

## برآورد شیوع سرمی و بروز تجمعی کووید-۱۹ در شرکت کنندگان مطالعه کوهورت روانسر در سال ۱۳۹۹: مطالعه مقطعی

مریم آقاجری نژاد<sup>۱</sup>، یحیی سلیمی<sup>۲</sup>، شهاب رضاییان<sup>۳</sup>، قباد مرادی<sup>۴</sup>، فاطمه خسروی شادمانی<sup>۵</sup>، رویا صفری فرامانی<sup>۶</sup>، ابراهیم شکیبیا<sup>۶</sup>، یحیی پاسدار<sup>۷</sup>، بهروز حمزه<sup>۷</sup>، نایب علی رضوانی<sup>۸</sup>، میترا دربندی<sup>۹</sup>، فرید نجفی<sup>۱۰</sup>

- ۱- دانشجو، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران
- ۲- استادیار، مرکز تحقیقات توسعه اجتماعی و ارتقای سلامت، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران
- ۳- دانشیار، مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران
- ۴- استاد، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، پژوهشکده توسعه سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران
- ۵- استادیار، مرکز تحقیقات عوامل محیطی موثر بر سلامت، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران
- ۶- استاد، مرکز تحقیقات بیماری‌های رفتاری، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران
- ۷- دانشیار، مرکز تحقیقات عوامل محیطی موثر بر سلامت، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران
- ۸- استادیار، گروه بیوشیمی بالینی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران
- ۹- کارشناس ارشد اپیدمیولوژی، مرکز تحقیقات عوامل محیطی موثر بر سلامت، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران
- ۱۰- استاد، مرکز تحقیقات عوامل محیطی موثر بر سلامت، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران

## چکیده

## اطلاعات مقاله

**مقدمه و اهداف:** مطالعه‌های سرولوژیک مبتنی بر شناسایی آنتی‌بادی‌ها هستند، اما به دلیل افت مقدار آنتی‌بادی‌ها در بدن در طول زمان، این روش‌ها نمی‌توانند مقادیر واقعی شیوع و بروز را نشان دهند. هدف از این مطالعه، تعیین شیوع سرمی و بروز تجمعی در جمعیت کوهورت روانسر (کوهورت جوانان و بزرگسالان) در آبان ۱۳۹۹ بود.

**روش کار:** نمونه تصادفی به تعداد ۷۱۶ نفر در بازه زمانی نیمه نخست آبان ۱۳۹۹ از بین افراد با سن بالای ۱۸ سال از بین شرکت کنندگان در مطالعه کوهورت روانسر انتخاب شدند. برای سنجش سطح آنتی‌بادی از کیت‌های الیزا IgG ضد SARS COV-2 شرکت Euroimmun (لوپک، آلمان) استفاده شد. بعد از در نظر گرفتن نقطه برش  $IgG=1$ ، شیوع سرمی برآورد شد و بروز تجمعی (اصلاح شده و اصلاح شده براساس ویژگی تست) با استفاده از مدل‌سازی صورت گرفت.

**یافته‌ها:** در این مطالعه، شیوع سرمی ابتلا به عفونت ویروسی کووید-۱۹ در جمعیت کوهورت روانسر ۳۵/۱۶ (فاصله اطمینان ۹۵ درصد: ۳۸/۷۹-۳۱/۶۴) درصد برآورد شد و بروز تجمعی (اصلاح شده و اصلاح شده براساس ویژگی تست)، از اسفند ۹۸ تا آبان ۱۳۹۹ به ترتیب ۶۸/۸۵ و ۶۷/۷۱ درصد برآورد شدند.

**نتیجه‌گیری:** اگرچه بروز تجمعی بسیار بالا می‌تواند نشانه‌ای از نزدیک شدن به ایمنی گروهی باشد، اما کماکان توصیه به رعایت دستورالعمل‌های بهداشتی با توجه به نقش بالقوه موارد بدون علامت بالینی در انتقال بیماری به سایر افراد جامعه و وجود واریانت‌های جدید ویروس و کاهش مقدار آنتی‌بادی، باید مورد توجه قرار گیرد.

تاریخ دریافت

۱۴۰۰/۱۲/۲۱

تاریخ پذیرش

۱۴۰۱/۰۶/۱۳

نویسنده رابط

فرید نجفی

ایمیل نویسنده رابط

[farid\\_n32@yahoo.com](mailto:farid_n32@yahoo.com)

نشانی نویسنده رابط

کرمانشاه-میدان ایثار-ابتدای بلوار دولت آباد-

جنب بیمارستان فارابی دانشکده بهداشت-

گروه اپیدمیولوژی

## واژگان کلیدی

کووید-۱۹، الیزا، شیوع سرمی، بروز

## مقدمه

نمونه خلط بالاترین حساسیت ۹۷/۲ درصد (فاصله اطمینان ۹۵ درصد: ۹۹/۷-۹۰/۳ درصد) را دارد، اگر چه روش‌های دیگر تشخیصی با در نظر گرفتن نوع نمونه بیمار و مرحله بیماری برتری دارند (۱). همچنین گسترش سریع بیماری در سطح جهانی نیازمند تمهیداتی درخور به منظور برآورد اپیدمیولوژی بیماری و دامنه گسترش آن در جوامع مختلف با

از ابتدای شروع پاندمی کووید-۱۹ روش تشخیصی PCR که برمبنای شناسایی RNA ویروسی است، به‌عنوان استاندارد طلایی شناسایی موارد قطعی مطرح بود و ابتلا به کووید-۱۹ در

شد. هر دو دسته داده مرتبط با شهرستان روانسر دارای داده‌های مرتبط با تشخیص قطعی ابتلا به کووید-۱۹ و بستری شدن به‌علت آن بودند. پیش از شروع مطالعه از تمامی شرکت‌کنندگان رضایت‌نامه آگاهانه دریافت شد. این مطالعه با کد اخلاق IR.KUMS.REC.1400.288 در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه تأیید شده است.

از ۱۳۰۴۰ شرکت‌کننده در کوهورت روانسر تعداد ۷۱۶ نفر به‌طور تصادفی با معیار ورود سن بالای ۱۸ سال انتخاب شدند. نمونه خون به مقدار ۳ میلی‌لیتر از هر شرکت‌کننده، گرفته شد. نمونه‌ها با رعایت زنجیره سرد ظرف مدت کمتر از ۲۴ ساعت، به آزمایشگاه مرکزی (فرانس) دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه منتقل شدند. برای سنجش سطح آنتی‌بادی از کیت‌های الیزا IgG ضد SARS COV-2 شرکت Euroimmun (لوپک، آلمان) که توانایی شناسایی S1 پروتئین اسپایک ویروس را داشتند و از دستگاه الیزا ریدر فول اتوماتیک Dynex-DS ساخت کشور آمریکا استفاده شد. نقطه برش  $IgG = 1$  در نظر گرفته شد.

یافته‌های سنجش IgG با استفاده از نقطه برش  $IgG = 1$ ، به‌صورت مثبت و منفی تعریف شدند. با نرم‌افزار STATA نسخه ۱۶ میانگین و انحراف استاندارد یافته‌های IgG محاسبه شدند. در مرحله بعد براساس دو سناریو، شاخص‌های بروز جمعی اصلاح شده و بروز جمعی اصلاح شده براساس ویژگی کیت، به‌عنوان تقریب احتمالی از بروز جمعی محاسبه شدند. جدول شماره (۱) تعیین‌کننده‌های اصلی در محاسبه بروز جمعی شامل موارد زیر را نشان می‌دهد.

۱- تعداد بیماران (قطعی) کووید-۱۹ بستری در هر ماه در شهرستان روانسر (یکسان در دو سناریو): با استفاده از داده‌های پورتال معاونت بهداشت و سامانه MCMC استخراج شدند. ابتدا داده‌های تکراری براساس تطابق نام و نام‌خانوادگی و کد ملی و نام پدر و تاریخ مراجعه برای انجام تست استخراج شدند و همه‌ی داده‌های مرتبط با موارد قطعی و بستری به‌علت کووید-۱۹ فقط یک بار در بازه زمانی ۹ ماهه در نظر گرفته شد.

۲- نسبت بیماران بستری هر ماه به کل موارد بستری: برای این کسر، تعداد بیماران در هر ماه (بر اساس تعیین‌کننده یک

استفاده از روش‌های مناسب و مقرون به صرفه با کاربرد سریع است.

روش سرولوژی مبتنی بر شناسایی آنتی‌بادی‌ها است. برای برآورد بروز جمعی موارد ابتلا به عفونت ویروسی کووید-۱۹ استفاده می‌شود. بروز جمعی یکی از فاکتورهایی است که می‌توان مداخله‌های مقتضی را به‌منظور کنترل شرایط اپیدمی بر مبنای آن پیاده کرد (۲). در روش سرولوژی، وضعیت ابتلای گذشته از راه اندازه‌گیری IgG و اکنون از راه اندازه‌گیری IgM مشخص می‌شود. اگر چه IgM در مدت کوتاهی، معمولاً یک هفته از شروع عفونت افزایش پیدا می‌کند، اما در مقابل IgG قادر به ارائه پاسخ ماندگارتری (۴ روز پس از علائم اولیه عفونت) است. به‌همین دلیل استفاده از کیت‌های تشخیصی مبتنی بر شناسایی IgG، در مطالعه‌های اپیدمیولوژی برای برآورد میزان ابتلای گذشته افراد می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد (۳).

این مطالعه با هدف تعیین شیوع سرمی و بروز جمعی در بستر یکی از جمعیت‌های کوهورت ایران، کوهورت روانسر طراحی شده است. با توجه به اهمیت تعیین راهبردهای مداخلاتی به‌منظور کنترل کووید-۱۹ استفاده از یک مطالعه سرواپیدمیولوژی در بستر کوهورت روانسر می‌تواند ضمن تعیین برآورد شیوع سرمی، پایه‌ای برای برآورد بروز جمعی در این گروه جمعیتی را فراهم کند. چنین مطالعه‌هایی با توجه به ورود واریانت‌های مختلف و در کنار مطالعه‌های انجام شده در دیگر استان‌ها و در بسترهای جمعیتی مختلف بسیار مفید و سازنده است و سیاست‌گذاران بهداشتی می‌توانند با استفاده از این یافته‌ها، مبنای شفاف‌تری برای تصمیم‌گیری‌های خود برای مدیریت شرایط پاندمی داشته باشند.

## روش کار

این مطالعه مقطعی در بستر مطالعه کوهورت روانسر در استان کرمانشاه انجام شد. جمع‌آوری اطلاعات فاز نخست دو مطالعه کوهورت به‌ترتیب در سال ۱۳۹۴ و اسفند ۱۳۹۳ شروع شده‌اند. علاوه بر داده‌های کوهورت روانسر، داده‌های معاونت بهداشت مرتبط با شهرستان روانسر با عنوان داده‌های پورتال معاونت بهداشتی و داده‌های سامانه پایش مراقبت‌های درمانی (MCMC) در بازه زمانی اسفند ۱۳۹۸ تا آبان ۱۳۹۹ اخذ

در ردیف نخست) بر مجموع بیماران قطعی و بستری به‌علت کووید-۱۹ (۲۷۰ مورد) تقسیم شده است. این تعیین‌کننده نیز در هر دو سناریو یکسان است.

۳- ضریب تعدیل یا احتمال مثبت باقی ماندن نتیجه تست بعد از گذشت زمان: در مطالعه کشوری که با نمونه‌گیری خون، در تاریخ آبان ۱۳۹۹ از ۱۰۰۰ بیمار قطعی شناسایی شده (شامل ۱۵۵ بیمار بی‌علامت و ۸۴۵ بیمار علامت‌دار) از کارکنان بهداشتی و درمانی ۱۰ دانشگاه علوم پزشکی کشور (اهواز، گیلان، همدان، قم، مازندران، تبریز، شیراز کردستان، شاهرود و کرمان) انجام شد، این تعیین‌کننده به تفکیک هر ماه از اسفند سال ۱۳۹۸ تا آبان ۱۳۹۹ برآورد شده بود (۴). در سناریوی

نخست براساس درصد سرم مثبت ماندن در همه بیماران و در سناریوی دوم درصد سرم مثبت ماندن در بیماران با احتساب وزن افراد کم علامت و افراد داری علامت تعریف شده است (۴).

۴- کسری از بیماران که پس از گذشت زمان هنوز مثبت مانده‌اند، به تفکیک دو سناریو از ضرب تعیین‌کننده شماره ۲ به‌ترتیب در ضریب تعدیل سناریو نخست و دوم به‌طور مجزا برای دو سناریو تعریف شده است. از حاصل جمع تعیین‌کننده ۴ «کسری از بیماران با تست مثبت آنتی‌بادی» در طول دوره ۹ ماهه مطالعه برای برآورد بروز تجمعی اصلاح شده و بروز تجمعی اصلاح شده براساس ویژگی تست (۹۹۱ در هزار) استفاده شد (۴)

جدول شماره ۱- تعیین‌کننده‌های سناریوی نخست و دوم برای محاسبه بروز تجمعی از اسفند ۱۳۹۸ تا آبان

تعیین‌کننده	اسفند ۱۳۹۸	فروردین ۹۹	اردیبهشت ۹۹	خرداد ۹۹	تیر ۹۹	مرداد ۹۹	شهریور ۹۹	مهر ۹۹	آبان ۹۹	جمع
تعداد بیماران بستری در شهرستان روانسر در هر ماه (در هر دو سناریو)	۰/۰۰	۳	۱۳	۲۳	۱۷	۷	۱۰	۵۷	۷۷	۲۰۷
نسبت بیماران بستری هر ماه به کل بیماران بستری ۹ ماهه (در هر دو سناریو)	۰/۰۰	۰/۰۱	۰/۰۶	۰/۱۱	۰/۰۸	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۲۸	۰/۳۷	۱/۰۰
ضریب تعدیل سناریوی نخست	۰/۲۵	۰/۲۹۲۳	۰/۳۵	۰/۴۸۳۲	۰/۵	۰/۵۱	۰/۵۱	۰/۵۲	۰/۵۵	۰/۴۴ (میانگین)
کسری از بیمارانی که پس از گذشت زمان هنوز مثبت مانده‌اند در سناریوی نخست	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۱۴	۰/۲	۰/۵۱
ضریب تعدیل سناریوی دوم	۰/۲۳۷	۰/۲۴۷۷	۰/۲۵۸۵	۰/۳۶۹۷	۰/۳۶۷۲	۰/۳۸۵۱	۰/۴۵۲۸	۰/۴۵۰۳	۰/۴۷۴۳	۰/۳۶ (میانگین)
کسری از بیمارانی که پس از گذشت زمان هنوز مثبت مانده‌اند در سناریوی دوم	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۲	۰/۰۴	۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۱۲	۰/۱۸	۰/۴۳

تفکیک برای سناریوهای ۱ و ۲ معادل با ۴۸۱ و ۵۷۷ برآورد شد.

و- بروز جمعیتی اصلاح شده بر اساس ویژگی تست شامل حاصل تقسیم شاخص د (تعداد تست مثبت واقعی با اعمال ویژگی تست) به کل تست‌ها شامل ۷۱۱ مورد بود.

### یافته‌ها

یافته‌ها نشان داد از بین ۷۱۱ نمونه خون معتبر، ۲۵۰ نفر نمونه سرمی مثبت IgG اختصاصی SARS COV-2 را داشتند. برآورد شیوع سرمی ابتلا به عفونت ویروسی کووید-۱۹ در جمعیت کوهورت روانسر در آبان ۱۳۹۹ معادل ۳۵/۱۶ (فاصله اطمینان ۹۵ درصد: ۳۸/۷۹-۳۱/۶۴) درصد به دست آمد. بروز جمعیتی (اصلاح شده و اصلاح شده براساس ویژگی تست) براساس برآورد کمتر (سناریوی نخست) برای جمعیت کوهورت روانسر در نظر گرفته شد که به ترتیب معادل با ۶۸/۸۵ و ۶۷/۷۱ درصد بود (جدول ۲).

شاخص‌های زیر به منظور برآورد بروز جمعیتی اصلاح شده و بروز جمعیتی اصلاح شده بر اساس ویژگی تست در جدول شماره (۲) مورد استفاده قرار گرفته است:

الف- تعداد تست‌های مثبت واقعی اگر با گذشت زمان همه مثبت باقی می‌مانند، شامل حاصل تعداد تست‌های مثبت مشاهده شده (۲۵۰ نفر) تقسیم بر حاصل جمع تعیین‌کننده ۴ (کسری از بیماری‌زایی که پس از گذشت زمان هنوز مثبت مانده‌اند در جدول شماره ۱) این شاخص به ترتیب برای سناریوی نخست و دوم ۴۹۰ و ۵۸۶ محاسبه شد.

ب- بروز جمعیتی اصلاح شده براساس حاصل تقسیم شاخص الف (تعداد تست‌های مثبت واقعی اگر با گذشت زمان همه مثبت باقی می‌مانند) به کل تست‌ها شامل ۷۱۱ مورد بود. در بروز جمعیتی اصلاح شده براساس ویژگی تست موارد زیر لحاظ شده است:

ج - تعداد تست مشاهده شده با اعمال ویژگی تست که برای هر دو سناریو معادل با ۲۴۶ برآورد شد.

د- تعداد تست مثبت واقعی با اعمال ویژگی تست که حاصل تقسیم شاخص ج (تعداد تست‌های مشاهده شده با اعمال ویژگی تست) بر حاصل جمع تعیین‌کننده ۴ است و به

**جدول شماره ۲- شیوع سرمی و بروز جمعیتی (اصلاح شده و اصلاح شده براساس ویژگی تست) در جمعیت کوهورت روانسر**

سنجش سرمی در آبان ۱۳۹۹				بروز جمعیتی از اسفند ۹۸ تا آبان ۱۳۹۹	
انحراف استاندارد ± میانگین		شیوع سرمی مثبت (فاصله اطمینان ۹۵ درصد)		اصلاح شده	
		تست		اصلاح شده براساس ویژگی تست	
افراد منفی	افراد مثبت	سناریوی نخست	سناریوی دوم	سناریوی نخست	سناریوی دوم
۰/۱۸±۰/۱۷	۳/۶۴± (۲/۱۰)	۳۵/۱۶ (% ۳۱/۶۴ - ۳۸/۷۹)	۶۸/۸۵ %	۶۷/۷۱ %	۸۱/۰۹ %

### بحث

در این مطالعه شیوع سرمی، بروز جمعیتی اصلاح شده و بروز جمعیتی اصلاح شده براساس ویژگی تست به ترتیب ۳۵/۱۶، ۶۸/۸۵ و ۶۷/۷۱ درصد برآورد شد. بر اساس برآورد قبلی،

شیوع سرمی در جمعیت عمومی ایران ۲۶ درصد و بروز جمعیتی در سال ۱۳۹۹ در فصول بهار، تابستان و پاییز برای جمعیت عمومی ایران به ترتیب ۱۷/۴ و ۲۴/۳ و ۳۷/۵ درصد گزارش شده است (۵). دوره زمانی محاسبه بروز جمعیتی در

قطعی بسیار بالاتر است که می‌تواند رسیدن به ایمنی جمعی در ماه‌های آینده را مد نظر داشت. البته وجود پیک‌های جدید بیماری بیان‌گر آن است که جهش‌های جدید در سوش‌های ویروس کووید-۱۹، و یا کاهش سطح آنتی‌بادی در بدن مبتلایان که مجدداً فرد در معرض ابتلا به عفونت ویروسی قرار می‌گیرد، بحث ایمنی جمعی را می‌تواند به‌طور جدی مورد چالش قرار دهد. توصیه به رعایت دستورالعمل‌های بهداشتی با توجه به نقش بالقوه موارد بدون علامت بالینی در انتقال بیماری به سایر افراد جامعه باید مورد توجه قرار گیرد. این مطالعه هیچ‌گونه تضاد منافی برای نویسندگان مقاله ندارد.

### تشکر و قدردانی

این پژوهش، حاصل بخشی از نتایج پایان‌نامه پژوهشی/دوره کارشناسی ارشد با کد اخلاق IR.KUMS.REC.1400.288 است. از معاونت محترم بهداشت دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه برای فراهم آوردن امکانات انجام این پژوهش، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

### References

1. Böger B, Fachi MM, Vilhena RO, Cobre AF, Tonin FS, Pontarolo R. Systematic review with meta-analysis of the accuracy of diagnostic tests for COVID-19. *American Journal of Infection Control*. 2021;49(1):21-9.
2. Moradi G, Mostafavi E, Haghdoost AA. The urgency of conducting serological studies for COVID-19. *Journal of Research in Health Sciences*. 2020;20(2):e00479.
3. Jin Y, Wang M, Zuo Z, Fan C, Ye F, Cai Z, et al. Diagnostic value and dynamic variance of serum antibody in coronavirus disease 2019. *International Journal of Infectious Diseases*. 2020;94:49-52.
4. Bagheri Amiri F, Shams S, Moosazadeh M, Shohan M, Nikniaz Z, Tohidinik HR, et al. Based on serological studies, how can a better estimate of the cumulative incidence of Covid-19 be provided? . [ Unpublished Work]2022.
5. The organizing committee for covid-19 research. Seroprevalence and cumulative incidence of Covid-91 in Iran [Available at: [https://corona.research.ac.ir/files/site1/files/%DA%AF%D8%B2%D8%A7%D8%B1%D9%87\\_%D8%A8%D8%B1%DA%AF\\_15.pdf](https://corona.research.ac.ir/files/site1/files/%DA%AF%D8%B2%D8%A7%D8%B1%D9%87_%D8%A8%D8%B1%DA%AF_15.pdf)]. (Access date: 2021 June 11).

مطالعه حاضر از اسفند ۹۸ تا آبان ۱۳۹۹ است، و برآورد این مطالعه از بروز تجمعی با مقایسه‌ای از مجموع برآورد بروز تجمعی در سه فصل بهار و تابستان و پاییز که اشاره شد، تقریباً برابر است.

بروز تجمعی برآورد شده برای جمعیت کوهورت روانسر بسیار بالاتر از شیوع موارد قطعی است که می‌توان گفت بسیاری از افراد جمعیت کوهورت روانسر (و به‌دنبال آن جمعیت شهرستان روانسر) دچار عفونت ویروسی کووید-۱۹ شده و علائم خفیفی داشته‌اند. به‌طوری‌که با تست PCR تشخیص ابتلا به بیماری برای آن‌ها صورت نگرفته است که این موضوع می‌تواند به دو دلیل: ۱- عدم مراجعه برای انجام تست PCR با توجه به خفیف بودن علائم بیماری؛ و ۲- نتیجه منفی کاذب تست PCR در بیماران با علائم خفیف باشد.

از جمله محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به این موارد اشاره کرد: ۱- ناشناخته بودن ماهیت کووید-۱۹ در زمان مطالعه که در تعیین بسیاری از رفتارهای این عامل ویروسی اختلال ایجاد می‌کند. ۲- در سناریوهای تعریف شده برای محاسبه ضرایب تعدیل ارایه شده طبق مطالعه در جمعیت کارمندان بیمارستان بوده است در حالی که پایه‌ی جمعیتی برای مطالعه حاضر در قالب یک جمعیت عمومی است این در حالیست که پاسخ آنتی‌بادی و ماندگاری آن در این دو گروه جمعیتی می‌تواند کاملاً متفاوت باشد و بنابراین می‌تواند برآورد بروز تجمعی را دچار تورش کند. ۳- شناسایی افراد با استفاده از کیت IgG رد کننده عدم وجود عفونت در افراد منفی نیست با توجه به این‌که ممکن است این افراد در مراحل ابتدایی این عفونت ویروسی باشند و با این روش تشخیص داده نشده‌اند.

### نتیجه‌گیری

بر اساس برآورد این مطالعه بسیاری از مبتلایان به بیماری بدون علائم بوده و تعداد واقعی مبتلایان از موارد تشخیص

Tehran University of  
Medical Sciences

## Short Communication

# Seroprevalence and Cumulative Incidence of COVID-19 in Ravansar Cohort Study Participants 2020: A Cross-Sectional Study

Maryam Aghajarinezhad<sup>1</sup>, Yahya Salimi<sup>2</sup>, Shahab Rezaeian<sup>3</sup>, Ghobad Moradi<sup>4</sup>, Fatemeh Khosravi Shadmani<sup>5</sup>, Roya Safari Faramani<sup>2</sup>, Ebrahim Shakiba<sup>6</sup>, Yahya Pashdar<sup>7</sup>, Behrooz Hamzeh<sup>7</sup>, Nayebali Rezvani<sup>8</sup>, Mitra Darbandi<sup>9</sup>, Farid Najafi<sup>10</sup>

1- MSc Student, Student Research Committee, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran

2- Assistant Professor, Social Development and Health Promotion Research Center, Health Institute, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran

3- Associate Professor, Infectious Diseases Research Center, Health Institute, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran

4- Professor, Social Determinants of Health Research Center, Research Institute for Health Development, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran

5- Assistant Professor, Research Center for Environmental Determinants of Health (RCEDH), Health Institute, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran

6- Professor, Behavioral Disease Research Center, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran

7- Associate Professor, Research Center for Environmental Determinants of Health (RCEDH), Health Institute, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran

8- Assistant Professor, Department of Clinical Biochemistry, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran

9- MSc of Epidemiology, Research Center for Environmental Determinants of Health (RCEDH), Health Institute, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran

10- Professor, Research Center for Environmental Determinants of Health (RCEDH), Health Institute, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran

## Article Information

### Received

12 March 2022

### Accepted

4 September 2022

### Corresponding author

Farid Najafi

### Corresponding author E-mail

[farid\\_n32@yahoo.com](mailto:farid_n32@yahoo.com)

## Abstract

**Background and Objectives:** Serological studies are based on the detection of antibodies. However, the produced antibodies decrease over time; therefore, such methods cannot provide a valid estimate of prevalence and incidence. The present study aimed to determine the serum prevalence and cumulative incidence in the Ravansar cohort population (Youth and RaNCD Cohort) in October 2020.

**Methods:** A random sample of 716 people aged > 18 years old were selected from the participants in the Ravansar cohort study in October 2020. Euroimmun anti-SARS COV-2 IgG ELISA kits (Lübeck, Germany) were used to measure antibody levels. Seroprevalence was estimated with considering of cut-off = 1, and cumulative incidence (modified and modified based on test specificity) was determined using modeling.

**Results:** In the present study, the serum prevalence of COVID-19 viral infection in the Ravansar cohort population from 22 October 2020 to 18 November 2020 was estimated to be %35.16 (95%CI: %31.64, %38.79). Modified Cumulative incidence and modified based on test characteristics from 20 February to 18 November 2020 were estimated to be %68.85 and %67.71, respectively.

**Conclusion:** Although very high cumulative incidence may be a sign of approaching herd immunity, adherence to health protocols is still recommended due to the potential role of asymptomatic cases in transmitting the disease to other members of the community; and the presence of new variants of the virus and reduced antibody levels should be considered.

## Keywords

COVID-19,  
ELISA,  
Seroprevalence,  
Incidence

