



## آیا روش "مصونیت جمعی" برای مقابله با کووید-۱۹ موثر است؟

دستیابی به روش‌های کنترل شیوع پاندمی جهانی کروناویروس یکی از دغدغه‌های محققان و متخصصان عرصه سلامت طی روزها و ماه‌های اخیر بوده و در این میان روش *herd immunity* یا "مصونیت جمعی و گله‌ای"، از روش‌های مطرح شده ایست که موافقان و مخالفان زیادی در داخل و خارج از کشور دارد.

دستیابی به روش‌های کنترل شیوع پاندمی جهانی کروناویروس یکی از دغدغه‌های محققان و متخصصان عرصه سلامت طی روزها و ماه‌های اخیر بوده و در این میان روش *herd immunity* یا "مصونیت جمعی و گله‌ای"، از روش‌های مطرح شده ایست که موافقان و مخالفان زیادی در داخل و خارج از کشور دارد.

به گزارش ایسنا، *Herd Immunity* یا مصونیت جمعی نوعی حفاظت غیرمستقیم در برابر عوامل عفونی است و زمانی به وجود می‌آید که بخش اعظمی از جمعیت نسبت به آن عفونت ایمن شوند، بنابراین به عنوان یک روش حفاظتی برای افرادی محسوب می‌شود که فاقد ایمنی و مصونیت هستند. در جمعیتی که بخش کثیری از آن ایمن شوند، زنجیره‌ی انتقال عفونت مختل شده و منجر به توقف یا کاهش شیوع بیماری می‌شود.

رمضان رضائی دانشجوی دکترای ایمونولوژی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی طی یک مقاله با بررسی واقعیت‌ها و چالش‌های پیش رو در اجرای روش "مصونیت جمعی" به این سوال پاسخ داده که *herd immunity* دقیقاً چیست و آیا می‌توان از آن برای مقابله با COVID-۱۹ استفاده کرد؟

وی در مقدمه مقاله آورده است: از اواخر دسامبر ۲۰۱۹ میلادی، نوع جدیدی از ویروس کرونا در شهر ووهان چین با همه‌گیری در انسان شیوع پیدا کرد و تاکنون باعث شیوع بیماری در بسیاری از کشورهای دنیا شده است.

در حال حاضر تقریباً ۱۸۴ هزار مورد COVID-۱۹ از ۱۶۲ کشور به WHO گزارش شده، به گونه‌ای که در دو هفته گذشته، تعداد موارد گزارش شده در خارج از چین تقریباً ۱۳ برابر و تعداد کشورهای مبتلا تقریباً سه برابر شده است. بنابراین همه مردم در گروه‌های سنی مختلف باید با رعایت بهداشت فردی، در این زمینه آگاه و هشیار باشند.

متاسفانه تاکنون هیچ درمان قطعی و یا واکسنی برای کروناویروس جدید شناخته نشده، به همین دلیل در کشورهای مختلف استراتژی‌های مختلفی جهت مقابله با این ویروس اتخاذ شده است، در همین راستا اخیراً بحث مصونیت جمعی یا *herd immunity* در یک سری از کشورها مطرح شده که در این مقاله این روش و چالش‌های احتمالی آن بررسی می‌شود.

به طور کلی *herd immunity* یا مصونیت جمعی نوعی از حفاظت غیرمستقیم در برابر عوامل عفونی است و زمانی به وجود می‌آید که بخش اعظمی از جمعیت نسبت به آن عفونت ایمن شوند. بنابراین به عنوان یک روش حفاظتی برای افرادی است که فاقد ایمنی و مصونیت هستند. در جمعیتی که بخش کثیری از آن ایمن شوند، زنجیره‌ی انتقال عفونت مختل شده که منجر به توقف یا کاهش شیوع بیماری می‌شود.

### انواع *Herd Immunity* یا روش مصونیت گله‌ای

۱- ذاتی: تغییرات فیزیولوژیکی شامل تولید آنتی‌بادی یا سایر مکانیسم‌های دفاعی دیگر که به صورت ژنتیکی در یک جمعیت تعیین می‌شود. بستگی به مواجهه قبلی جمعیت با عفونت ندارد و ممکن است در اثر قرار گرفتن طولانی مدت در معرض عفونت یا انتخاب طبیعی در یک جمعیت ایجاد شود.

۲- اکتسابی: نوعی مصونیت در جمعیت است که تعداد کافی از اعضای آن در طول عمر خود در واقع به طور طبیعی یا مصنوعی در معرض عوامل عفونی قرار دارند. این نوع قرار گرفتن در معرض عفونت ممکن است خیلی زود در زندگی ایجاد شود.

در طی یک عفونت چه عاملی در اپیدمی یا پاندمی بودن آن موثر است؟

مقدار  $R_0$  یا میزان سرایت بیماری یک عامل مهم در تعیین وقوع اپیدمی است. در واقع در زمان شیوع یک عفونت در یک

جمعیت آسیب پذیر،  $R_0$  بزرگتر یا کوچکتر از یک تعیین می کند که اپیدمی به وقوع می پیوندد یا خیر. بدین صورت که  $R_0$  کمتر از یک نشان دهنده ی شیوع اپیدمی جزئی و بزرگ تر از یک وقوع اپیدمی بزرگ و فراگیر. برای مثال مقدار  $R_0$  در بیماری COVID-19 حدود ۲.۲۸ و در مورد سل ۲.۰۶ می باشد.

## Herd Immunity و درمان COVID-19 / واقعیت ها و چالش های پیش رو

در ادامه این مقاله با اشاره به اینکه دولت انگلستان از جمله کشورهای است که استراتژی مصونیت جمعی یا herd Immunity جهت مقابله با کرونا ویروس جدید را به کار گرفته است، آمده است: این کشور در هفته ی اخیر مرحله دوم استراتژی درمانی خود را در برابر پاندمی COVID-19 تصویب کرد: "تأخیر". استراتژی دولت انگلستان برای به حداقل رساندن تأثیر COVID-19 این است که ویروس بتواند از کل جمعیت عبور کند تا ایمنی جمعیت یا herd Immunity به دست بیاید. اما این انتقال باید با سرعت بسیار آهسته و تاخیری انجام شود، تا افرادی که از بیشترین علایم حاد مرتبط با این بیماری رنج می برند قادر به دریافت خدمات پزشکی مورد نیاز باشند. به گونه ای که سیستم بهداشتی و مراقبت درمانی به دلیل ازدحام افراد مراجعه کننده دچار از هم گسیختگی و فروپاشی نشود و همچنین میزان مرگ و میر بیماری بالا نرود. در ظاهر ماجرا، این یک استراتژی سالم و ایمن به نظر می رسد، اما herd Immunity دقیقاً چیست و آیا می توان از آن برای مقابله با COVID-19 استفاده کرد؟

### herd Immunity دقیقاً چیست؟

اصطلاح herd Immunity یا "مصونیت جمعی" اگرچه تقریباً یک قرن پیش کشف شده اما تا دهه های اخیر مورد استفاده قرار نگرفته بود. استفاده از herd Immunity با افزایش استفاده از واکسن ها، بحث های مربوط به ریشه کن کردن بیماری های عفونی و تجزیه و تحلیل هزینه و فایده برنامه های واکسیناسیون قوت گرفت.

نقطه عطف مهم در این زمینه به رسمیت شناختن herd Immunity توسط اسمیت در سال ۱۹۷۰ و دیتز در سال ۱۹۷۵ از یک تئوری آستانه ساده بود. بدین معنی که مصونیت (یعنی واکسیناسیون موفقیت آمیز) به طور تصادفی انتقال داده شود. همچنین اگر همزمان نیز اعضای یک جمعیت به طور تصادفی با هم مخلوط شوند، به طوری که هر فرد به طور متوسط با افراد  $R_0$  (اصطلاح  $R_0$  بدین معناست که هر فرد آلوده می تواند چند نفر را مبتلا کند) به روشی که برای انتقال عفونت کافی باشد، تماس برقرار کنند. پس از این مرحله میزان وقوع عفونت کاهش می یابد. به شرطی که نسبت ایمنی بیش از  $(R_0 - 1) / R_0$  باشد.

در بخش دیگر این مقاله با اشاره به اینکه در بیماری جدیدی مانند COVID-19 که هیچ واکسنی علیه آن وجود ندارد و هیچ فردی قبلاً به آن مبتلا نشده، بیماری به سرعت در جمعیت در حال گسترش است، آمده است: با این حال در صورتی که به اندازه کافی در افراد خاطره ایمنی ایجاد شود، حتی اگر برخی از مردم نیز ایمن نشوند، شیوع این بیماری متوقف خواهد شد. این نوعی از مصونیت جمعی یا herd Immunity است. یک روش مؤثر برای محافظت از کل جمعیت در برابر بیماری های عفونی است.

### الزامات و بسترهای لازم برای دستیابی به herd Immunity

اما مصونیت جمعی یا herd Immunity معمولاً صرفاً به عنوان یک استراتژی پیشگیرانه در برنامه های واکسیناسیون مشاهده می شود. با توجه به اینکه برای COVID-19 واکسنی وجود ندارد دستیابی به herd Immunity نیازمند ابتلای بخش اعظمی از جمعیت به این ویروس و بهبودی آنهاست. درصدی از جمعیت که نیازمند این است که مبتلا شوند تا herd Immunity حاصل شود، بستگی به میزان سرایت بیماری دارد. میزان سرایت بیماری یا  $R_0$  برای بیماری COVID-19 حدود ۲.۲۸ است. هر چند این عدد اولیه بوده و ممکن است دچار تغییر شود. با این حال این عدد به این معناست که حدود ۷۰٪ از جمعیت باید به این عفونت مبتلا شوند تا herd Immunity حاصل شود. با توجه به اینکه درصد مرگ و میر COVID-19 حدود ۲.۳ درصد می باشد، بنابراین در صورتی که فاز تأخیر در این استراتژی به درستی اجرا نشود ممکن است بسته به تعداد جمعیت، صدها هزار نفر را به کام مرگ بکشاند.

همچنین با توجه به بالا بودن میزان مرگ و میر COVID-19 به نظر می رسد که دستیابی به herd Immunity در جمعیت هزینه ی سنگینی به دولت ها و خانواده ها وارد کند و موجب داغدار شدن بسیاری از خانواده ها شود.

نکات مهم در اجرای روش "مصونیت جمعی"

با این حال، نکته اصلی و مهم در اجرای herd Immunity در مورد COVID-۱۹ افزایش مراقبت های پیشرفته ی بهداشتی از سالمندان و افراد دارای بیماری زمینه ای است. به طوری که تا حد امکان دچار بیماری نشوند. مضاف بر این بخش اعظمی از عفونت در افراد سالم و جوان اتفاق بیفتد تا ضمن ایجاد herd Immunity میزان مرگ و میر و ویروس کاهش یابد و زنجیره انتقال متوقف شود.

در مجموع، کاهش انتشار COVID-۱۹ به همراه افزایش مراقبت های پیشرفته از سالمندان و افراد دارای بیماری زمینه ای می تواند یک استراتژی امید بخش باشد. با کاهش سرعت و یا تاخیر در انتشار بیماری، سیستم های بهداشتی و درمانی زمان کافی جهت رسیدگی به افراد با علایم حاد و شدید را خواهند داشت. علاوه بر این ممکن است درمان اختصاصی یا واکسن هم با گذر زمان توسعه یابد. همچنین نزدیک شدن به فصل تابستان سبب می شود که بار سیستم های بهداشتی و درمانی نسبت به فصل زمستان بدلیل عدم وجود عوامل اپیدمیک مانند آنفولانزا کمتر شود و امکان مراقبت پیشرفته از افراد مستعد و سالمند فراهم گردد.

منابع:

Fine P, Eames K, Heymann DL. "Herd immunity": a rough guide. *Clinical infectious diseases*. ۲۰۱۱ Apr ۱;۵۲(۷):۹۱۱-۶.

John TJ, Samuel R. Herd immunity and herd effect: new insights and definitions. *European journal of epidemiology*. ۲۰۰۰ Jul ۱;۱۶(۷):۶۰۱-۶.

Pasqualoni SE. ۲۰۱۹ Novel Coronavirus (COVID-۱۹). Los Alamos National Lab.(LANL), Los Alamos, NM (United States); ۲۰۲۰ Feb ۲۸

.Di Guardo G. COVID-۱۹, A Principle of Precaution-Based Approach