و تعداد کل مرگ، موارد بیمارستانی و عفونی بررسی می گردد.

ایران به عنوان یکی از نخستین کشورهای درگیر، به این بیماری شناخته می شود. ویروس به سرعت در شهر های کشور منتشر شد بطوریکه 15 اسفند 98، تقریباً همه استان های کشور درگیر این ویروس شدند. خوشبختانه ایران به نسبت جمعیت، امکانات بهداشتی و وسعت جغرافیایی، از تاریخ شروع اپیدمی تا 23 فروردین ماه برای جلوگیری از انتشار ویروس، مداخلات مختلفی انجام داده است. این مداخلات با تمرکز بر محیط های پر ازدحام با هدف کاهش نرخ تماس افراد آلوده با سایر افراد جامعه بوده است.

در تاریخ 23 فروردین ماه با کمتر شدن تعداد موارد مبتلا جدید و مرگ و میر در اثر بیماری نسبت به گذشته و با توجه به افزایش نگرانی ها از مخاطرات اقتصادی در نتیجه بیماری شامل کاهش رشد اقتصادی، افت چرخه تولید و پیامد های ناشی از فقر، دولت تصمیم گرفت که به تدریج در یک بازه زمانی تدریجی طرحی تحت عنوان فاصله گذاری هوشمند را به مرحله اجرا گذارد. هدف از این طرح آگاه نمودن مردم در خصوص رفتار های خود مراقبتی در مراودات اجتماعی و بازگشت جامعه به شرایط عادی با رعایت پروتکل های بهداشتی است. در این طرح مشاغل پرخطر شناسایی و دسته بندی شدند. مشاغل کم خطر با حفظ فاصله گذاری اجتماعی توسط مردم و مراکز ارائه دهنده خدمات برای بازگشایی مجبور به دریافت کد بهداشتی شدند. این کد به منزله تعهد اصناف برای رعایت سلامت فردی و پروتکل های بهداشتی بوده است. یکی از مهمترین اقدامات برای جلوگیری از انتشار ویروس در جامعه، جدا سازی بیماران از افراد سالم در جامعه است. فاصله گذاری اجتماعی و ایزوله نمودن بیماران در راستای این سیاست است که در سطح اجتماعی (با بسته شدن مدارس و دانشگاه ها و ...) و شخصی (ایزوله نمودن بیماران) صورت می گیرد. ما در این مطالعه فرض نمودیم که با گذشت زمان و آگاهی مردم نسبت به قدرت انتقال پذیری بیماری، بیماران بیشتری خود را ایزوله می نمایند به طوری که فرض شد که در اوایل اپیدمی حدود 10 درصد از بیماران خود را ایزوله می نمودند و این مقدار کم کم افزایش یافته و نهایتاً این مقدار به 40 درصد می رسد. مدل تا تاریخ 17 تیر ماه بر اساس داده های روزانه مرگ و میر کشور کالیبره شده و تا تاریخ 10 مهر

ماه، تعداد کل مبتلایان، تعداد کل افراد بیمارستانی و بستری شده و تعداد مرگ و میر در سناریو های مختلف برآورد می کند. مدلسازی اپیدمی کوید 19 در این گزارش با استفاده از روش مدلسازی پویا بوده است.

توصیف سناریوهای مختلف فاصله گذاری هوشمند

در این مدلسازی، 3 سناریو تصویر شده و پیشرفت اپیدمی تا 10 مهرماه بررسی شده است. سناریو 1 به عنوان نزدیک ترین سناریو به واقعیت کشور بوده که در آن زمان اجرای طرح فاصله گذاری هوشمند (بازگشایی مجدد) 23 فروردین ماه در نظر گرفته شده است. سناریو دوم، فرض نمودیم که زمان اجرای طرح 6 اردیبهشت و سناریو سوم 20 اردیبهشت ماه در نظر گرفته شده است.

جزئیات سناریو ها در ذیل آمده است:

سناریو ۱- فاصله گذاری هوشمند از ۲۳ فروردین (نزدیک ترین سناریو به واقعیت کشور): در این سناریو، در ابتدا یعنی ماه بهمن، تعداد تماس برای هر نفر ۱۳ و از ۱۰ فروردین تا ۲۳ فروردین به ۵ نفر می رسد. با فرض شروع فاصله گذاری هوشمند بعد از ۲۳ فروردین، کم کم نرخ تماس به حدود ۱۱ افزایش یافته و مجدد پس از مداخلات دولت مانند، الزامی شدن استفاده از ماسک و برخی تعطیلی های مراکز پر ازدحام، این نرخ به حدود ۷ کاهش می اید.

سناریو ۲- فاصله گذاری هوشمند از ۶ اردیبهشت: در این سناریو، در ابتدا یعنی ماه بهمن، تعداد تماس برای هر نفر ۱۳ و از ۱۰ فروردین تا ۶ اردیبهشت به ۵ نفر می رسد. با فرض شروع فاصله گذاری هوشمند بعد از ۶ اردیبهشت، نرخ های تماس مانند سناریو اول تغییر میکند.

سناریو ۳- فاصله گذاری هوشمند از ۲۰ اردیبهشت: در این سناریو، در ابتدا یعنی ماه بهمن، تعداد تماس برای هر نفر ۱۳ و از ۱۰ فروردین تا ۲۰ اردیبهشت به ۵ نفر می رسد. با فرض شروع فاصله گذاری هوشمند بعد از ۶ اردیبهشت، نرخ های تماس مانند سناریو اول تغییر میکند.

نتایج

در جدول شماره یک و نمودار های مربوطه، تعداد مبتلایان، موارد بیمارستانی و تعداد مرگ و میر و همچنین روند آنها برای 3 سناریو مورد نظر آمده است.

جدول شماره 1- تعداد مبتلایان، موارد بیمارستانی و تعداد مرگ و میر در سناریو های مختلف فاصله گذاری هوشمند برای کشور تا 10 مهر ماه

سناریو ها	تعداد کل موارد مرگ	تعداد کل موارد بیمارستانی	تعداد کل موارد عفونی
اول	27,479 (4,367-101,933)	271,804 (38,705-1,027,538)	2,177,415 (307,441-8,723,735)
دوم	17,320 (3,843-58,574)	172,412 (34,949-616,662)	1,359,142 (271,949-5,267,177)
سوم	12,596 (3,666-36,408)	124,653 (33,740-387,924)	954,791 (260,302-3,272,212)

*- برآورد نقطه ای (فاصله اطمینان 95٪)

مرگ و میر :

نتایج نشان می دهد که در سناریو اول، 27,479 مورد مرگ در اثر کوید تا تاریخ 10 مهر ماه خواهیم داشت. در صورتیکه دو هفته دیرتر طرح فاصله گذاری هوشمند (بازگشایی مجدد) اجرا می شد (سناریو دوم) این عدد به 17,320 می رسید. اگر چهار هفته دیرتر نسب به سناریو اول، طرح اجرا می شد. تعداد موارد مرگ به 12,596 می رسید. تعداد موارد مرگ در سناریو دوم نسبت به سناریو اول حدود 37 درصد کاهش و در سناریو سوم نسبت به سناریو اول، حدود 54 کاهش می رسید.

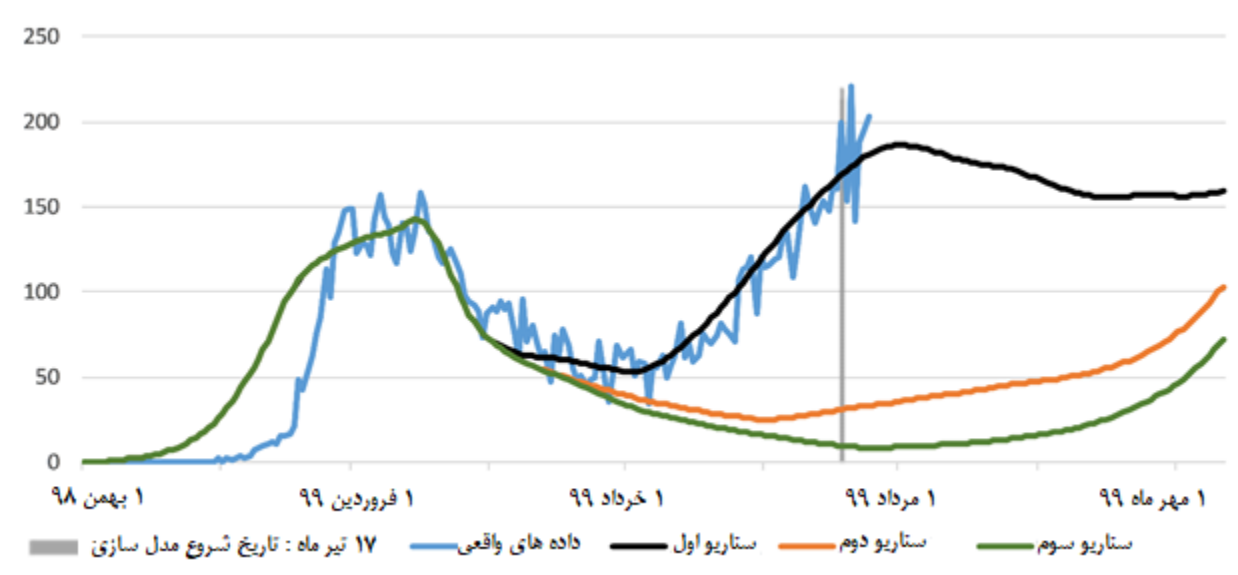
موارد بیمارستانی (مبتلایان نیاز به بستری) :

در سناریو اول، 271,804 مورد بستری در بیمارستان در اثر کوید تا تاریخ 10 مهر ماه خواهیم داشت. در صورتیکه دو هفته دیرتر طرح فاصله گذاری هوشمند اجرا می شد (سناریو دوم) این عدد به 172,412 و اگر چهار هفته دیرتر نسب به سناریو اول، طرح اجرا می شد. تعداد موارد به 124,653 می رسید. تعداد موارد بیمارستانی در سناریو دوم نسبت به سناریو اول حدود 36 درصد کاهش و در سناریو سوم نسبت به سناریو اول، حدود 54 کاهش می رسید.

مبتلایان :

تعداد کل موارد مبتلا، در سناریو اول، 2,177,415 تا تاریخ 10 مهر ماه خواهیم بود. در صورتیکه دو هفته دیرتر طرح فاصله گذاری هوشمند اجرا می شد (سناریو دوم) این عدد به 1,359,142 و اگر چهار هفته دیرتر نسب به سناریو اول، طرح اجرا

می شد. تعداد موارد به 954,791 می رسید. تعداد موارد بیمارستانی در سناریو دوم نسبت به سناریو اول حدود 37 درصد کاهش و در سناریو سوم نسبت به سناریو اول، حدود 56 کاهش می رسید.



نمودار شماره 1) روند مرگ و میر در اثر کووید 19 در سناریوهای مختلف

در این نمودار داده های واقعی مرگ و میر روزانه کشور و سناریو های مختلف تا تاریخ 10 مهر ماه به تصویر کشیده شده است.

بحث و نتیجه گیری

مدل ها نشان می دهند که شروع فعالیت مشاغل مختلف که قاعدتا باعث افزایش نرخ تماس در جامعه می شود، باعث افزایش تعداد مبتلایان و موارد بیمارستانی و مرگ و میر های مربوطه خواهد شد.

نتایج مطالعه ما نشان داد که با بازگشایی مراکز خدماتی، مراکز خرید باعث افزایش نرخ تماس می شوند، در نتیجه تعداد موارد بیماری و مرگ و میر افزایش می یابد. این مسئله می تواند بر ظرفیت و امکانات مراکز درمانی فشار آورده و سیستم ارائه خدمات پزشکی پاسخ مناسبی به موارد بیمارستانی نداشته باشد. بنابراین، با افزایش تعداد مرگ و میر ناشی از این بیماری یا ترخیص زود هنگام بیماران از بیمارستان و غیره، عواقب نامطلوبی را در سیستم سلامت ایجاد می کند. به دلیل عفونت بالا و بیماری گسترده، به نظر می رسد، برای جلوگیری از تعداد زیاد مرگ و میر، میزان ایزولاسیون بیماران افزایش یابد و با اقداماتی در جهت کاهش نرخ تماس افراد با یکدیگر، زنجیره انتقال بیماری قطع شود.