

## An Analysis on COVID-19 Epidemic in Iran and the World

Hossein Ghanaati<sup>1\*</sup>, Seyyed Amirhossein Jalali<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Modern and Invasive Radiology Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 3 April 2020 Accepted: 8 June 2020

### Abstract

**Background and Aim:** Coronavirus disease 2019 (COVID-19) is caused by Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and its common symptoms are similar to other respiratory viral diseases such as loss of smell, fatigue and myalgia, cough and fever. In these patients, the symptoms of the runny nose are less than other respiratory viral diseases. Also, the distance between infection and the onset of symptoms is relatively longer than other respiratory viral diseases, and its contagious rate is very high.

**Methods:** This is a short review and the authors have used some of their personal experiences to analyze the data and findings.

**Results:** Laboratory tests such as Reverse-Transcription Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) have an accuracy of approximately 71% for the detection of COVID-19. CT scan is a very accurate tool for this purpose, its accuracy according to initial reports is about 98%. So far, no effective vaccine has been found for this disease, although some vaccines have been introduced.

**Conclusion:** In patients hospitalized with the possibility of developing COVID-19 in the hospital, CT scan is a more sensitive and faster alternative to RT-PCR.

**Keywords:** Corona Virus, COVID-19, SARS-CoV-2, Computed Tomography Scan (CT), Pandemic, Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction (RT-PCR).

\* **Corresponding Author:** Hossein Ghanaati

**Address:** Modern and Invasive Radiology Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

**Tel:** -

**E-mail:** ghanaati@yahoo.com

## تحلیلی بر همه‌گیری کووید-۱۹ در ایران و جهان

حسین قناعتی<sup>۱\*</sup>، سید امیرحسین جلالی<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> مرکز تحقیقات رادیولوژی نوین و تهاجمی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۰۱/۱۵ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۰۳/۱۹

### چکیده

**زمینه و هدف:** بیماری ویروسی کووید-۱۹ توسط SARS-CoV-2 ایجاد می‌گردد و علایم شایع آن مانند سایر بیماری‌های ویروسی تنفسی است به طوری که برخی از علایم آن برای مثال از دست رفتن بویایی، خستگی و کوفتگی مفرط، سرفه و تب برجسته‌تر می‌باشد. در این بیماران علایم آب‌ریزش بینی کمتر از سایر بیماری‌های ویروسی تنفسی وجود دارد. همچنین فاصله بین ابتلاء و بروز علائم نسبتاً طولانی‌تر از سایر بیماری‌های ویروسی تنفسی بوده، میزان واگیری آن هم بسیار بالا است.

**روش‌ها:** این نوشته یک مقاله مروری کوتاه است و نویسندگان بعضی تجارب شخصی خود را نیز برای تحلیل اطلاعات و یافته‌های آن استفاده نموده‌اند.

**یافته‌ها:** آزمایش‌هایی مانند RT-PCR (Reverse-Transcription Polymerase Chain Reaction)، دقت حدوداً ۷۱٪ برای تشخیص کووید-۱۹ دارند. CT اسکن ابزاری بسیار دقیق برای این منظور بوده، دقت آن طبق گزارش‌های اولیه حدوداً ۹۸٪ ذکر شده است. تاکنون هیچ واکسن قطعاً موثر برای این بیماری کشف نشده اگرچه نمونه‌هایی از واکسن‌ها معرفی شده‌اند.

**نتیجه‌گیری:** در بیماران بستری با احتمال ابتلاء به کووید-۱۹ در بیمارستان، سی تی اسکن جایگزین حساس‌تر و سریع‌تری نسبت به RT-PCR است.

**کلیدواژه‌ها:** کروناویروس، کووید-۱۹، سی تی اسکن، همه‌گیری، آر تی پی سی آر.

\* نویسنده مسئول: حسین قناعتی

آدرس: مرکز تحقیقات رادیولوژی نوین و تهاجمی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

ایمیل: ghanaati@yahoo.com

تلفن: -

## مقدمه

در همه‌گیری کووید-۱۹، تشخیص سریع، در بیماران بحرانی و بدحال از اهمیت حیاتی برخوردار است. در شرایط جاری روش‌های تشخیصی RT-PCR و سی تی اسکن، در سطحی گسترده در همه کشورها و مناطق دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرد. گزارش‌های متعددی این روش‌های تشخیصی را از نظر شاخص‌های سرعت و دقت تشخیص مورد مقایسه قرار داده‌اند. در دسامبر ۲۰۱۹ مواردی از پنومونی ویرال ناشناخته از شهر ووهان واقع در استان هوبی چین گزارش شد که منشاء آن را در ابتداء به فراورده‌های دریایی فروخته شده در بازار محلی مرتبط دانستند (۱،۲). در نهایت یک کرونا ویروس جدید (Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, or SARS-CoV-2) که ناقل آن نوعی خفاش است، به عنوان منشاء بیماری معرفی گردید (۳). طی دو ماه بعدی، بیماری از ووهان به سایر مناطق چین و ۳۳ کشور دنیا منتشر شد (۴). از آنجا که دارو و واکسن مؤثری برای درمان یا پیشگیری از بیماری وجود نداشت، برای حفاظت از افراد مبتلا و صیانت از سلامت عمومی، تشخیص هرچه سریع‌تر و ایزولاسیون مبتلایان ضروری و الزامی تلقی می‌شد. در پروتکل اولیه تا ویراست ششم، اعلام شده توسط دولت چین، تشخیص قطعی با روش RT-PCR در نمونه‌های تنفسی یا خون، به عنوان معیار بستری شدن در بیمارستان معرفی شد (۵). با افزایش موارد ابتلاء و محدودیت کیت و امکانات تشخیصی فوق، استفاده از سایر روش‌های تشخیصی، اجتناب ناپذیر بود. سی تی اسکن قفسه صدری، روش روئین تشخیص پنومونی، وسیله‌ای در دسترس و شیوه تشخیصی سریع و آسانی است. مشاهده نماهای رادیولوژیک مشخص در تقریباً همه بیماران مبتلا به کووید-۱۹، (ground glass opacities, multifocal patchy consolidation) تغییرات بینابینی با توزیع محیطی، توجهات را به سمت این شیوه تشخیصی معطوف نمود (۶). در بعضی گزارش‌ها خاطر نشان شد که این نماهای مشخص در بعضی از مبتلایان که آزمایش RT-PCR آنها منفی بوده است نیز مشاهده می‌شود (۷).

## نتایج

## روش انتشار ویروس کرونا و کنترل آن

انتشار فرد به فرد کووید-۱۹ عمدتاً از طریق قطرات تنفسی و طی یک مدت میانه ۴ روز رخ می‌دهد (۸). شناسایی افراد مبتلا در کوتاه‌ترین زمان، قرنطینه نمودن آنها در منازل یا نقاط گاه‌ها و بررسی افراد در تماس با فرد بیمار و غربالگری فعال آنان موجب کاهش بار ناشی از این بیماری و افزایش ظرفیت پاسخگویی نظام خدمات بهداشتی، درمانی کشور می‌شود. تغییر رفتار مردم و ارتقای سطح بهداشت فردی، فاصله‌گذاری فیزیکی به منظور کاهش تماس‌های افراد در جامعه، بیماری‌یابی فعال و قرنطینه نمودن افراد مبتلا از راهبردهای مؤثر نظام سلامت کشور در مقابله با این

همه‌گیری ناخواسته و غیرمترقبه بوده است (۹).

## جنبه‌های اجتماعی و روانی بحران

بیماری کووید-۱۹، در حال حاضر داروی مؤثر و واکسن ثابت‌شده‌ای ندارد، شیوع آن سریع و میزان مرگ‌ومیر قابل توجهی نیز دارد. این بیماری همه‌گیر همه شئون زندگی مردم را تحت تأثیر قرار داده و موجبات ترس و نگرانی عمومی مردم را فراهم آورده است. بعضی پیامدهای اجتماعی کووید-۱۹ به شرح زیر است (گزارش شانزدهمین نشست گروه مشورتی سرمایه اجتماعی دانشگاه تهران، پیامدهای اجتماعی شیوع ویروس کرونا در جامعه ایران و راهکارهای مقابله با آن، ۲۵ اسفند ۱۳۹۶):

- کرونا با هیچ بحران دیگری قابل مقایسه نیست زیرا کل ساختارها را هدف قرار داده است.
- تحمیل تأثیرات منفی بر سلامت روانی به‌ویژه بر افراد دارای احساس اضطراب و افسردگی.
- احتمال تبعیض و بی‌عدالتی در دریافت مراقبت‌ها و خدمات درمانی.
- مرگبار بودن ویروس برای کهنسالان و افراد مبتلا به بیماری‌های زمینه‌ای.
- سرگردانی جامعه مدنی برای ایفای نقش در حل مسئله.
- تعطیلی کسب و کارها، کاهش رشد اقتصادی، بی‌کاری و کاهش درآمد گروه‌های آسیب‌پذیر.
- بیوتورریسم جلوه دادن مسئله که به تشویش اذهان عمومی منجر می‌شود.

## استراتژی کلی نظام‌های گوناگون سلامت

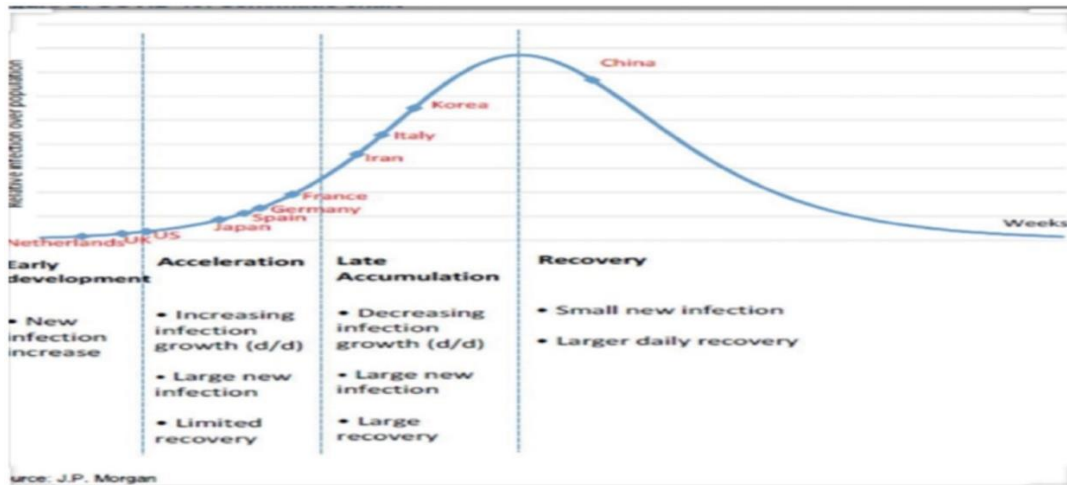
نظام جمهوری اسلامی براساس آیه شریفه: "و من احیاءها فکأنما احیا الناس جمیعاً" و هر کس نفسی را زنده کند گویا همه مردم را زنده کرده است (سوره مائده آیه ۳۲)، بنای برخورد با بیماران را نجات جان همه آنها قرار داد. گزارش‌هایی مبنی بر اینکه در برخی از کشورهای اروپایی مانند ایتالیا، اسپانیا و انگلستان افراد بالای سن ۸۰ سال از حمایت درمانی خارج شدند، منتشر شده است (۱۱،۱۰).

## رفتار ویروس

تاکنون الگوی دقیقی برای حدس رفتار بیماری در آینده با توجه به همه‌گیری گسترده وجود ندارد. در برخی از کشورها مانند هند و پاکستان و کشورهای آفریقایی بر اساس آمار ارائه شده میزان بروز در مقایسه با ایتالیا بسیار کمتر است. آیا اشکال آماری در این میان وجود دارد؟ آیا کشورهای مذکور به دلیل محیط بهداشتی پایین‌تری دارند؟ که البته هنوز پاسخ دقیقی برای این سؤالات وجود ندارد. بررسی آنچه در کشتی Diamond Princess گذشته است، می‌تواند برای تعیین ماهیت ویروس و نحوه رفتار آن کمک‌کننده باشد. در این کشتی ۳۷۱۱ نفر حضور داشتند که ۷۱۲

نیز مرگومیر ناشی از ابتلای به کووید-۱۹ را نیز حدوداً ۰/۳٪ برآورد کرده‌اند و برآوردهای محققین در شروع بحران با آنچه رخ داده تقریباً همخوانی دارد (۹) (نمودار-۱).

نفر آنان (۱۹٪) مبتلا شدند و ۱۳ نفر نیز فوت نمودند (۰/۳٪). اینکه ۱۹٪ مبتلا شدند و بقیه بی‌علامت و یا بدون ابتلاء بودند (۱۲) چیست؟ جالب است که اخیراً جمع‌بندی اپیدمیولوژیست‌های ایران



نمودار-۱. میزان ابتلاء به کووید-۱۹ در برخی کشورها

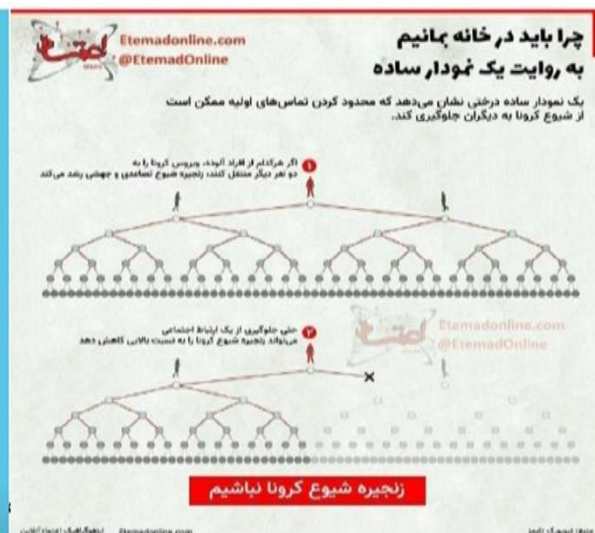
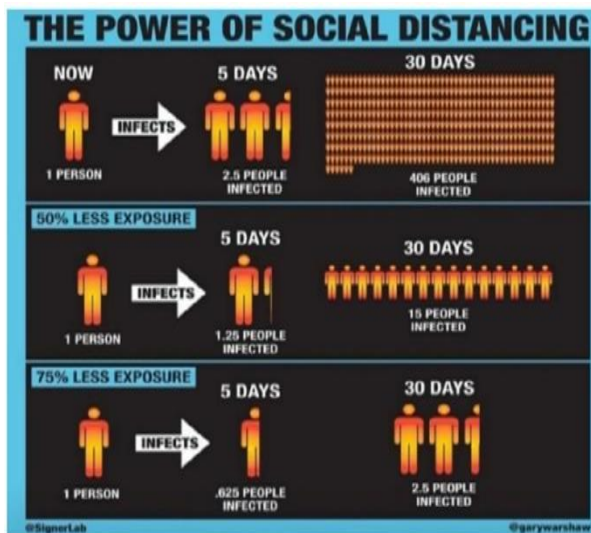
بیماری شود و یا اینکه میزان ابتلاء در واحد زمان را کاهش می‌دهد و فرصت برای سرویس‌دهی درمانی دقیق‌تر را فراهم می‌نماید، مشخص نشده است. اگر هیچ کنترلی وجود نداشته باشد یک فرد مبتلا در عرض ۳۰ روز ۴۰۶ نفر را مبتلا خواهد کرد. در حالی که اگر بتوانیم ۷۵٪ تماس‌ها را با قرنطینه اجباری کاهش دهیم، این میزان به ۲/۵ نفر کاهش خواهد یافت. در شکل-۱ این مفهوم به خوبی بیان شده است. در این راستا تأثیر قابل توجه انجام قرنطینه در سطح جامعه بر میزان گسترش ویروس کووید-۱۹ نیز در نمودار-۲ نشان داده است.

### قرنطینه و فواید آن

قرنطینه (در منابع دینی از کلام حضرت پیامبر (ص) نیز نقل شده است. در ویکی‌پدیا این موضوع با منبع:

Roy J. Shephard. *An Illustrated History of Health and Fitness, from Pre-History to our Post-Modern World*. Springer. p. 279.

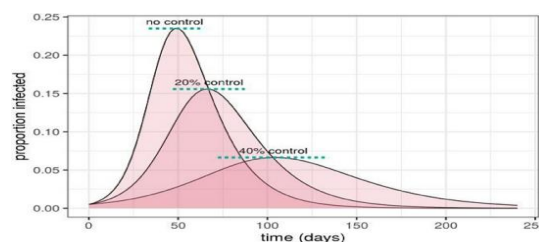
آمده است) برای نخستین بار توسط ابوعلی سینا دانشمند و پزشک ایرانی درباره بیماری سل مورد استفاده قرار گرفته است قطعاً فاصله‌گیری از مهم‌ترین فاکتورهای مبارزه با گسترش ویروس است. اما آیا قرنطینه می‌تواند موجب توقف کامل این



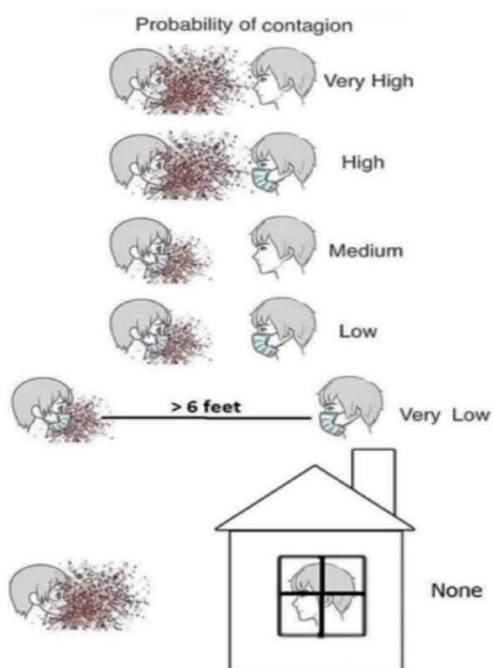
شکل-۱. تأثیر فاصله‌گذاری فیزیکی در جامعه بر کاهش میزان سرایت کووید-۱۹

## نقش ماسک در کنترل بیماری‌های ویروسی

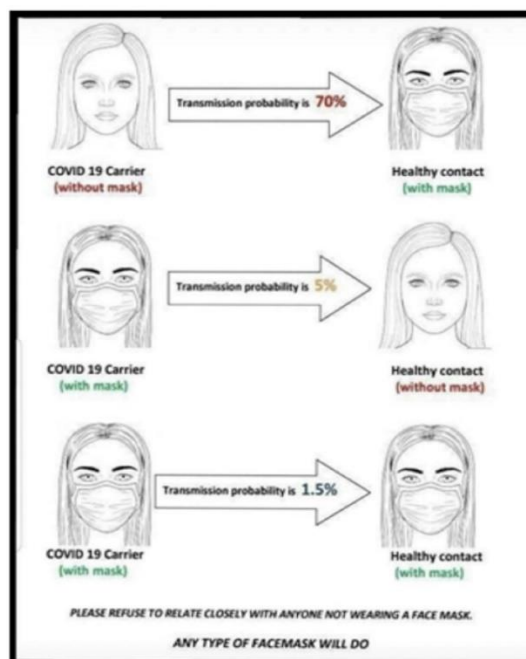
اختلاف نظرهای زیادی درباره اثر ماسک بر جلوگیری از ابتلاء وجود دارد اما به نظر می‌رسد استفاده از ماسک می‌تواند میزان انتقال بیماری را تا ۷۰٪ کاهش دهد (شکل-۲).



نمودار-۲. رابطه قرنطینه اجتماعی با گسترش بیماری کووید-۱۹



شکل-۲. تخمین تأثیر ماسک بر احتمال سرایت کووید-۱۹



## وضعیت شیوع بیماری در ایران

وضعیت دموگرافیک درگیری بیماران در ایران با افراد کرونا مثبت و نیز افراد فوت شده در شکل-۳ نمایش گزارش داده شده است. توضیح نمودارهای بیماران و فوت‌شدگان در واحد زمان نشانگر وجود یک جهش (پیک) حداکثری در ۱۵ فروردین است که به تدریج کاهش یافته و از حدود اواخر اردیبهشت مجدداً افزایش تعداد مبتلایان دیده می‌شود. میزان مرگ‌ومیر پس از جهش (پیک) اواسط فروردین کاهش یافته و در حالت ثبات قرار دارد که دلیل آن می‌تواند خفیف شدن بیماری به‌علت تغییر ماهیت ویروس و یا بیماری‌هایی فعال‌تر در افراد بدون علامت یا در اطرافیان افراد مبتلا باشد. به هر حال پیش‌بینی آن است که در خرداد ۹۹ تعادل اولیه و افت شدید موج اول تا حد زیادی رخ دهد.

## مدیریت بحران کووید-۱۹ در ایران و جهان

بحران کووید-۱۹ ماهیتاً غافلگیرانه بود و تمامی کشورها و سازمان‌های بهداشتی شامل WHO هیچ‌گونه تصویر بزرگی از این بیمار نداشتند. در ایران مدیریت بحران از نظر سازمانی قابل نقد است. در شروع همه‌گیری وزیر بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به عنوان فرمانده مدیریت بحران تعیین شد که پس از مدتی این

امر به ریاست جمهوری محول گردید. برنامه مدیریت بحران دچار تواتر زیادی در این مدت بود برای مثال قرنطینه توسط یکی از مسئولین به‌عنوان امری قرون وسطایی اطلاق گردید (دنیای اقتصاد تاریخ ۱۲ خرداد ۹۹) که این امر موجب بحران شدید در قم و گیلان شد. علاوه بر اشکال در سازمان مدیریت اداره بحران کووید-۱۹ در ایران که اکنون اوضاع آن بهتر شده است، اشکال در نحوه طراحی بحران هم وجود داشت. بیمارستان‌های بزرگ به‌عنوان محل اولیه مراجعه بیماران مبتلا به کرونا معرفی شدند و صدمات زیادی به سرویس‌دهی بیماران غیر کرونایی وارد شد و متأسفانه آمار دقیقی از صدمه و مرگ‌ومیر بیماران کرونایی در نتیجه این سوء مدیریت وجود ندارد. پراکنده‌گویی و نبود انسجام در خبررسانی از جلوه‌های دیگر اشکال در مدیریت بحران بود. یکی از مسئولین وزارت بهداشت حسب قول رئیس جمهور از ایمنی گله‌ای به‌عنوان راه حل بحران نام برد (شرق نیوز اول فروردین ۱۳۹۹). اثرات این تصمیم بر روی سیاست مهار بیماری ظاهر گردید و وضعیت طلایی قرنطینه در ایام نوروز از دست رفت. به دلیل عدم وجود اطلاعات دقیق، هزاران تخت نفاهتگاهی آماده گردید که علی‌رغم صرف هزینه زیاد بدون استفاده باقی ماند.

Indicators of screened, infected and death cases

New lab-confirmed cases (in last 72 h)	Value
Age mean (standard deviation)	53.3 (21.2)
Age median (inter-quartile range)	54 (36-70)
Sex distribution (%)	
Male	51.8
Female	48.3
Cases with at least one co-morbidity (%)	30.2
Cases admitted in ICU* (%)	12.4
Cases with more severe forms of the disease **	17.8

COVID-19 deaths (in last week) <sup>†</sup>	
Age mean (standard deviation)	66.1 (18.6)
Age median (inter-quartile range)	68 (56-79)
Cases over 60 years (%)	70.7
Sex distribution (%)	
Male	56.9
Female	43.1
Cases with at least one co-morbidity (%)	37.9
Cases over 60 years/ with at least one co-morbidity (%)	77.6



شکل-۳. وضعیت گسترش بیماری و تعداد افراد فوت شده بر اثر کووید-۱۹ در ایران

هر چند که این موضوع در حیطه مقاله مذکور نیست اما به علت اثر تغییرات فوق بر موضوع کلان سلامت مختصری بحث راجع به آن انجام می‌شود. در این راستا به نظر می‌رسد روند یکپارچگی جهان (گلوبالیزاسیون) به پایان برسد و هر کشوری به فکر نجات خود از این بحران باشد. اقتصاد جهان به شدت لطمه خورده به طوری که در قرن حاضر تاکنون هیچ‌گونه بحرانی به این شدت اقتصاد و سیاست را در جهان نشانه نگرفته است. کشورهایی که متوسط حقوق دریافتی افراد آن بر اساس دلار کمتر باشد و وابستگی آنها به منابع درآمدی صدمه دیده مانند مالیات کمتر است، بهتر می‌توانند بحران را تحمل نمایند. از نقطه نظر دیگر، جایگاه قدرت‌های سیاسی جهان تغییر خواهد یافت و کشوری مانند چین فرصت تصاحب جایگاه اول جهان را به لحاظ اقتصادی یا سیاسی و نظامی و... را خواهد داشت. دولت‌های سوسیالیست و جامعه‌نگر و نیز دولت‌های بهداشت‌محور فرصت بیشتری برای انتخاب خواهند داشت در حالی که سرنوشت کشورهای ناحیه شینگن همچنان نامعلوم است.

سازمان‌های بین‌المللی به علت فشار قدرت‌های مؤثر و همچنین آمریکا ممکن است در سیاست‌گذاری خود تغییرات ناخواسته‌ای داشته باشند. برای مثال WHO و رئیس آن تروس، پس از برخورد ترامپ با این سازمان، موضوع علمی خود را با ملاحظات سیاسی مخدوش نمود (رفرنس در روزنامه‌ها ۲۹می ۲۰۲۰، BBC، ترامپ همکاری با WHO را قطع کرد).

به هر ترتیب از نظر اقتصادی، برای کسب و کارهای کوچک صدمه بیشتری متصور خواهد بود.

### مردم و نیروهای درمانی

مهم‌ترین شاخصه مثبت این بحران ایجاد تحولی عظیم در اجتماع و برخورد ایثارگراانه مردم و نیروهای درمانی می‌باشد که در مورد آن می‌توان مقالات فراوانی نوشت. تاکنون بیش از ۱۵۰ نفر از پرسنل درمانی با از دست دادن جان خود، در این راه به افتخار شهادت نائل آمدند. و تاب‌آوری اجتماعی بالای کشور جمهوری اسلامی برای جهانیان آشکار گردید و علی‌رغم برخی سوء مدیریت‌ها نمره مردم در مدیریت این بحران بسیار بالا ثبت شد. تهیه و توزیع گسترده کمک‌های غذایی، حضور فعال در بیمارستان‌ها و کمک در کفن و دفن اموات از جلوه‌های ایثار و فداکاری مردم و نیروهای درمانی می‌باشد.

### تحقیقات در دوران همه‌گیری کووید-۱۹

حدود ده هزار مقاله در زمینه کووید-۱۹ تا تاریخ ۸ می ۲۰۲۰ به چاپ رسیده که از بین آنها ۲۸۰ مقاله از ایران بوده است. این آمار بیانگر آن است که با توجه به سرانه جمعیت نسبت به جمعیت جهان بیش از دو برابر متوسط سایر کشورها مقاله در ایران درباره این موضوع منتشر شده است. به هر حال در زمینه واکسن، داروها، سلول درمانی، هوش مصنوعی، سیستم‌های دفع مواد زائد و ده‌ها موضوع دیگر مرتبط با مدیریت کرونا تحقیقات وسیعی در حال انجام می‌باشد.

### آینده اقتصادی و سیاسی جهان پس از کرونا

### تغییرات سبک زندگی در ایران و سایر کشورها

یکی دیگر از تبعات همه‌گیری کووید-۱۹ ایجاد تغییرات خواسته یا ناخواسته آن در حیطه‌های گوناگون زندگی فردی و اجتماعی است که می‌تواند حتی منجر به تبعات مفید، سازنده و کارگشا نیز باشد. دامنه این تغییرات حتی به عرصه فرهنگ، ارتباطات، طبیعت و محیط زیست بشر نیز امتداد یافته است. در این راستا آمار و اطلاعات ذیل در ایران ارائه شده است:

- میزان تصادفات جاده‌ای ۶۵٪ کاهش یافته است.

- خواندن کتاب‌های دیجیتال ۷ برابر افزایش یافته است.

- سفر با تاکسی ۶۴٪ کاهش یافته و در عوض میزان مراجعه به بیمارستان‌ها ۳۰٪ افزایش یافته است.

- مردم زمان بیشتری برای در کنار خانواده بودن دارند.  
- خلاقیت‌ها و سرعت عمل مدیریت‌ها افزایش پیدا کرده است.  
- محیط زیست فرصت احیاء پیدا کرد به گونه‌ای که در دهه‌های گذشته هیچگاه پاکیزگی هوا و سرسبزی و آبادانی در کشورمان تا این حد نبوده است.  
- آموزش الکترونیک (E-Learning) بسط پیدا کرد و سیستم‌های فناوری اطلاعات (IT) اهمیت بیشتری پیدا کردند.  
- اتحاد و برادری بین مردم و مهربانی‌ها بیشتر شد.

علاوه بر این اطلاعات مشابهی در کشورهای گوناگون گزارش شده است. جدول ۱- اطلاعات مزبور را در کشورهای آلمان، انگلیس و آمریکا نشان می‌دهد.

جدول ۱- کاهش فعالیت‌های روزمره فردی و اجتماعی ناشی از همه‌گیری کرونا در آلمان، انگلیس و آمریکا

آلمان (%)	بریتانیا (%)	ایالات متحده آمریکا (%)
۶۹	۸۴	۸۰
ماندن در خانه		
۷۰	۷۸	۷۷
نشستن دست‌ها		
۶۰	۷۸	۷۶
رعایت فاصله اجتماعی		
۵۵	۱۶	۶۸
استفاده از ماسک در بیرون از خانه		
۵۶	۶۹	۶۸
پرهیز از رفتن به اماکن عمومی نظیر رستوران و کافه		
۵۹	۷۴	۶۶
حضور کمتر در مراکز خرید		
۴۸	۷۱	۵۸
محدودیت سفر		
۵۳	۶۶	۵۶
پرهیز از جمع‌های خانوادگی و دوستانه		
۳۱	۴۳	۵۱
خرید اینترنتی		
۲۰	۳۹	۴۳
ضد عفونی خانه		

### موج‌های بعدی بحران

برخلاف موج اول که غافلگیرانه بود، سیستم‌های پیش‌بینی و آینده‌نگر تلاش دارند تا جنبه‌های ناشناخته مختلف این بیماری را بهتر آشکار نموده و برآورد لازم جهت برخورد را برای مسئولین کشورهای مختلف فراهم نمایند. به نظر می‌رسد نحوه مواجهه با موج دوم، سوم و ... متفاوت باشد. مردم کمتر از قرنطینه استقبال خواهند کرد. همچنین در مقابل تعطیلی، کسب و کارها کمتر مقاومت خواهند نمود. انبار کردن کافی تجهیزات پزشکی و وسایل کمکی مثل ماسک منطقی به نظر می‌رسد. همچنین آماده‌سازی بیشتر تخت‌های ICU برای مواجهه با موارد بحران موج‌های بعدی احتمالی منطقی به نظر می‌رسد. برای مقابله با این موج‌ها تشکیل کار گروه‌های مختصر برای مقابله با جنگ روانی و مسمومیت اطلاعاتی (Infodemia) (یکی از خطرات قابل ملاحظه در همه‌گیری بیماری‌ها، انباشتگی و شیوع اخبار ناموثق، دروغ است که این پدیده را Infodemia نامیده‌اند و نقش مهمی در تزلزل و از بین بردن ثبات اجتماعی و اعتماد در بین آحاد جامعه دارد.) اینفودمی ضروری است (۱۳).

تفاوت‌های موج دوم با موج اول را می‌توان مشتمل بر موارد زیر دانست:

- ۱) ترس کمتر مردم
- ۲) آگاهی بیشتر آنها
- ۳) شرایط جدید
- ۴) رفتار متفاوت و بیروس

### فناوری اطلاعات (IT)

دانش انفورماتیک سلامت در مورد بحران کرونا در دنیا را می‌توان در ۴ بخش زیر مطرح کرد:

- ۱) آموزش و پیشگیری
- ۲) هدایت بیماران و بیماریابی
- ۳) راهکارهای پایش و تحلیل الگوی اپیدمی شامل ردیابی و ردگیری تماس‌ها
- ۴) راهکارهای مراقبت و پیگیری

اولین محور مدیریت همه‌گیری به‌ویژه در همه‌گیری‌هایی که نقش مردم در کنترل آن بسیار برجسته می‌تواند باشد، آموزش به

گفتگوی خود را در سامانه وارد کرده و نتیجه را به او اعلام می‌کنند. در هر صورت نتیجه بررسی وارد سامانه شده و افراد با وضعیت سفید نیاز به مراقبت ندارند. بیماران با وضعیت زرد بایستی از جهت پیشرفت علایم کنترل شوند، بیماران دارای وضعیت نارنجی با علایم جدی مشکوک هستند و بایستی به مراکز مراقبت ارجاع شوند. در صورتی که بیماران سطح قرمز، بیماران تشخیص قطعی هستند و نیاز به خدمات بستری دارند.

### کنترل اپیدمیولوژیک

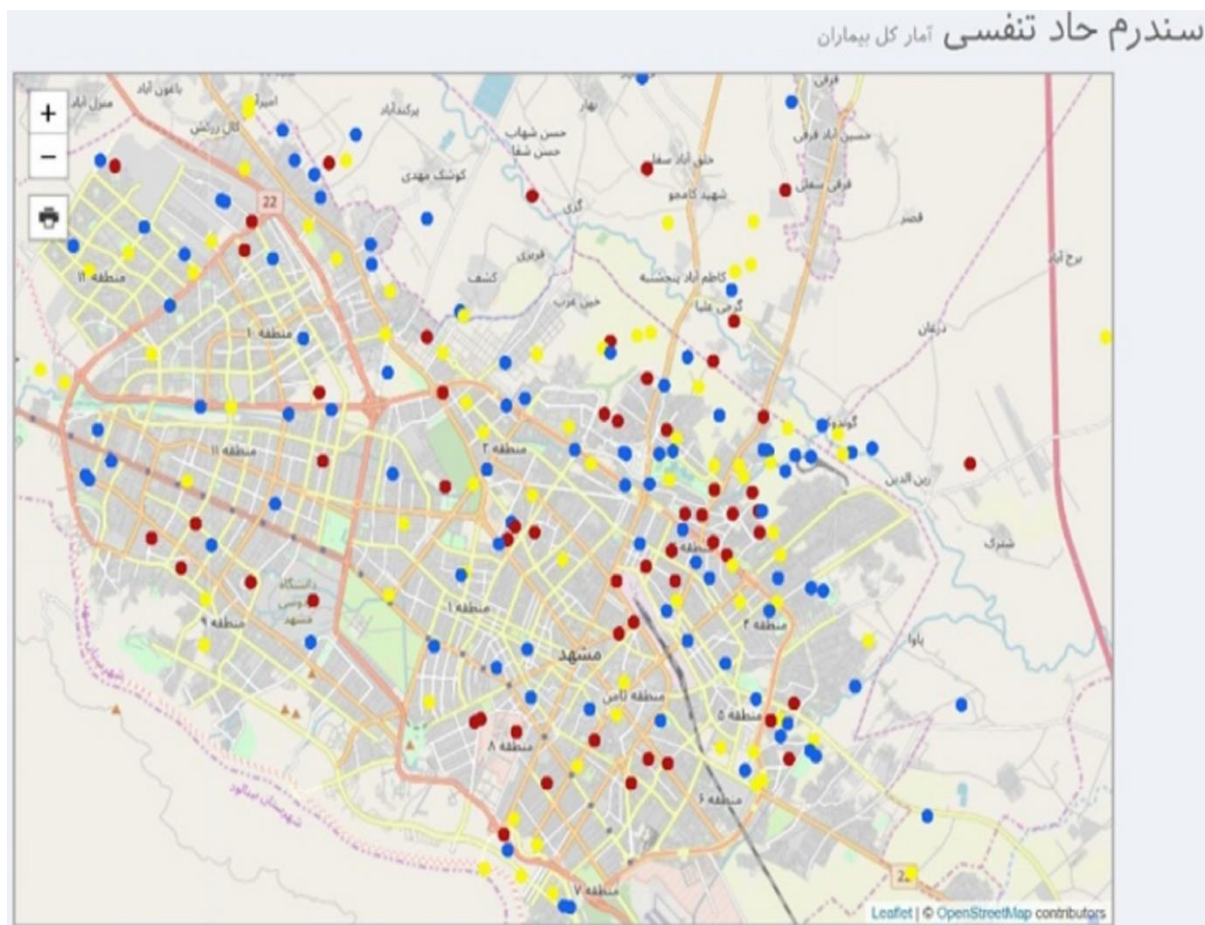
مهم‌ترین بخش مدیریت اپیدمی، مطالعه و پایش و تحلیل الگوی گذشته، حال و آینده است.

### سامانه‌ی ثبت ملی

تمام اطلاعات بیماران مشکوک و مبتلا بایستی در این سامانه ثبت شود و سایر اطلاعات شامل وضعیت خانواده، اطلاعات جغرافیایی زندگی و محل کار افراد ثبت شود. تهیه نقشه ردیابی تماس نیز از مواردی است که می‌توان با کمک فناوری اطلاعات انجام داد (شکل-۴).

مردم برای به‌کارگیری روش‌های خود مراقبتی و پیشگیرانه است. از آنجایی که کاهش تماس، رفت‌وآمد و تعامل مستقیم یکی از ضرورت‌های کنترل همه‌گیری است، فناوری‌های اطلاعاتی با میسرسازی این ضرورت‌ها، به‌واقع نقش اول خود در اپیدمی را با برقراری امکان آموزش و پیشگیری و نیز امکان ارتباط پیوسته با مردم و شهروندان کشورها ایفاء می‌کنند. یکی از اولین قدم‌ها برای اطلاع‌رسانی و آموزش عمومی راه‌اندازی پایگاه‌های رایانه‌ای اطلاع‌رسانی و مرجع قابل اعتماد برای مردم است به‌طوری‌که افراد بتوانند جواب سؤالات خود را در زمینه بیماری، شیوع آن و آخرین یافته‌ها و روش‌های پیشگیری در این خصوص بیابند.

یکی از راه‌های دیگر ارتباطی استفاده از کانال‌های رسمی شبکه مجازی با استفاده از ربات‌ها می‌باشد که بتوان با آن سؤالات مردم را پاسخ داد. در غالب موارد همه‌گیری‌ها، فرایند استاندارد بیماری‌یابی از یک مکانیسم سامانه‌ای غربالگری و تشخیص اولیه بیماران احتمالی استفاده می‌کند. در موارد مستقیم بیمار در آن سامانه خود ارزیابی می‌شود و سامانه با بررسی وضعیت، پیشنهادها را لازم را ارائه می‌دهد و در موارد غیر مستقیم نیز، بیمار با مراکز تماس از پیش تعیین‌شده تماس گرفته و کارشناسان نتیجه



شکل-۴. نمونه‌ای از نقشه ردیابی تماس با مراکز و پایگاه‌های سلامت شهری مشهد

**سامانه تحلیل داده‌ی جغرافیا- زمان**

در این سامانه با توجه به داده‌ها ثبت ملی بیماری و نیز نقشه‌ی ردیابی تماس و تحلیل هوشمند جغرافیایی-زمانی تهیه و مورد استفاده فرماندهان بحران قرار می‌گیرد.

**فناوری مدیریت سلامت از راه دور**

برخی از مهم‌ترین مزایای به‌کارگیری فناوری‌های متداول با کمک سامانه‌های رایانه‌ای از جمله برنامه‌های ویژه برقراری تماس صوتی و تصویری شامل موارد زیر می‌باشد:

(۱) مراقبت غیرحضور

(۲) تماس حداقل

(۳) دسترسی آسان

(۴) کاهش رفت‌وآمد

(۵) خدمت‌رسانی به مناطق محروم

**تشکر و قدردانی:** از همه اساتیدی که با نظرات ارزشمند خود

در غنای مطالب حاضر یاری‌رسان بودند، صمیمانه سپاسگزاری می‌گردد.

**تضاد منافع:** بدین وسیله نویسندگان تصریح می‌نمایند که

هیچ‌گونه تضاد منافی در مطالعه حاضر وجود ندارد.

**منابع**

1. Fang Y, Zhang H, Xie J, Lin M, Ying L, Pang P, et al. Sensitivity of chest CT for COVID-19: comparison to RT-PCR. *Radiology*. 2020 Aug; 296(2):E115-7. doi:10.1148/radiol.2020200432
2. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The lancet*. 2020; 395(10223):497-506. doi:10.1016/S0140-6736(20)30183-5
3. World Health Organization. Clinical management of severe acute respiratory infection when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected: interim guidance. January 11, 2020. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2020.
4. National Health Commission of the People's Republic of China. <http://www.nhc.gov.cn>. Accessed February 25, 2020.
5. General Office of National Health Committee. Notice on the issuance of a program for the diagnosis and treatment of novel corona virus (2019-nCoV) infected pneumonia (trial sixth edition). <http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s7653p/202002/8334a8326dd94d329df351d7da8aefc2.shtml?from=timeline>. Published February 18, 2020. Accessed February 24, 2020.
6. Chung M, Bernheim A, Mei X, Zhang N, Huang M, Zeng X, et al. CT imaging features of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV). *Radiology*. 2020; 295(1):202-7. doi:10.1148/radiol.2020200230
7. Xie X, Zhong Z, Zhao W, Zheng C, Wang F, Liu J. Chest CT for typical coronavirus disease 2019 (COVID-19) pneumonia: relationship to negative RT-PCR testing. *Radiology*. 2020 Aug; 296(2):E41-5. doi:10.1148/radiol.2020200343
8. Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, et al. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia. *New England journal of medicine*. 2020.

9. Haghdoost AA. Trend of the COVID-19 Pandemic in IRAN. *Iranian Journal of Culture and Health Promotion*. 2020; 4 (1):14-19.

10.

<https://www.telegraph.co.uk/news/2020/03/14/italians-80-will-left-die-country-overwhelmed-coronavirus/>

11. Jonathan Ives. Corona virus may force UK doctors to decide who they'll save.

<https://www.theguardian.com/2020/mar/14>.

12. <https://www.worldometers.info/coronavirus/>

13. Allahverdipour H. Global Challenge of Health Communication: Infodemia in the Coronavirus Disease (COVID-19) Pandemic. *J Educ Community Health*. 2020; 7 (2):65-67. doi:10.29252/jech.7.2.65