

## Seroepidemiology of COVID-19 in High-Risk Occupational Groups in West of Iran, November 2020

Ghobad Moradi<sup>1</sup>,  
 Amjad Mohamadi-Bolbanabad<sup>2</sup>,  
 Farid Najafi<sup>3</sup>,  
 Manoochehr Karami<sup>4</sup>,  
 Asadollah Mohammadi<sup>5</sup>,  
 Sanaz Ahmadi<sup>6</sup>,  
 Rashid Heidarimoghadam<sup>7</sup>,  
 Abbas Aghaei<sup>2</sup>,  
 Azad Shokri<sup>2</sup>,  
 Arshad Veysi<sup>8</sup>

<sup>1</sup> Associate Professor, Social Determinants of Health Research Center, Research Institute for Health Development, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran

<sup>2</sup> Assistant Professor, Social Determinants of Health Research Center, Research Institute for Health Development, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran

<sup>3</sup> Professor, Research Center for Environmental Determinants of Health, Institute of Health, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran

<sup>4</sup> Professor, Department of Epidemiology, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

<sup>5</sup> Assistant Professor, Cellular and Molecular Research Center, Research Institute for Health Development, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran

<sup>6</sup> MSc in Medical Microbiology, Cellular and Molecular Research Center, Research Institute for Health Development, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran

<sup>7</sup> Professor, Department of Ergonomics, School of Health, Hamadan University of Medical Sciences and Health Services, Hamadan, Iran

<sup>8</sup> Assistant Professor, Zoonoses Research Center, Research Institute for Health Development, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran

(Received June 16, 2021 ; Accepted August 24, 2021)

### Abstract

**Background and purpose:** The actual prevalence of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) can only be estimated by population-based serological examinations and individuals without clinical symptoms may not be identified or reported. In this sero-epidemiological study we aimed at exploring the serum prevalence of COVID-19 in highly exposed occupational groups in western Iran.

**Materials and methods:** A total of 1106 people with jobs with a high potential for exposure to COVID-19 (excluding doctors) were selected in Sanandaj, Kermanshah, and Hamedan. Demographic information of all participants were recorded and venous blood samples (3 ml) were taken. IgG levels were measured to determine the serum prevalence of immunoglobulin using EUROIMMUN kit.

**Results:** Until 15 November 2020, IgG antibody was detected positive in 317 people (28.7%). In Sanandaj, Hamedan, and Kermanshah there were 132 (32%), 88 (26%), and 99 (27.3%) people with IgG-positive antibodies, respectively. There were no significant differences in rates of positive COVID-19 IgG antibody between the cities ( $P= 0.158$ ). Among individuals with IgG antibody positive ( $n=317$ ), 35.4% were asymptomatic and only 3.2% were admitted to hospital because of COVID-19.

**Conclusion:** High prevalence of COVID-19 antibodies in people with working activities of high potential for exposure to known or suspected sources of SARS-CoV-2 and a high number of asymptomatic individuals in this group showed that appropriate personal equipment and adhering to strict rules play a critical role in limiting the disease transmission.

**Keywords:** Seroepidemiology, COVID-19, occupational groups, west of Iran

J Mazandaran Univ Med Sci 2021; 31 (201): 83-92 (Persian).

\* Corresponding Authors : Arshad Veysi and Amjad Mohamadi-Bolbanabad- Research Institute for Health Development, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran (E-mail: arshadveysi@gmail.com and amohammadi1364@gmail.com)

# بررسی سرواپیدمیولوژی کووید-19 در مشاغل دارای بیشترین تماس با جامعه در غرب ایران، آبان 1399

قباد مرادی<sup>1</sup>  
امجد محمدی بلبان آباد<sup>2</sup>  
فرید نجفی<sup>3</sup>  
منوچهر کرمی<sup>4</sup>  
اسدالله محمدی<sup>5</sup>  
ساناز احمدی<sup>6</sup>  
رشید حیدری مقدم<sup>7</sup>  
عباس آقائی<sup>2</sup>  
آزاد شکری<sup>2</sup>  
ارشاد ویسی<sup>8</sup>

## چکیده

**سابقه و هدف:** شیوع واقعی عفونت کووید-19 را فقط می توان با بررسی های سرولوژیکی مبتنی بر جمعیت تخمین زد. افراد مبتلا که فاقد علائم بالینی هستند قابل شناسایی و گزارش نمی باشند. هدف این مطالعه بررسی سرواپیدمیولوژی تعیین شیوع سرمی کووید-19 در مشاغل دارای بیشترین تماس با جامعه در غرب ایران بود.

**مواد و روش ها:** در این مطالعه مقطعی که از 15 تا 25 آبان سال 1399 انجام شد، تعداد 1106 نفر از افراد دارای بیشترین تماس شغلی با جامعه (به جز گروه های پزشکی) در شهرهای سنندج، کرمانشاه و همدان انتخاب شدند. جمع آوری اطلاعات از دو طریق پرسشنامه و گرفتن 3 میلی لیتر خون وریدی انجام گرفت. برای تعیین شیوع سرمی ایمنوگلوبین با استفاده از کیت یوروایمیون، سطح IgG اندازه گیری شد.

**یافته ها:** در کل IgG آنتی بادی 317 نفر (28/7 درصد) از شرکت کنندگان تا 25 آبان 1399 مثبت بود. در شهرهای سنندج، همدان و کرمانشاه به ترتیب IgG، 132 نفر (32/0 درصد)، 88 نفر (26/0 درصد) و 99 نفر (27/3 درصد) مثبت بود. میزان مثبت بودن آنتی بادی IgG به تفکیک شهر متفاوت از هم نبودند (P=0/158). از کل 317 فرد IgG مثبت، 112 نفر (35/4 درصد) بدون علامت بودند و تنها 10 نفر (3/2 درصد) سابقه بستری در بیمارستان به دلیل کووید-19 را داشتند.

**استنتاج:** شیوع آنتی بادی کووید-19 در مشاغل دارای بیشترین تماس با جامعه، نشان داد که افراد مواجهه داشته بسیار بیش تر از موارد تایید شده در کشور است. با توجه به این که درصد بالایی از افراد بدون علامت هستند، ایجاد بستر و تجهیزات مناسب حفاظت فردی و وضع قوانین سخت گیرانه جهت رعایت پروتکل های بهداشتی توسط مشاغل دارای بیشترین تماس با جامعه، نقش به سزایی در محدود کردن انتشار بیماری دارد.

**واژه های کلیدی:** سرواپیدمیولوژی، کووید-19، مشاغل دارای بیشترین تماس با جامعه، غرب ایران

## مقدمه

سندرم تنفسی حاد ناشی از کرونا ویروس (SARS-CoV-2) برای اولین بار در دسامبر 2019 در شهر ووهان چین ظهور کرد و به سرعت به یک همه گیری جهانی تبدیل شد. به دنبال شیوع این بیماری

**مؤلف مسئول:** ارشد ویسی و امجد محمدی بلبان آباد - سنندج؛ دانشگاه علوم پزشکی کردستان، پژوهشکده توسعه سلامت

E-mail: arshadveysi@gmail.com, amohammadi1364@gmail.com

1. دانشیار، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت، پژوهشکده توسعه سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران
2. استادیار، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت، پژوهشکده توسعه سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران
3. استاد، مرکز تحقیقات عوامل محیطی مؤثر بر سلامت، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران
4. استادیار، گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
5. استادیار، مرکز تحقیقات علوم سلولی و مولکولی، پژوهشکده توسعه سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران
6. کارشناس ارشد میکروبیولوژی، مرکز تحقیقات علوم سلولی و مولکولی، پژوهشکده توسعه سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران
7. استادیار، گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی همدان، همدان، ایران
8. استادیار، مرکز تحقیقات زئونوز، پژوهشکده توسعه سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران

تاریخ دریافت: 1400/3/26 تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: 1400/4/19 تاریخ تصویب: 1400/6/2

حضور در محل کار، حین رفت و آمد به محل کار و یا در طول سفرهای کاری به مناطق اندمیک بیماری، ممکن است به افراد منتقل شود. خطر ابتلا به کووید-19 در محل کار در فواصل کم تر از 1 متر از دیگران، تماس فیزیکی مکرر با افراد مشکوک مبتلا به کووید-19 و تماس با سطوح و اشیاء آلوده افزایش می یابد. اقدامات ضروری جهت پیشگیری از انتقال کووید-19 که برای همه محل های کار و همه افراد در محل کار اعمال می شود شامل شستشوی مکرر دست ها یا استفاده از ضد عفونی ها، محافظت تنفسی مانند پوشاندن دهان و بینی هنگام سرفه و عطسه، رعایت فاصله فیزیکی حداقل 1 متر یا بیش تر، پوشیدن ماسک در مواردی که امکان فاصله گذاری وجود ندارد، نظافت و ضد عفونی منظم محیط کار و محدود کردن سفرهای غیر ضروری هستند (7).

هنوز اطلاعات زیادی در مورد رفتار این ویروس از جمله میزان حمله، نسبت افراد بدون علامت، نسبت افراد با علائم خفیف و میزان شیوع بیماری بر اساس ویژگی های اپیدمیولوژیک در کشور وجود ندارد. از این رو، ضروری ترین نیاز برای مدیریت این بیماری تولید اطلاعات به روز و سریع در مورد بیماری است. یکی از مهم ترین اطلاعات مورد نیاز در مورد وضعیت بیماری، آگاهی از شیوع بیماری در بین گروه های مختلف جامعه است. یکی دیگر از کاربردهای مطالعات سرواپیدمیولوژیک، ایجاد بسترهای تشخیصی در مورد زمان مناسب بازگشت کارگران و کارمندان شاغل در جامعه به محل کار پس از پایان دوره فاصله گذاری اجتماعی و تعطیلی محل کار است (8). یکی دیگر از کاربردهای مطالعات سرواپیدمیولوژی شناسایی افراد بدون علامت در طول اپیدمی های بیماری های عفونی علی الخصوص بیماری های عفونی با عامل ویروسی مانند کووید-19 است که این افراد نقش حیاتی و تعیین کننده در گسترش عفونت در جمعیت را دارند. چنان که یک مطالعه اخیر در ایران نشان داد که در اپیدمی کووید-19 درصد بالایی (35/7 درصد) از افراد بدون

در چین و سایر کشورها (1)، اولین موارد کووید-19 (COVID-19) در ایران از دو مورد بیمار در 30 بهمن سال 1398 در استان قم شناسایی شد، که منجر به فوت آن ها شد. از آن زمان به بعد این بیماری به سرعت به سایر استان ها گسترش یافت (2). افزایش مرگ و میرهای ناشی از این بیماری، سازمان بهداشت جهانی را بر آن داشت که این بیماری را در 11 مارس 2020 به عنوان وضعیت اضطراری جهانی اعلام کند و در سراسر جهان خواستار مشارکت و تلاش برای محدود کردن موارد همه گیری این بیماری شد (3). تعداد زیاد عفونت بدون علامت و بار ویروسی بالا در اوایل دوره عفونت، گسترش سریع جهانی کووید-19 را تسهیل کرده است (4). شناسایی و گزارش موارد ابتلا به کووید-19 در ایران عمدتاً بر اساس آزمایش مبتنی بر واکنش زنجیره ای پلیمرز (PCR) برای افراد دارای علامت بالینی است که برای درمان به کلینیک های خصوصی یا عمومی مراجعه می کنند. با این حال، یکی از روش های برآورد موارد واقعی عفونت، بررسی های سرولوژیکی مبتنی بر جمعیت می باشد، زیرا عفونت های بدون علامت در بررسی های معمول مبتنی بر علائم بالینی قابل تشخیص نیستند و افرادی که فاقد علائم بالینی هستند احتمالاً قابل شناسایی و گزارش نیستند (5). بررسی های سرولوژیکی می تواند بروز تجمعی موارد تحت بالینی و بالینی را تخمین بزند. مطالعات سرواپیدمیولوژیکی مبتنی بر جمعیت به عنوان ابزاری مفید برای تخمین میزان واقعی عفونت کووید-19 و همچنین به عنوان ابزاری جهت اندازه گیری تأثیر پاسخ های بهداشت عمومی برای کنترل همه گیری بیماری در نظر گرفته شده است (6). از نظر بالینی، میزان اندازه گیری آنتی بادی IgG به طور کلی نشان دهنده وضعیت ایمنی فرد در برابر عوامل بیماری زا است به همین دلیل از این ایمنوگلوبولین در مطالعات سرواپیدمیولوژی استفاده می شود.

کووید-19 در درجه اول از طریق قطرات تنفسی یا تماس با سطوح آلوده گسترش می یابد. ویروس کرونا با

علایم بالینی هستند (9). با توجه به این که مشاغل دارای بیشترین تماس و مواجهه با جامعه می‌توانند ناقلین واسطی بین همکاران، خانواده و افراد اجتماع باشند، بنابراین تعیین میزان شیوع آنتی‌بادی در بین گروه‌های با بیشترین تماس با جامعه و همچنین درصد افراد بدون علامت می‌تواند نقش بسزایی در به‌کارگیری پروتکل‌های کنترلی و محدود کردن عفونت داشته باشد. با این دید هدف این مطالعه بررسی سرواپیدمیولوژی در راستای تعیین شیوع سرمی آنتی‌بادی کووید-19 در مشاغل دارای بیشترین تماس با جامعه در سه شهر کشور ایران شامل کرمانشاه، سنندج و همدان تعیین شد.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه مقطعی از 15 آبان تا 25 آبان سال 1399 بر روی افراد شاغل دارای بیشترین تماس با جامعه به شرح زیر انجام گرفت: 1- رانندگان وسایل حمل و نقل داخل شهری شامل رانندگان تاکسی، آژانس و تاکسی‌های اینترنتی؛ 2- کارکنان ادارات مختلف شامل بانک‌ها، سازمان آب و فاضلاب، اداره برق، اداره گاز، سازمان بیمه، پرسنل اداری دانشگاه‌ها و اداره پست؛ 3- کارکنان اداری بخش خصوصی شامل دفاتر پیشخوان دولت؛ و 4- فروشندگان و مغازه دارها شامل سوپرمارکت‌ها، کارکنان رستوران و کافی شاپ‌ها، کارکنان میادین تره‌بار و میوه فروش‌ها، مغازه داران پاساژها و دستفروش‌ها. معیارهای ورود به مطالعه شامل داشتن سن بالای 18 سال و تمایل به مشارکت در مطالعه بودند و افراد با کنترا اندیکاسیون‌های خونگیری وریدی مانند افراد دارای مشکل انعقادی به دلیل مصرف دارو یا هموفیلی و افراد دارای ترس از سوزن و اهدای خون از مطالعه خارج شدند. حجم نمونه برابر 1106 نفر از گروه‌های شغلی ذکر شده در بالا بودند که از هر کدام از سنندج، کرمانشاه و همدان به ترتیب 406 نفر، 362 نفر و 338 نفر مشارکت داشتند. در شهر سنندج روش نمونه‌گیری به صورت سهمیه‌ای متناسب با تعداد تقریبی

کارکنان و افراد شاغل در هر گروه و به صورت در دسترس انجام گرفت به گونه‌ای که از هر چهار گروه شغلی ذکر شده در بالا نمونه‌گیری انجام شد. در شهر کرمانشاه روش نمونه‌گیری به صورت سرشماری بود و از کارمندان بانک‌های دولتی نمونه‌گیری انجام شد. در شهر همدان روش نمونه‌گیری به صورت در دسترس بود و کل کارکنان برخی شعبه‌های بانک رفاه، برخی شعبه‌های فروشگاه‌های زنجیره‌ای اتکا و رفاه، دفاتر پیشخوان دولت، برخی شعبه‌های سازمان بیمه تامین اجتماعی در مناطق جغرافیایی مختلف سطح شهر به صورت سرشماری وارد مطالعه شدند.

دعوت از افراد به دو صورت زیر انجام گرفت:

برای سه گروه 1- رانندگان وسایل حمل و نقل عمومی داخل شهری، 2- کارکنان رستوران‌ها و کافی شاپ‌ها و 3- فروشندگان و مغازه دارها پرسشگران به محل کسب افراد مراجعه می‌کردند و از کسانی که برای مشارکت در طرح رضایت شفاهی داشتند، درخواست می‌شد حداکثر تا 3 روز غیرتعطیل آینده به مرکز منتخب نمونه‌گیری خون مراجعه نمایند. در صورت عدم مراجعه شرکت‌کننده به مرکز نمونه‌گیری در این بازه زمانی، مجدداً با شرکت‌کننده تماس می‌گرفتند و از آن‌ها می‌خواستند مراجعه کند. برای گروه‌های کارکنان ادارات مختلف دولتی و خصوصی با ریاست سازمان‌های مربوطه هماهنگی می‌شد و برای کارکنانی که رضایت شفاهی و کتبی به مشارکت در مطالعه داشتند، نمونه‌گیری خون در محل انجام گرفت.

نمونه‌گیر و شرکت‌کننده در مطالعه هر دو از وسایل حفاظت فردی استفاده می‌نمودند. محل نمونه‌گیری در هر استان به گونه‌ای انتخاب شد که قبلاً هیچ بیمار مشکوک به کووید-19 به آن تردد ننموده باشد. از هر فرد، 3 میلی‌لیتر خون وریدی گرفته می‌شد و بر روی لوله‌های نمونه، کد، نام شهر و تاریخ نمونه‌گیری برچسب می‌خورد. نمونه‌های خون هر شهر با رعایت اصول انتقال

IgG به تفکیک متغیرهای مورد مطالعه استفاده شد. برای مقایسه شیوع آنتی‌بادی IgG در متغیرهای مورد مطالعه از آزمون‌های آماری کای اسکور و آزمون دقیق فیشر استفاده شد. کلیه تحلیل‌ها با کمک نرم‌افزار SPSS20 انجام گرفت.

## یافته‌ها

تعداد 1106 نفر از سه استان کردستان (406 نفر)، همدان (338 نفر) و کرمانشاه (362 نفر) در مطالعه شرکت داشتند، که 74/7 درصد (823 نفر) افراد مورد مطالعه مرد بودند. کارمندان بخش دولتی، کارمندان بخش خصوصی، راننده تاکسی و فروشنده‌گان به ترتیب با 61/6 درصد، 16/6 درصد، 15/2 درصد و 6/5 درصد در مطالعه شرکت کردند. 94/6 درصد مشارکت‌کنندگان اظهار کرده بودند که از ماسک استفاده می‌کنند و 14/4 درصد (159 نفر) دارای بیماری زمینه‌ای بودند (جدول شماره 1).

براساس جدول شماره 1، در کل IgG آنتی‌بادی 28/7 درصد (317 نفر) مشاغل دارای بیش‌ترین تماس با جامعه تا 25 آبان 1399 مثبت بودند. در شهرهای سنندج، همدان و کرمانشاه به ترتیب IgG آنتی‌بادی 32/0 درصد (132 نفر)، 26/0 درصد (88 نفر) و 27/3 درصد (99 نفر) مثبت بودند (نمودار شماره 1). میزان مثبت بودن آنتی‌بادی IgG به تفکیک شهر متفاوت از هم نبودند ( $P=0/158$ ). میزان آنتی‌بادی IgG مثبت در بین راننده تاکسی 33/3 درصد (24 نفر)، زنان 31/3 درصد (87 نفر)، افراد مجرد 30/1 درصد (66 نفر)، افراد با تحصیلات لیسانس 29/9 درصد (126 نفر) و افراد که از ماسک استفاده نکرده بودند 29/4 درصد (15 نفر) بود. میزان آنتی‌بادی IgG مثبت به تفکیک متغیرهای جنس، وضعیت تاهل، تحصیلات، شغل، بیماری زمینه‌ای و استفاده از ماسک متفاوت از هم نبودند ( $P>0/05$ ).

به آزمایشگاه منتخب آن شهر منتقل شد. خون‌های گرفته شده داخل لوله‌های آزمایش مخصوص جهت جدا کردن سرم آن‌ها ریخته شد. سرم‌های جداشده تا زمان آزمایش در دمای زیر 20 درجه سانتی‌گراد نگهداری شده و در کم‌تر از 24 ساعت به آزمایشگاه منتخب در هر شهر ارسال می‌شدند. سطح سرمی آنتی‌بادی IgG ضد دومین S1 پروتئین اسپایک و ویروس کووید-19 با استفاده از کیت‌های تجاری EUROIMMUN Medizinsche Labordiagnostika AG اندازه‌گیری شد. میزان جذب نوری با استفاده از دستگاه الیزابیدر (Synergy HTX Plate Reader-BioTek Instruments, USA) اندازه‌گیری شد. تمام کالیبراتورها و کنترل‌های مثبت و منفی در سه تکرار مورد سنجش قرار گرفتند و مقادیر مطابق با دستورالعمل‌های شرکت سازنده کیت محاسبه و اندازه‌گیری شدند. بر اساس دستورالعمل شرکت سازنده میزان تیتراژ آنتی‌بادی کم‌تر از 0/9 منفی، 0/9 تا 1/1 مرزی و بالاتر از 1/1 مثبت تعیین شده است. قبل از نمونه‌گیری پرسشنامه‌ای توسط مشارکت‌کنندگان تکمیل شد. از طریق این پرسشنامه متغیرهای سن، شغل، جنسیت، وضعیت تاهل، شهر محل سکونت، سطح تحصیلات، داشتن بیماری زمینه‌ای، داشتن علائم مشکوک به کووید-19، سابقه تست کووید-19، سابقه بستری در بیمارستان و استفاده از ماسک مورد بررسی قرار گرفتند.

فرم رضایت آگاهانه در زمان خونگیری توسط فرد تکمیل و امضا می‌شد. در صورتی که به هر دلیل اعم از بی‌سوادی، کم‌سوادی، ناتوانی در دیدن و خواندن فرم، شرکت‌کننده نمی‌توانست در جریان مفاد فرم رضایت آگاهانه قرار گیرد، فرد مورد اعتماد خود را معرفی می‌کرد. پروپوزال این مطالعه در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی کردستان به شماره IR.MUK.REC.1399.158 به تصویب رسیده است. از جداول و نمودارها برای توصیف میزان شیوع آنتی‌بادی

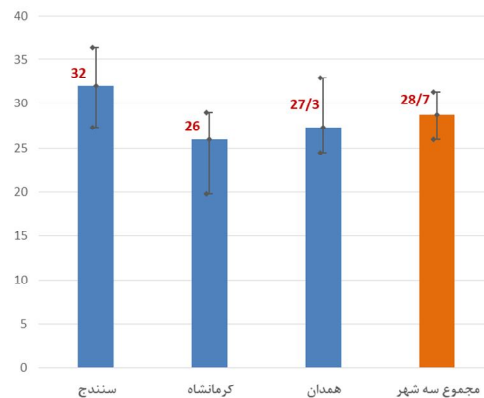
جدول شماره 1: شیوع آنتی بادی IgG کووید-19 در مشاغل با بیشترین تماس با جامعه سه شهر همدان، کرمانشاه، سنندج و مجموع سه شهر به تفکیک متغیرهای دموگرافیک، آبان 1399

متغیر	مجموع سه شهر			همدان			کرمانشاه			سنندج		
	تعداد(درصد)	IgG+ تعداد(درصد)	IgG- تعداد(درصد)	سطح معنی داری	IgG+ تعداد(درصد)	IgG- تعداد(درصد)	سطح معنی داری	IgG+ تعداد(درصد)	IgG- تعداد(درصد)	سطح معنی داری	IgG+ تعداد(درصد)	IgG- تعداد(درصد)
شغل												
راننده تاکسی	72 (6/5)	24 (33/3)	48 (66/7)	-	-	-	-	3 (75/0)	1 (25/0)	-	23 (33/8)	45 (66/2)
فروشنده	168 (15/2)	44 (26/2)	124 (73/8)	0/726	25 (30/9)	56 (69/1)	0/142	81 (27/6)	212 (72/4)	0/807	19 (21/8)	68 (78/2)
کارمند دولتی	682 (61/6)	195 (28/6)	487 (71/4)	0/269	35 (21/2)	130 (78/8)	0/16	86 (28/1)	220 (71/9)	0/541	79 (35/3)	145 (64/7)
کارمند بخش خصوصی	184 (16/6)	54 (29/3)	130 (70/7)	0/269	28 (30/4)	64 (69/6)	0/16	17 (26/2)	48 (73/8)	0/229	9 (33/3)	18 (66/7)
جنس												
مرد	823 (74/7)	229 (27/8)	594 (72/2)	0/269	60 (25/2)	178 (74/8)	0/594	71 (26/9)	193 (73/1)	0/629	98 (30/5)	223 (69/5)
زن	278 (25/3)	87 (31/3)	191 (68/7)	0/269	28 (28/0)	72 (72/0)	0/594	28 (29/5)	67 (70/5)	0/629	31 (37/3)	52 (62/7)
وضعیت تاهل												
متاهل	883 (80/1)	249 (28/2)	634 (71/8)	0/570	61 (23/0)	204 (77/0)	0/016	86 (28/1)	220 (71/9)	0/541	102 (32/7)	210 (67/3)
مجرد	219 (19/9)	66 (30/1)	153 (69/9)	0/570	27 (37/0)	46 (63/0)	0/016	13 (24/1)	41 (75/9)	0/541	26 (28/3)	66 (71/7)
تحصیلات												
بی سواد و ابتدایی	53 (4/8)	14 (26/4)	39 (73/6)	0/802	2 (18/2)	11 (81/8)	0/197	1 (20/0)	4 (80)	0/225	11 (31/4)	24 (68/6)
راحمادی و دبیرستان	73 (6/6)	18 (24/7)	55 (75/3)	0/802	4 (14/8)	23 (85/2)	0/197	1 (12/5)	7 (87/5)	0/225	13 (34/2)	25 (65/8)
دیپلم	258 (23/3)	77 (29/8)	181 (70/2)	0/802	34 (30/9)	76 (69/1)	0/197	16 (19/8)	65 (80/2)	0/225	27 (40/3)	40 (59/7)
لیسانس	422 (38/2)	126 (29/9)	296 (70/1)	0/802	30 (29/1)	73 (70/9)	0/197	43 (30/5)	98 (69/5)	0/225	53 (29/8)	125 (70/2)
فوق لیسانس و بالاتر	300 (27/1)	82 (27/3)	218 (72/7)	0/802	18 (21/2)	67 (78/8)	0/197	38 (29/9)	89 (70/1)	0/225	26 (29/5)	62 (70/5)
بیماری زمینه ای												
دارد	159 (14/4)	43 (27/0)	116 (73/0)	0/626	10 (21/7)	36 (78/3)	0/475	9 (15/8)	48 (84/2)	0/033	24 (42/9)	32 (57/1)
ندارد	947 (85/6)	274 (28/9)	673 (71/1)	0/626	78 (26/7)	214 (73/3)	0/475	90 (29/5)	215 (70/5)	0/033	106 (30/3)	244 (69/7)
استفاده از ماسک												
بله	1046 (94/6)	302 (28/9)	744 (71/1)	0/934	85 (26/0)	242 (74/0)	0/579	95 (27/8)	247 (72/2)	0/444	122 (32/4)	255 (67/6)
خیر	51 (4/6)	15 (29/4)	36 (70/6)	0/934	3 (27/3)	8 (72/7)	0/579	4 (33/3)	8 (66/7)	0/444	8 (28/6)	20 (71/4)
کل	1106 (100)	317 (28/7)	789 (71/3)	-	88 (26/0)	250 (74/0)	-	99 (27/3)	263 (72/7)	-	130 (32/0)	276 (68/0)

\*: بر اساس نتایج آزمون Chi-squared، راننده تاکسی وارد آنالیز نشده است؛  
 \*\*: بر اساس نتایج آزمون Chi-squared، بی سواد و ابتدایی وارد آنالیز نشده است؛  
 \*\*\*: بر اساس نتایج Fisher exact test

10 نفر) سابقه بستری در بیمارستان به دلیل کووید-19 را داشته‌اند. از بین افراد IgG آنتی‌بادی مثبت، 43 نفر اظهار کرده بودند که بیماری زمینه‌ای دارند که از بین آن‌ها 37/2 درصد (16 نفر) بدون علامت بوده‌اند. 20/8 درصد (66 نفر) افراد IgG آنتی‌بادی مثبت، سابقه مثبت بودن یکی از تست‌های PCR، سی‌تی‌اسکن یا IgG آنتی‌بادی را داشته‌اند (جدول شماره 2).

در کل 9/2 درصد (102 نفر) پاسخگویان بیان کرده بودند که قبلاً تست PCR کووید-19 آن‌ها مثبت بوده است که از بین آن‌ها 10 نفر (9/8 درصد) سابقه بستری در بیمارستان را داشته‌اند، 8 نفر آن‌ها در بخش‌های عادی و 2 نفر در بخش ICU بستری شده بودند (جدول شماره 2).



نمودار شماره 1: مقایسه میزان مثبت بودن آنتی‌بادی IgG کووید-19 بین سه شهر همدان، کرمانشاه و کردستان، آبان 1399

از کل 317 فرد IgG آنتی‌بادی مثبت، 35/4 درصد (112 نفر) آن‌ها بدون علامت بوده‌اند و تنها 3/2 درصد

جدول شماره 2: نسبت افراد بدون علامت و نسبت افراد با سابقه بستری در بیمارستان به دلیل کووید-19 در میان افراد IgG آنتی بادی مثبت در مجموع سه شهر همدان، کرمانشاه و سنندج

IgG+	متغیرها
تعداد (درصد)	
	افراد بی علامت از آغاز پاندمی کووید-19 (N=317)
112 (35/4)	بله
204 (64/6)	خیر
	بیماری بی علامت (Asymptomatic) در افراد با بیماری زمینه ای (N=43)
16 (37/2)	بله
27 (62/8)	خیر
	بیماری بی علامت (Asymptomatic) در افراد بدون بیماری زمینه ای (N=274)
96 (35/2)	بله
177 (64/8)	خیر
	سابقه بستری به دلیل کووید-19 (N=317)
10 (3/2)	بله
307 (96/8)	خیر
	سابقه تست کووید-19 در افراد IgG مثبت (N=317)
129 (40/7)	بله
188 (59/3)	خیر

## بحث

نتایج این مطالعه نشان داد که میزان شیوع آنتی بادی IgG در مشاغل با بیشترین ارتباط با جامعه در سه شهر همدان، کرمانشاه و سنندج، 28/7 درصد بود. تا زمان انجام مطالعه تعداد ۷۶۲،۰۶۸ مورد ابتلا و ۴۱،۴۹۳ مورد مرگ ناشی از کووید-19 در کشور گزارش شده بود (10). در مطالعه اخیر که از 28 فروردین تا 13 خرداد 1399 در 18 شهر از 17 استان کشور انجام شد نشان داده شد که میزان شیوع آنتی بادی کووید-19 در بین جمعیت عمومی و گروه‌های دارای مشاغل پرخطر، 17/1 درصد بوده است. علت اختلاف مطالعه ما با این مطالعه ممکن است در اختلاف حجم نمونه باشد، از طرف دیگر این میزان شیوع 17/1 درصد شامل جمعیت عمومی بوده است به همین دلیل میزان شیوع پایین تری را در مقایسه با مطالعه حاضر نشان می‌دهد. شیوع آنتی بادی کووید-19 در شهرهای مختلف متفاوت بود. میزان شیوع آنتی بادی در گروه‌های شغلی باریسک بالا نزدیک به نتایج این مطالعه و 20 درصد گزارش شده است (9). دلیل بالاتر بودن شیوع آنتی بادی IgG در مطالعه حاضر احتمالاً فاکتور زمان و تجربه کردن یک

موج دیگر کووید-19 بعد از مطالعه پوستچی و همکاران بودن است (9).

در مطالعه دیگری که در شمال کشور، استان گیلان، انجام شده است میزان شیوع آنتی بادی های IgG و IgM 22/2 درصد در جمعیت عمومی گزارش کرده است (11)، که میزان کم تری نسبت به مطالعه حاضر را نشان داد، که دلیل این اختلاف احتمالاً مواجهه بالاتر در گروه‌های هدف مطالعه حاضر بوده است.

در مطالعه‌ای که در آوریل 2020 در شهر ووهان چین انجام شده میزان شیوع آنتی بادی علیه SARS-COVID در بین 11353 شرکت کننده از جمعیت عمومی، 4/4 درصد محاسبه شد. این میزان در بین کارگران عمومی 3/8 درصد، نیروهای خدماتی 4/8 درصد، افراد بازنشسته 7/2 درصد و در بین پرسنل درمانی 9/9 درصد گزارش شده است (12). در مطالعه‌ای که بین آگوست تا سپتامبر 2020 در هند بر روی 29082 نفر از جمعیت عمومی انجام شد میزان شیوع آنتی بادی 6/6 درصد برآورد شد، که این میزان برای مشاغل با مواجهه بالا 6/5 درصد محاسبه شده است و برای کسانی که قبلاً علائم کووید داشته‌اند 11/1 درصد برآورد شده است (13). در یک مطالعه دیگر که در شهر ووهان چین انجام گرفت میزان شیوع IgG در بین 3674 نفر از پرسنل درمانی 1/9 درصد گزارش کرده‌اند (14). در مطالعه‌ای که در آوریل 2020 در کالیفرنیا بر روی 3328 نفر از جمعیت عمومی انجام شد میزان شیوع آنتی بادی 7/2 درصد گزارش شد (15). همان‌طور که مطالعه حاضر و مطالعات دیگر نشان دادند، مشاغلی که بیشترین ارتباط را با مردم دارند نسبت به جمعیت عمومی در معرض خطر مواجهه و ابتلای بالاتری قرار دارند و نیاز است که پروتکل‌های بهداشتی برای این دسته از مشاغل به صورت گسترده تر و با حساسیت بیش تری در دوران پاندمی کرونا بکار گرفته شود. همان‌طور که مشاهده می‌شود میزان شیوع آنتی بادی کووید-19 در کشورهای دیگر در مقایسه با کشور ما

پروتکل‌های بهداشتی در بین افراد مجرد نسبت به افراد متأهل باشد.

مطالعه حاضر نشان داد که سطح سواد افراد در میزان شیوع آنتی‌بادی ضد کووید-19 تأثیری ندارد که شاید به علت پایین بودن سواد سلامت حتی در قشر تحصیل کرده باشد. یکی دیگر از مهم‌ترین نتایج این مطالعه وجود سطح بالای شیوع آنتی‌بادی ضد کووید-19 (35/4 درصد) در بین افراد بدون علامت بود. همسوی با این نتایج مطالعه پوستچی و همکاران (2020) نشان داده که 35/7 درصد افراد آنتی‌بادی مثبت کووید-19، بدون علامت بوده‌اند (9). بعضی از داده‌های منتشر شده حدود 80 درصد موارد را کیس‌های بدون علامت و یا دارای علائم خفیف گزارش کرده‌اند (16). علت اختلاف مطالعه ما با مطالعات ذکر شده ممکن است به دلیل اختلاف در حجم نمونه، زمان انجام مطالعه و جمعیت مورد هدف باشد. این نشان داد که درصد بالایی از افراد جامعه ممکن است ناقلین و پیروسی باشند که هیچ علامتی از خود بروز نمی‌دهند که یکی از عللی که باعث شیوع بسیار گسترده و پیروس در سراسر جهان شده است، وجود همین ناقلین بدون علامت در سطح اجتماع بوده است. درصد بالای افراد دارای سابقه عفونت بدون علائم بالینی همچنین نشان داد که آمارهای رسمی از درصد ابتلا که به صورت اکتیو محاسبه می‌گردد با آمار واقعی افراد مواجهه یافته اختلاف زیادی دارد و یک برآورد واقعی از شیوع و پیروس در جامعه را به دست نمی‌دهد (17). هر چند در زمان نمونه‌گیری سعی شد در مراکز دولتی و خصوصی که انتخاب می‌شوند کارکنان آن‌ها به صورت سرشماری وارد مطالعه شوند، ولی یکی از محدودیت‌های این مطالعه استفاده از نمونه‌گیری در دسترس می‌باشد. البته به دلایل شرایط بحرانی این استان‌ها و پیک‌های بیماری، ارزیابی سریع وضعیت شیوع سرمی کووید-19 برای تصمیم‌گیری‌های استانی اولویت داشت. پیشنهاد می‌شود بعد از تجربه هر موج از کووید-19 میزان شیوع تیتر آنتی‌بادی IgG در

درصدهای پایین تری را نشان می‌دهد که یکی از علت‌های آن تفاوت زمان انجام مطالعه است، به این صورت که در کشورهای دیگر به دلیل دسترسی سریع‌تر به کیت‌های تشخیصی این مطالعات زودتر انجام شد و مواجهه افراد به دلیل جوان بودن پاندمی کم‌تر بوده است و از طرف دیگر دلایل متفاوت بودن ارقام شیوع ممکن است تفاوت در تعداد افراد شرکت‌کننده و نیز تفاوت در کیت‌های تشخیصی استفاده شده به دلیل اختلاف در حساسیت و ویژگی آن‌ها باشد. در بین مشاغل دارای بیش‌ترین تماس با جامعه در مطالعه حاضر رانندگان تاکسی با 33/3 درصد بالاترین میزان شیوع آنتی‌بادی کووید-19 را به خود اختصاص دادند و میزان شیوع آنتی‌بادی در بین مشاغل دارای بیش‌ترین تماس با جامعه از نظر آماری معنی‌دار نبود. علت بالا بودن شیوع آنتی‌بادی در بین رانندگان تاکسی ممکن است به این دلیل باشد که معمولاً تماس بین رانندگان و مسافران در داخل تاکسی بسیار نزدیک است و از طرف دیگر چون در این دسته مشاغل نظارت بسیار ضعیف است و از طرف دیگر سطح تحصیلات این رده شغلی معمولاً پایین است، پروتکل‌های بهداشتی با جدیت رعایت نمی‌شود. در مطالعه‌ای که توسط شکیبا و همکاران در سال 2021 انجام شد نشان داد که میزان شیوع آنتی‌بادی در بین رانندگان تاکسی و کارمندان شرکت‌های خصوصی بالاتر از بقیه مشاغل پرخطر است (11).

در مطالعه ما نیز کارکنان شرکت‌های خصوصی با شیوع 29/3 درصد در رتبه دوم قرار گرفتند. در این مطالعه زنان با 31/3 درصد آنتی‌بادی ضد کووید-19 در رده بالاتری نسبت به مردان قرار گرفتند اما اختلاف این دو گروه از لحاظ آماری معنی‌دار نبود و مطالعات دیگر این مساله را تایید کرده‌اند (9، 11) که علت این اختلاف مشخص نیست. در این مطالعه افراد مجرد درصد آنتی‌بادی بالاتری (30/1 درصد) نسبت به افراد متأهل (28/2 درصد) داشتند. علت این اختلاف ممکن است به علت عدم جدیت و سختگیری در رعایت



تماس با جامعه نقش به‌سزایی در محدود کردن انتشار بیماری دارد.

جامعه و برخی مشاغل با بیش‌ترین تماس جامعه اندازه‌گیری شود.

## سپاسگزاری

بدین‌وسیله از معاونت تحقیقات و فناوری وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی برای تامین مالی و همچنین معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی کردستان برای حمایت و تصویب پروپوزال این پژوهش تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

در پایان می‌توان نتیجه‌گیری کرد که شیوع آنتی‌بادی کووید-19 در گروه‌های شغلی پر خطر نشان داد که افراد مواجهه داشته بیش‌تر از موارد تایید شده در کشور می‌باشد. با توجه به این‌که درصد بالایی از افراد بدون علامت هستند، ایجاد بستر و تجهیزات مناسب حفاظت فردی و وضع قوانین سخت‌گیرانه جهت رعایت پروتکل‌های بهداشتی توسط مشاغل دارای بیش‌ترین

## References

- Lai CC, Shih TP, Ko WC, Tang HJ, Hsueh PR. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and coronavirus disease-2019 (COVID-19): The epidemic and the challenges. *Int J Antimicrob Agents* 2020; 55(3): 105924.
- Mounesan L, Eybpoosh S, Haghdoost A, Moradi G, Mostafavi E. Is reporting many cases of COVID-19 in Iran due to strength or weakness of Iran's health system? *Iran J Microbiol* 2020; 12(2): 73-76 (Persian).
- Team EE. Note from the editors: World Health Organization declares novel coronavirus (2019-nCoV) sixth public health emergency of international concern. *Eurosurveillance* 2020; 25(5): 200131e.
- Dimcheff DE, Schildhouse RJ, Hausman MS, Vincent BM, Markovitz E, Chensue SW, et al. Seroprevalence of severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2) infection among Veterans Affairs healthcare system employees suggests higher risk of infection when exposed to SARS-CoV-2 outside the work environment. *Infection Control & Hospital Epidemiology* 2021; 42(4): 392-398.
- Ren X, Li Y, Yang X, Li Z, Cui J, Zhu A, et al. Evidence for pre-symptomatic transmission of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China. *Influenza and Other Respiratory Viruses* 2021; 15(1): 19-26.
- World Health Organization. A Coordinated Global Research Roadmap: 2019 Novel Coronavirus [Internet]. [cited 2021 Feb 5] Available from: [https://www.who.int/blueprint/priority-diseases/key-action/Coronavirus\\_Roadmap\\_V9.pdf](https://www.who.int/blueprint/priority-diseases/key-action/Coronavirus_Roadmap_V9.pdf).
- WHO. Coronavirus disease (COVID-19): Health and safety in the workplace. [cited 2021 August 11] Available from: <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19-health-and-safety-in-the-workplace>.
- Choe PG, Perera R, Park WB, Song K-H, Bang JH, Kim ES, et al. MERS-CoV antibody responses 1 year after symptom onset, South Korea, 2015. *Emerg Infect Dis* 2017; 23(7): 1079-1084.
- oustchi H, Darvishian M, Mohammadi Z, Shayanrad A, Delavari A, Bahadorimofared A, et al. SARS-CoV-2 antibody seroprevalence in the general population and high-risk occupational groups across 18 cities in Iran: a population-based cross-sectional study. *The Lancet Infect Dis* 2021; 21(4): 473-481.

10. Worldometers. Total Coronavirus Cases in Iran [Internet]. [cited 2021 August 11] Available from: <https://www.worldometers.info/coronavirus/country/iran/>.
11. Shakiba M, Nazari SSH, Mehrabian F, Rezvani SM, Ghasempour Z, Heidarzadeh A. Seroprevalence of COVID-19 virus infection in Guilan province, Iran. *Emerging Infectious Diseases* 2020; 27(2): 636-638.
12. Li Z, Guan X, Mao N, Luo H, Qin Y, He N, et al. Antibody seroprevalence in the epicenter Wuhan, Hubei, and six selected provinces after containment of the first epidemic wave of COVID-19 in China. *The Lancet Regional Health-Western Pacific* 2021; 8: 100094.
13. Murhekar MV, Bhatnagar T, Selvaraju S, Saravanakumar V, Thangaraj JWV, Shah N, et al. SARS-CoV-2 antibody seroprevalence in India, August–September, 2020: findings from the second nationwide household serosurvey. *The Lancet Global Health* 2021; 9(3): e257-e266.
14. Zhou F, Li J, Lu M, Ma L, Pan Y, Liu X, et al. Tracing asymptomatic SARS-CoV-2 carriers among 3674 hospital staff: a cross-sectional survey. *EClinicalMedicine* 2020; 26: 100510.
15. Bendavid E, Mulaney B, Sood N, Shah S, Bromley-Dulfano R, Lai C, et al. Covid-19 antibody seroprevalence in santa clara county, california. *International Journal of Epidemiology* 2021; 50(2): 410-419.
16. Eckerle I, Meyer B. SARS-CoV-2 seroprevalence in COVID-19 hotspots. *The Lancet* 2020; 396(10250): 514-515.
17. Moradi G, Mohamadi Bolbanabad A, Piroozi B, Mostafavi E, Veysi A, Shokri A. Do the current cases reported to the WHO provide a realistic incidence rate of countries infected with COVID-19? *Infect Ecol Epidemiol* 2020; 10(1): 1751917.