Journal of North Khorasan University of Medical Sciences
No 62, Volume 16, Issue 2

Check for updates

Research Article

Investigating the Relationship between the Antibody Levels of the Novel Coronavirus (SARS-Cov2) and Demographic Parameters of the Employees of Mashhad University of Medical Sciences in the Summer of 2021

Reza Gerami[1], Fatemeh Arab[2], Jalal Ghorbani[3], Vahid Hajali[4], Shima Farrokhi[2], Seyed-Alireza Esmaeili[3], Meysam Moghbeli[2], Ehsan Saburi[2,5*]

[1] Department of Radiology, Faculty of Medicine, AJA University of Medical Science, Tehran, Iran
[2] Department of Medical Genetics, Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran
[3] Immunology Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran
[4] Neuroscience Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran
[5] Medical Genetics Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

***Corresponding author:** Ehsan Saburi, Assistant Professor of Molecular Medicine, Medical Genetics and Molecular Medicine Department, School of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran. E-mail: sabourie@mums.ac.ir.

DOI: **10.32592/nkums.16.2.37**

How to Cite this Article:
Gerami R, Arab F, Ghorbani J, Hajali V, Farrokhi Sh, Esmaeili S A, Moghbeli M, Saburi E. Investigating the Relationship between the Antibody Levels of the Novel Coronavirus (SARS-Cov2) and Demographic Parameters of the Employees of Mashhad University of Medical Sciences in the Summer of 2021. J North Khorasan Univ Med Sci. 2024;16(2):37-44. DOI: 10.32592/nkums.16.2.37

Received: 21 Dec 2023
Accepted: 03 Jan 2024

Keywords:
Antibody levels
Clinical symptoms
COVID-19
Risk factors

Abstract

Introduction: The novel coronavirus pandemic (SARS-Cov2) has presented daunting challenges to health systems in numerous countries. The levels of protective antibodies and predisposing factors are great contributors to people's susceptibility, especially in work environments. The present study aimed to assess the levels of IgM and IgG antibodies against COVID-19 and their relationships with other demographic findings in the employees of Mashhad University of Medical Sciences.

Method: In this cross-sectional study, 758 employees of Mashhad University of Medical Sciences were selected by convenience sampling method. The data were collected using the country's standard questionnaire, and the level of IgG and IgM antibodies against SARS-CoV2 was determined by ELISA. The results were analyzed in SPSS software (version 16) using related statistical tests ($P<0.05$).

Results: As evidenced by the obtained results, 386 (50.9%) cases were male, and the rest were female. IgG and IgM antibodies were found in 138 (18.9%) and 41 (5.6%) participants, respectively. The most common symptoms in subjects who experienced the disease were cough, fever, chills, headache, shortness of breath, loss of smell, weakness, myalgia, arthralgia, and impaired consciousness. The use of public transportation, history of travel, and frequent presence at work were significantly found to be predisposing factors. In the diagnostic process, radiological examination (CT-Scan), molecular test (PCR), and antibody test when symptoms appeared were requested, respectively.

Conclusion: During infectious epidemics, it is recommended to pay close attention to maintaining social distancing, raising awareness, frequent health monitoring, and air conditioning.

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-15]

Copyright *© 2024 The Author(s); Published by Journal of North Khorasan University of Medical Sciences. This is an open access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses /by-nc/4.0/) which permits others to copy and redistribute material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.*

مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی
دوره ۱۶، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۳

مقاله پژوهشی

بررسی ارتباط بین سطح آنتی‌بادی کروناویروس جدید (SARS-Cov2) با پارامترهای دموگرافیک کارکنان دانشگاه علوم پزشکی مشهد در تابستان سال ۱۴۰۰

رضا گرامی[۱]، فاطمه عرب[۲]، سید جلال قربانی[۳]، وحید حاجعلی[۴]، شیما فرخی[۲]، سید علیرضا اسماعیلی[۳]، میثم مقبلی[۲]، احسان صبوری[۲،۵*]

[۱] دپارتمان رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارتش، تهران، ایران
[۲] دپارتمان ژنتیک و پزشکی مولکولی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
[۳] مرکز تحقیقات ایمونولوژی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
[۴] مرکز تحقیقات علوم اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
[۵] مرکز تحقیقات ژنتیک پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
*نویسنده مسئول: احسان صبوری، مرکز تحقیقات ژنتیک دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران. ایمیل: sabourie@mums.ac.ir.

DOI: 10.32592/nkums.16.2.37

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۹/۳۰
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۱۳

واژگان کلیدی:
کووید-۱۹
سطح آنتی‌بادی
علائم بالینی
فاکتورهای خطر

چکیده

مقدمه: همه‌گیری کروناویروس جدید (SARS-Cov2) چالش بزرگی برای سیستم‌های بهداشتی بسیاری از کشورها ایجاد کرده است. سطح آنتی‌بادی محافظت‌کننده و عوامل مستعدکننده ابتلا همچنان جزو چالش‌های مطرح در استعداد ابتلای افراد، خصوصاً در محیط‌های کاری است. در این مطالعه، به بررسی سطح آنتی‌بادی‌های IgM و IgG علیه کووید-۱۹ و ارتباط آن با یافته‌های دموگرافیک در کارکنان دانشگاه علوم پزشکی مشهد پرداخته شد.

روش کار: در این مطالعه مقطعی، ۷۵۸ نفر از کارکنان دانشگاه علوم پزشکی مشهد به‌صورت دردسترس انتخاب شدند. داده‌ها با استفاده از پرسش‌نامه استاندارد کشوری جمع‌آوری و سطح آنتی‌بادی IgG و IgM علیه SARS-Cov2 به روش الایزا (ELISA) تعیین شد. نتایج با استفاده از آزمون‌های آماری مرتبط و در سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ با استفاده از نرم‌افزار SPSS(16) ارزیابی شد.

یافته‌ها: از مجموع شرکت‌کنندگان، ۳۸۶ نفر معادل ۵۰/۹ درصد مرد بودند و باقی را زنان تشکیل می‌دادند. آنتی‌بادی IgG در ۱۳۸ شرکت‌کننده (۱۸/۹ درصد) و IgM در ۴۱ شرکت‌کننده (۵/۶ درصد) یافت شد. شایع‌ترین علائم در افراد با تجربه ابتلا به بیماری به‌ترتیب سرفه، تب، لرز، سردرد، تنگی نفس، از دست دادن بویایی، ضعف، میالژی، آرترالژی و اختلال هوشیاری بود. در میان افراد با سابقه ابتلا، استفاده از وسایل نقلیه عمومی، سابقه مسافرت و حضور مکرر در محل کار به‌طور معناداری بیشتر از افراد دیگر بود. در فرایند تشخیصی، بررسی رادیولوژیک (CT-Scan)، آزمایش مولکولی (PCR) و آزمایش آنتی‌بادی به‌ترتیب در اولویت درخواست بودند.

نتیجه‌گیری: توصیه می‌شود در هنگام همه‌گیری‌های عفونی، به حفظ فاصله اجتماعی، آگاهی‌بخشی، پایش مکرر سلامت و تهویه هوا به‌دقت توجه شود.

مقدمه

بیماری کروناویروس جدید که به‌عنوان کروناویروس سندرم حاد تنفسی کرونا ۲ (SARS-CoV2) شناخته می‌شود، اولین بار در شهر ووهان در استان هوبی چین در اواخر سال ۲۰۱۹ شناسایی شد [۱]. تظاهرات کووید-۱۹ می‌تواند از بیماری بدون علامت تا بیماری با علائم خفیف تا شدید و مرگ متغیر باشد [۲]. علائمی مانند تب یا لرز، سرفه، تنگی نفس، خستگی، دردهای عضلانی، سردرد، از دست دادن چشایی یا بویایی، گلودرد و... ممکن است نشان‌دهنده کووید-۱۹ باشد [۳]. علائم و نشانه‌های کووید-۱۹ ممکن است با سایر عفونت‌های تنفسی هم‌پوشانی داشته باشند [۴]؛ بنابراین، انجام آزمایش‌های مناسب برای شناسایی افراد علامت‌دار مبتلا به کووید-۱۹ مهم است [۵،۶]. در حال حاضر، عفونت کووید-۱۹ با سه آزمایش مختلف شناسایی می‌شود، از جمله تشخیص اسید نوکلئیک ویروسی (RNA)، تشخیص آنتی‌ژن‌های ویروسی و تشخیص آنتی‌بادی‌های خاص ویروس [۵]. درحالی‌که آزمایش‌های شناسایی اسید نوکلئیک یا آنتی‌ژن برای ارزیابی عفونت‌های حاد استفاده می‌شوند، آزمایش‌های آنتی‌بادی اغلب نشان‌دهنده عفونت قبلی کووید-۱۹ هستند [۷]. همچنین، تشخیص بیماری کووید-۱۹ ممکن است با سایر تکنیک‌های تشخیصی مانند آزمایش‌های

Copyright © 2024 The Author(s); Published by Journal of North Khorasan University of Medical Sciences. This is an open access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses /by-nc/4.0/) which permits others to copy and redistribute material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-15]

تصویربرداری و نشانگرهای بیوشیمیایی خاص تکمیل شود [۸] . سطوح آنتی‌بادی IgM، IgG و IgA مخصوص کووید-۱۹ را می‌توان در نمونه‌های خون تشخیص داد [۹].

ازآنجایی‌که آنتی‌بادی‌های انسانی نسبت به RNA ویروسی پایدارتر هستند، نمونه‌های سرولوژیک در مقایسه با RT-PCR حین جمع‌آوری، آماده‌سازی، حمل‌ونقل، ذخیره‌سازی و تجزیه‌وتحلیل نمونه کمتر در معرض تخریب هستند. آنتی‌بادی‌های خاص علیه کووید-۱۹ را اغلب می‌توان با روش‌های مختلف شناسایی کرد [۱۰]. آنتی‌بادی‌های IgM در مرحله حاد عفونت ظاهر می‌شوند و پس از رسیدن به حداکثر خود، به سطوح تشخیصی ناچیز کاهش می‌یابند [۱۱]. آنتی‌بادی‌های IgG کندتر از آنتی‌بادی‌های IgM تشکیل می‌شوند، اما مدت طولانی‌تری در خون بیمار باقی می‌مانند [۱۲]. آزمایش آنتی‌بادی برای کووید-۱۹ مهم است، زیرا می‌تواند افراد مبتلا به ویروس کرونا یا کسانی را که در گذشته عفونت داشته‌اند، شناسایی کند [۱۳] . در حال حاضر، تخمین زده می‌شود که آزمایش آنتی‌بادی می‌تواند از حدود ۱۲ درصد از مرگ‌ومیر ناشی از کووید-۱۹ در سال اول همه‌گیری جلوگیری کند [۱۴]. علاوه بر این، سطح آنتی‌بادی‌ها اطلاعاتی در مورد اثربخشی واکسیناسیون ارائه می‌دهد که می‌تواند به‌طور گسترده در جمعیت متفاوت باشد [۱۴]. ازآنجایی‌که کووید-۱۹ گاهی بدون علامت است، آنتی‌بادی‌ها را می‌توان حتی در افرادی که احساس بیماری نمی‌کنند و اطمینان دارند که به کووید-۱۹ مبتلا نیستند، پیدا کرد [۵]. همچنین، می‌توان از آزمایش آنتی‌بادی برای تعیین مرحله عفونت استفاده کرد [۱۵]. در حال حاضر، داده‌های مربوط به شیوع سرمی (روش‌های معمول برای تعیین تعداد افرادی که قبلاً مبتلا شده‌اند) آنتی‌بادی‌های کووید-۱۹ در جمعیت‌های مختلف محدود است [۱۶] . ازآنجایی‌که افراد حاضر در محیط آکادمیک سطح آگاهی بالاتری در مورد بیماری کووید-۱۹ دارند و از طرف دیگر به میزان بالاتری در معرض ویروس قرار دارند، شانس بالاتری برای ابتلا دارند. لذا، در این مطالعه شیوع سطح سرمی آنتی‌بادی‌های کووید-۱۹ در کارکنان دانشگاه علوم پزشکی مشهد اندازه‌گیری شد تا به بررسی سهم این قشر از جامعه و تأثیر آگاهی در مورد این بیماری و نرخ ابتلا به کووید-۱۹ پرداخته شود.

روش کار

در این بررسی مقطعی سنجش‌های سرولوژیکی IgM و IgG نمونه‌های ۷۵۸ شرکت‌کننده طی تیر ماه الی شهریور ماه سال ۱۴۰۰ انجام شد. تمامی کارکنان دانشگاه، پس از اخذ رضایت آگاهانه، امکان ورود به مطالعه را داشتند. درصورتی‌که فرد در بخش مراقبت‌های ویژه مراکز کووید مشغول به فعالیت بود، از مطالعه خارج شد. از ۷۵۸ نفر، ۳۷۲ نفر (۴۹/۱ درصد) زن و ۳۸۶ نفر (۵۰/۹ درصد) مرد بودند. اطلاعات دموگرافیک و آنتروپومتریک و همچنین، علائم بالینی مرتبط با عفونت کووید-۱۹ شامل سرفه، تب، لرز، گلودرد، سردرد، تنگی نفس، اسهال و... با استفاده از پرسش‌نامه جمع‌آوری شد. برای انجام تست‌های ایمونوفلورسانس سرولوژیکی برای IgM و IgG روی نمونه‌های خون، از روش ایمونوسوربنت متصل به آنزیم (ELISA) و کیت تجاری شرکت پیشگام طب زمان (ایران - تهران) و دستگاه خوانشگر الایزا (Awareness Microplate Reader, Stat Fax 3200-USA) استفاده شد.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ تجزیه‌وتحلیل آماری شدند. برای تجزیه‌وتحلیل داده‌های کیفی در این پژوهش از آزمون کای دو استفاده شد. در مواردی که شیوع یک پارامتر کمتر از ۲۰ مورد و متغیرهای دوحالته دوگروهی بود از آزمون دقیق فیشر استفاده شد. برای مقایسه سطح مثبت/منفی آنتی‌بادی کلاس‌های IgA و IgG از آزمون Mann-Whitney U و Student t-test استفاده شد. در تمام آزمون‌های آماری، P-value<۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

این مطالعه به مدت شش ماه در دانشگاه علوم پزشکی مشهد انجام شد. در مجموع، ۳۸۶ نفر از شرکت‌کنندگان مرد و ۳۷۲ نفر زن بودند. جدول ۱ مشخصات دموگرافیک شرکت‌کنندگان در مطالعه را نشان می‌دهد. الایزا سرم برای آنتی‌بادی‌های کووید-۱۹، ۱۴ روز پس از شروع علائم به‌خوبی عمل می‌کند [۱۷]. از ۵۷۸ نفر شرکت‌کننده، ۱۳۸ نفر (۱۸/۹ درصد) IgG مثبت و ۴۱ نفر (۵/۶ درصد) IgM مثبت بودند. مقایسه متغیرهای جمعیت‌شناختی بین شرکت‌کنندگان IgG و IgM مثبت و منفی در جدول ۲ نشان داده شده است. بین سن و تعداد افراد مبتلا به کووید-۱۹ در خانواده بین دو گروه IgG مثبت و منفی تفاوت معنی‌دار مشاهده شد (P=۰/۰۲۱). همچنین، تفاوت معنی‌داری در رفتن به سر کار بین گروه IgM منفی و مثبت مشاهده شد (P=۰/۰۲۰).

جدول ۱. مشخصات دموگرافیک شرکت‌کنندگان در مطالعه

متغیر	میانگین یا میانه	انحراف معیار
سن (سال) †	۴۳/۱۴	۱۰/۴۸
قد (cm) †	۱۶۱/۷۵	۳۵/۱۳
وزن (kg) †	۷۰/۵	۳۴/۹
تعداد اعضای خانواده ‡	۳	۲
مساحت خانه†	۱۱۸/۱۷	۷۲/۰۹
تعداد روز کاری در هفته †	۵/۰۴	۱/۱۳
تعداد بازدیدکننده در روز ‡	۱۰	۲۰
رفتن به سر کار (روز در هفته)‡	۵	۲
تعداد بیماران در خانواده ‡	۰/۰۴	۱

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-15]

ادامه جدول ۱

متغیر		شیوع (نفر)	درصد (٪)
تماس نزدیک با بیماران	اکثر اوقات	۱۱۰	۱۵/۶
	گاهی	۶۸	۹/۶
	به‌ندرت	۱۶۱	۲۲/۸

† برای توصیف متغیرها از میانگین و انحراف معیار استفاده شد.
‡ برای توصیف متغیرها از میانه استفاده شد.

مقایسه توزیع فراوانی رفتارهای پرخطر در میان شرکت‌کنندگان با IgG و IgM مثبت و منفی در این مطالعه در جدول ۳ نشان داده شده است. تفاوت معنی‌داری در استفاده از حمل‌ونقل عمومی (P=۰/۰۳۳)، سفر (P=۰/۰۱۶) و استفاده از خودرو شخصی (P=۰/۰۴۵) هنگام مقایسه شرکت‌کنندگان با IgG مثبت و منفی مشاهده شد. همچنین، بین شرکت‌کنندگان با IgM مثبت و منفی تفاوت معنی‌داری در سر کار رفتن (P=۰/۰۲۱) و تعداد دفعات سر کار رفتن (P =۰/۰۲۰) وجود داشت. همان‌طور که در جدول ۴ نشان داده شده است، هنگام مقایسه توزیع فراوانی علائم مرتبط با کووید-۱۹، تفاوت معنی‌داری بین شرکت‌کنندگان با IgG مثبت و منفی در فراوانی سرفه (P=۰/۱۳) و تب (P<۰/۰۰۱) وجود داشت. مدت تب (P=۰/۰۲۷)، لرز (P=۰/۰۴۷)، مدت سردرد (P=۰/۰۰۳)، تنگی نفس (P=۰/۰۰۱)، از دست دادن بویایی (P<۰/۰۰۱)، ضعف (P=۰/۰۰۳)، مدت ضعف (P=۰/۰۳۸)، میالژی (P=۰/۰۰۱)، آرترالژی (P=۰/۰۰۱)، شدت آرترالژی (P=۰/۰۰۵) و مدت‌زمان کاهش هوشیاری (P=۰/۰۱۵) نتایج متفاوتی در شرکت‌کنندگان با IgG مثبت و منفی در زمان ابتلا در پی داشت. تفاوت معنی‌داری بین شرکت‌کنندگان با IgM مثبت و منفی تنها در مدت سرفه (P=۰/۰۰۷)، مدت ضعف (P=۰/۰۰۴) و مدت درد عضلانی (P=۰/۰۰۵) مشاهده شد. همچنین، در فرایند تشخیصی، اکثر افراد مبتلا به علائم کووید-۱۹ در وهله اول خواهان سی‌تی‌اسکن، در مرحله دوم آزمایش PCR و در مرحله سوم آزمایش آنتی‌بادی بودند (جدول ۵).

جدول ۲. شیوع سرمی آنتی‌بادی SARS-CoV-۲ در بین شرکت‌کنندگان بر اساس متغیرهای جمعیت‌شناختی

متغیر		IgM منفی (±SD)	IgM مثبت (±SD)	value-P	IgG منفی (±SD)	IgG مثبت (±SD)	P-value
سن (سال) †		۴۲/۰ (۱۳/۰)	۴۰/۹۶ (۹/۲۳)	۰/۷۹۷	۴۲/۰ (۱۴/۰)	۴۴/۳۴ (۹/۷۳)	*۰/۰۲۱
قد (cm) †		۱۶۸/۰ (۱۵/۰)	۱۶۵/۰ (۱۲/۰)	۰/۵۸۶	۱۶۸/۰ (۱۵/۰)	۱۷۰/۰ (۱۵/۰)	۰/۹۰۰
وزن (kg) †		۷۱/۰ (۲۱/۰)	۶۴/۲۵ (۱۷/۰)	۰/۰۱۱۵	۷۰/۰ (۲۱/۰)	۷۵/۰ (۲۳/۰)	۰/۵۰۷
تعداد اعضای خانواده ‡		۳/۰ (۲/۰)	۳/۵ (۲/۰)	۰/۸۸۱	۳/۰ (۲/۰)	۳/۰ (۲/۰)	۰/۵۰۶
مساحت خانه (m^2) †		۱۱۲/۰ (۶۵/۰)	۱۰۰/۰ (۵۹/۰)	۰/۳۴۲	۱۱۵/۰ (۶۵/۰)	۱۰۰/۰ (۷۵/۰)	۰/۲۶۳
تعدادی روز کاری در هفته †		۲/۰ (۱/۰)	۱/۵ (۱/۰)	۰/۹۹۹	۵/۰ (۰/۰)	۵/۰ (۰/۰)	۰/۹۹۹
تعداد مواجهه در روز ‡		۱۰/۰ (۲/۰)	۱۰/۰ (۱/۹)	۰/۷۴۶	۱۰/۰ (۲/۰)	۸/۰ (۲/۰)	۰/۳۰۷
رفتن به سر کار ‡		۵/۰ (۲/۰)	۵/۰ (۱/۰)	*۰/۰۲۰	۵/۰ (۲/۰)	۵/۰ (۰/۰)	۰/۸۳۳
تعداد بیماران در خانواده ‡(روز)		۰/۰۲ (۱/۰)	۰/۰۳ (۱/۰)	۰/۴۴۴	۰/۰۴ (۱/۰)	۰/۰۶ (۱/۰)	*۰/۰۲۱
تماس نزدیک با بیماران (نفر/درصد)	اکثر اوقات	۱۰۳ (٪ ۹۵/۴)	۵ (٪ ۴/۶)	۰/۶۲۲	۸۲ (٪ ۷۵/۹)	۲۶ (٪ ۲۴/۱)	۰/۳۳۱
	گاهی	۶۴ (٪ ۹۷/۰)	۲ (٪ ۳/۰)		۵۴ (٪ ۸۱/۸)	۱۲ (٪ ۱۸/۲)	
	به‌ندرت	۱۴۲ (٪ ۹۲/۸)	۱۱ (٪ ۷/۲)		۱۳۰ (٪ ۸۵/۰)	۲۳ (٪ ۱۵/۰)	

*مقدار P با استفاده از آزمون U Mann-Whitney برآورد شد. † برای توصیف متغیرها از میانگین و انحراف معیار استفاده شد. ‡ برای توصیف متغیرها از دامنه میانه و بین‌چارکی استفاده شد.

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-15]

جدول ۳. مقایسه توزیع فراوانی رفتارهای پرخطر در میان شرکت‌کنندگان (نفر/درصد) با IgG و IgM مثبت و منفی

متغیر		IgM منفی نفر (درصد)	IgM مثبت نفر (درصد)	P-value	IgG منفی نفر (درصد)	IgG مثبت نفر (درصد)	P-value
حضور در فضای بهداشتی درمانی	بلی	۱۶۸ (۹۶٪/۰)	۷ (۴٪/۰)	۰/۲۵۲	۱۴۱ (۸۰٪/۶)	۳۴ (۱۹٪/۴)	۰/۷۶۷
	خیر	۴۷۳ (۹۳٪/۷)	۳۲ (۶٪/۳)		۴۱۲ (۸۱٪/۶)	۹۳ (۱۸٪/۴)	
تعداد مراجعه		۱/۰ (۲/۰)	۲/۰ (۲/۰)	۰/۴۸۹	۱/۰ (۲/۰)	۱/۰ (۱/۰)	۰/۱۱۴
مراجعه به دندان‌پزشک	بلی	۳۹۶ (۹۵٪/۰)	۲۱ (۵٪/۰)	۰/۳۲۳	۳۴۲ (۸۲٪/۰)	۷۵ (۱۸٪/۰)	۰/۵۶۱
	خیر	۲۴۵ (۹۳٪/۲)	۱۸ (۶٪/۸)		۳۴۲ (۸۰٪/۲)	۵۲ (۱۹٪/۸)	
تعداد مراجعه		۲/۰ (۴/۰)	۲/۰ (۴/۰)	۰/۵۴۶	۲/۰ (۴/۰)	۱/۰ (۳/۰)	۰/۱۰۹
حضور در دانشگاه	بلی	۳۵۲ (۹۳٪/۶)	۲۴ (۶٪/۴)	۰/۴۱۹	۳۱۴ (۸۳٪/۵)	۶۲ (۱۶٪/۵)	۰/۱۰۴
	خیر	۲۸۹ (۹۵٪/۱)	۱۵ (۴٪/۹)		۲۳۹ (۷۸٪/۶)	۶۵ (۲۱٪/۴)	
دفعات حضور		۴/۵ (۵/۰)	۵/۰ (۳/۰)	۰/۰۷۳	۴/۰ (۵/۰)	۵/۰ (۵/۰)	۰/۲۴۶
استفاده از وسایل حمل‌ونقل عمومی	بلی	۲۱۷ (۹۶٪/۰)	۹ (۴٪/۰)	۰/۱۶۵	۱۹۴ (۸۵٪/۸)	۳۲ (۱۴٪/۲)	۰/۰۳۳*
	خیر	۴۲۴ (۹۳٪/۴)	۳۰ (۶٪/۶)		۳۵۹ (۷۹٪/۱)	۹۵ (۲۰٪/۹)	
تعداد استفاده روزانه		۴/۰ (۵/۰)	۱۰/۰ (۶/۵)	۰/۰۵۳	۴/۰ (۵/۰)	۵/۰ (۹/۵)	۰/۱۱۶
مسافرت	بلی	۱۸۷ (۹۶٪/۹)	۶ (۳٪/۱)	۰/۰۶۴	۱۶۸ (۸۷٪/۰)	۲۵ (۱۳٪/۰)	۰/۰۱۶*
	خیر	۴۵۴ (۹۳٪/۲)	۳۳ (۶٪/۸)		۳۸۵ (۷۹٪/۱)	۱۰۲ (۲۰/۹)	
استفاده از خودرو شخصی	بلی	۵۶۰ (۹۴٪/۰)	۳۶ (۶٪/۰)	۰/۳۶۲	۴۷۸ (۸۰٪/۲)	۱۱۸ (۱۹٪/۸)	۰/۰۴۵*
	خیر	۸۱ (۹۶٪/۴)	۳ (۳٪/۶)		۷۵ (۸۹٪/۳)	۹ (۱۰٪/۷)	
چند بار استفاده از خودرو شخصی		۱/۰ (۲/۰)	۱/۰ (۰/۰)	۰/۸۰۰	۱/۰ (۰/۲)	۱/۰ (۴/۰)	۰/۵۵۶
رفتن به سر کار	بلی	۵۴۸ (۹۵٪/۱)	۲۸ (۴٪/۹)	۰/۰۲۱*	۴۷۴ (۸۲٪/۳)	۱۰۲ (۱۷٪/۷)	۰/۱۲۷
	خیر	۹۳ (۸۹٪/۴)	۱۱ (۱۰٪/۶)		۷۹ (۷۶٪/۰)	۲۵ (۲۴٪/۰)	
چند بار، رفتن به محل کار		۵/۰ (۲/۰)	۵/۰ (۰/۷)	۰/۰۲۰*	۵/۰ (۲/۰)	۵/۰ (۰/۰)	۰/۸۳۳
شرکت در گردهمایی	بلی	۲۱ (۱۰۰٪/۰)	۰ (۰٪/۰)	۰/۶۹۶	۱۶ (۷۶٪/۲)	۵ (۲۳٪/۸)	۰/۷۶۷
	خیر	۵۹ (۹۵٪/۲)	۳ (۴٪/۸)		۵۱ (۸۲٪/۳)	۱۱ (۱۷٪/۷)	
چند بار شرکت در مجالس		۲/۰ (۱/۰)	۲/۰ (۱/۰)	۰/۶۴۶	۲/۰ (۱/۰)	۲/۰ (۱/۰)	۰/۶۳۶

*مقدار P کمتر از ۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار در نظر گرفته شد.

جدول ۴. مقایسه توزیع فراوانی علائم مرتبط با SARS-CoV-۲ بین شرکت‌کنندگان با IgM و IgG مثبت و منفی

متغیر		IgM منفی نفر (درصد)	IgM مثبت نفر (درصد)	value-P	IgG منفی نفر (درصد)	مثبت IgG نفر (درصد)	value-P
سرفه	بلی	۱۴۸ (۹۶/۱)	۶ (۳/۹)	۰/۳۲۴	۱۱۵ (۷۴/۷)	۳۹ (۲۵/۳)	۰/۰۱۳*
	خیر	۵۰۶ (۹۴/۱)	۳۲ (۵/۹)		۴۴۹ (۸۳/۵)	۸۹ (۱۶/۵)	
مدت سرفه (روز)		۳/۰ (۶/۰)	۵/۰ (۶/۰)	۰/۱۴۵	۳/۰ (۶/۰)	۳/۰ (۵/۰)	۰/۳۵۲
تب	بلی	۹۳ (۹۳/۹)	۶ (۶/۱)	۰/۷۸۸	۶۶ (۶۶/۷)	۳۳ (۳۳/۳)	<۰/۰۰۱*
	خیر	۵۶۱ (۹۴/۶)	۳۲ (۵/۴)		۴۹۸ (۸۴/۰)	۹۵ (۱۶/۰)	
مدت‌زمان تب (روز)		۲/۰ (۳/۰)	۳/۰ (۵/۰)	۰/۱۴۰	۲/۰ (۲/۰)	۳/۰ (۵/۰)	۰/۰۲۷*
لرز	بلی	۷۰ (۹۲/۱)	۶ (۷/۹)	۰/۳۳۰	۵۰ (۶۵/۸)	۲۶ (۳۴/۲)	<۰/۰۰۱*
	خیر	۵۸۴ (۹۴/۸)	۳۲ (۵/۲)		۵۱۴ (۸۳/۴)	۱۰۲ (۱۶/۶)	
مدت‌زمان لرز (روز)		۲/۰ (۳/۰)	۳/۵ (۵/۰)	۰/۰۶۹	۲/۰ (۲/۰)	۲/۰ (۵/۰)	۰/۰۴۷*
گلو درد	بلی	۱۴۵ (۹۵/۴)	۷ (۴/۶)	۰/۵۸۳	۱۱۸ (۷۷/۶)	۳۴ (۲۲/۴)	۰/۱۶۴
	خیر	۵۰۹ (۹۴/۳)	۳۱ (۵/۷)		۴۴۶ (۸۲/۶)	۹۴ (۱۷٪/۴)	
مدت‌زمان گلودرد (روز)		۲/۰ (۲/۰)	۳/۰ (۵/۰)	۰/۱۷۹	۲/۰ (۲/۰)	۳/۰ (۴/۵)	۰/۲۷۶
سردرد	بلی	۲۴۷ (۹۵/۰)	۱۳ (۵/۰)	۰/۶۶۰	۲۱۱ (۸۱/۲)	۴۹ (۱۸/۸)	۰/۸۵۴
	خیر	۴۰۷ (۹۴/۲)	۲۵ (۵/۸)		۳۵۳ (۸۱/۷)	۷۹ (۱۸/۳)	
مدت‌زمان سردرد (روز)		۲/۰ (۲/۰)	۳/۰ (۵/۰)	۰/۰۰۷*	۱/۰ (۲/۰)	۲/۰ (۵/۰)	۰/۰۰۳*
تنگی نفس	بلی	۶۷ (۹۴/۴)	۴ (۵٪/۶)	۰/۹۵۶	۴۸ (۶۷٪/۶)	۲۳(۳۲٪/۴)	۰/۰۰۱*
	خیر	۵۸۷ (۹۴/۵)	۳۴ (۵/۵)		۵۱۶ (۸۳/۱)	۱۰۵ (۱۶/۹)	
مدت تنگی نفس (روز)		۲/۰ (۵/۰)	۸/۰ (۱۱/۳)	۰/۱۳۵	۲/۰ (۴/۵)	۲/۰ (۱۱/۰)	۰/۴۷۷
اسهال	بلی	۶۱ (۹۱/۰)	۶ (۹/۰)	۰/۱۹۰	۵۳ (۷۹/۱)	۱۴ (۲۰/۹)	۰/۵۹۵
	خیر	۵۹۳ (۹۴/۹)	۳۲ (۵/۱)		۵۱۱ (۸۱/۸)	۱۱۴ (۱۸/۲)	

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-15]

ادامه جدول۴

مدت‌زمان اسهال (روز)		۲/۰ (۲/۰)	۲/۵ (۹/۵)	۰/۲۴۷	۲/۰ (۲/۰)	۱/۵ (۲/۳)	۰/۶۳۰
از دست دادن بویایی	بلی	۶۰ (۸۹/۶)	۷ (۱۰/۴)	۰/۰۶۱	۴۱ (۶۱/۲)	۲۶ (۳۸/۸)	٭۰/۰۰۱>
	خیر	۵۹۴ (۹۵/۰)	۳۱ (۵/۰)		۵۲۳ (۸۳/۷)	۱۰۲ (۱۶/۳)	
مدت‌زمان از دست دادن بویایی (روز)		۴/۰ (۹/۳)	۷/۰ (۱۰/۰)	۰/۱۶۹	۴/۰ (۱۰/۰)	۴/۵ (۷/۵)	۰/۳۴۰
ورم ملتحمه	بلی	۳۷ (۹۴/۹)	۲ (۵/۱)	۰/۹۱۸	۳۵ (۸۹/۷)	۴ (۱۰/۳)	۰/۱۷۲
	خیر	۶۱۷ (۹۴/۵)	۳۶ (۵/۵)		۵۲۹ (۸۱/۰)	۱۲۴ (۱۹/۰)	
مدت‌زمان ورم ملتحمه (روز)		۲/۰ (۲/۰)	۱/۰ (۰/۰)	۰/۵۲۹	۱/۰ (۲/۰)	۲/۰ (۱۱/۸)	۰/۷۳۸
ضعف	بلی	۱۶۲ (۹۴/۷)	۹ (۵/۳)	۰/۸۸۰	۱۳۰ (۷۶/۰)	۴۱ (۲۴/۰)	٭۰/۰۳۳
	خیر	۵۲۴ (۹۴/۴)	۲۹ (۵/۶)		۴۳۴ (۸۳/۳)	۸۷ (۱۶/۷)	
مدت‌زمان ضعف (روز)		۲/۵ (۶/۰)	۷/۰ (۱۰/۰)	٭۰/۰۰۴	۲/۰ (۴/۵)	۵/۰ (۸/۵)	٭۰/۰۳۸
میالژی	بلی	۱۳۰ (۹۴/۹)	۷ (۵/۱)	۰/۸۲۷	۹۷ (۷۰/۸)	۴۰ (۲۹/۲)	٭۰/۰۰۱>
	خیر	۵۲۴ (۹۴/۴)	۳۱ (۵/۶)		۴۶۷ (۸۴/۱)	۸۸ (۱۵/۹)	
مدت‌زمان میالژی (روز)		۳/۰ (۶/۰)	۱۴/۰ (۸/۰)	٭۰/۰۰۵	۳/۰ (۵/۰)	۶/۵ (۱۰/۸)	۰/۰۵۸
آرترالژی	بلی	۶۰ (۹۵/۲)	۳ (۴/۸)	۰/۷۹۰	۴۲ (۶۶/۷)	۲۱ (۳۳/۳)	٭۰/۰۰۱
	خیر	۵۹۴ (۹۴/۴)	۳۵ (۵/۶)		۵۲۲ (۸۳/۰)	۱۰۷ (۱۷/۰)	
مدت آرترالژی (روز)		۲/۰ (۶/۵)	۳/۰ (۳/۰)	۰/۱۶۹	۳/۰ (۳/۰)	۶/۵ (۹/۵)	٭۰/۰۰۵
گیجی	بلی	۶۰۵ (۹۴/۵)	۳۵ (۵/۵)	۰/۹۲۷	۵۲۵ (۸۲/۰)	۱۱۵ (۱۸/۰)	۰/۲۰۹
	خیر	(۹۴/۲) ۴۹	(۵/۸) ۳/۰		(۷۵/۰) ۳۹	(۲۵/۰) ۱۳	
مدت‌زمان گیجی (روز)		۲/۰ (۶/۰)	۲/۰ (۲/۰)	۰/۷۳۹	۱/۰ (۳/۰)	۳/۰ (۹/۰)	٭۰/۰۱۵
آنژین صدری	بلی	۶۳ (۹۵/۵)	۳/۰ (۴/۵)	۰/۷۲۳	۴۷ (۷۱/۲)	۱۹ (۲۸/۸)	٭۰/۰۲۴
	خیر	۵۹۱ (۹۴/۴)	۳۵ (۵/۶)		۵۱۷ (۸۲/۶)	۱۰۹ (۱۷/۴)	
مدت آنژین صدری (روز)		۲/۰ (۷/۰)	۷/۰ (۷/۰)	۰/۳۱۱	۲/۰ (۶/۰)	۳/۰ (۹/۰)	۰/۳۷۴

٭ مقدار P کمتر از ۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار در نظر گرفته شد.

جدول ۵. مقایسه فرایندهای تشخیصی بین افراد مبتلا به کووید-۱۹

علائم / تست تأییدی		علائم کووید-۱۹				value-P*
		بلی		خیر		
		تعداد (نفر)	درصد	تعداد (نفر)	درصد	
PCR	بلی	۶۶	۵۴/۱	۵۶	۴۵/۹	<۰/۰۰۱
	خیر	۶۷	۱۵/۹	۳۵۴	۸۴/۱	
CT-Scan	بلی	۲۹	۸۲/۹	۶	۱۷/۱	<۰/۰۰۱
	خیر	۱۰۴	۲۰/۵	۴۰۴	۷۹/۵	
ELISA	بلی	۳۳	۵۰/۸	۳۲	۴۹/۲	<۰/۰۰۱
	خیر	۱۰۰	۲۰/۹	۳۷۸	۷۹/۱	

٭ مقدار P کمتر از ۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار در نظر گرفته شد.

بحث

گسترش سریع بیماری کووید-۱۹ در سراسر دنیا تا اکتبر ۲۰۲۲، به ابتلای ۶۱۹میلیون نفر و مرگ بیش از ۶میلیون انسان منجر شده است [۱۸]. با توجه به گسترش سریع این بیماری و محدود بودن دانش ما در مورد اهمیت آگاهی از این بیماری در ابتدای همه‌گیری، در این مطالعه بر آن شدیم تا میزان شیوع این بیماری را در جامعه علمی و میزان آگاهی افراد در مورد رفتارهای پرخطر، از جمله راه‌های انتقال، حضور در مکان‌هایی که خطر مواجهه بالا دارد و میزان رعایت عدم تماس نزدیک با فرد مبتلا در خانواده و خطر ابتلا را بررسی کنیم.

در این مطالعه، ۷۵۸ نفر از کارکنان دانشگاه علوم پزشکی مشهد از نظر وجود آنتی‌بادی کووید-۱۹ غربالگری شدند. مطالعه ما نمونه‌ای از مطالعات شیوع سرمی بود که به‌منظور بررسی سطح شیوع بیماری‌های عفونی بر مبنای ابتلا و سنجش سطح آنتی‌بادی انجام شد. مطالعات شیوع سرمی روشی استاندارد برای شناسایی تعداد افراد با سابقه مواجهه با این ویروس در یک جمعیت است [۱۹].

دانشمندان و تصمیم‌گیرندگان می‌توانند با تخمین تعداد واقعی افرادی که قبلاً به کووید-۱۹ آلوده شده‌اند، نحوه انتشار ویروس در زمینه‌های مختلف را بهتر درک کنند. همچنین، می‌توان به ارزیابی کارایی محدودیت‌های طراحی‌شده برای متوقف‌کردن ویروس پرداخت [۲۰].

در مطالعه حاضر، سطح سرمی آنتی‌بادی‌های کروناویروس بررسی شد

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-15]

و به ارتباط آن‌ها با یافته‌های دموگرافیک در جمعیت مورد مطالعه پرداخته شد. این مطالعه نشان داد که سن بالاتر و تماس با افراد مبتلا به کووید-۱۹ در خانواده و رفتن به سر کار به‌طور درخور توجهی با ابتلا به کووید-۱۹ مرتبط است. هادی‌نژاد و همکاران نشان دادند که شایع‌ترین علائم بیماری در بیماران مسن دیسترس تنفسی (۴۴/۵ درصد)، سرفه (۴۰/۷ درصد) و تب (۴۰/۵ درصد) است [۲۱]. نتایج ما نشان داد که سرفه، تب، لرز، تنگی نفس، از دست دادن بویایی، ضعف، میالژی و آرترالژی در شرکت‌کنندگان با IgG یا IgM مثبت شایع‌تر بود. مطالعه‌ای که علائم بالینی مرتبط با بیماران کووید-۱۹ را بررسی می‌کرد، گزارش داد که شایع‌ترین یافته‌های بالینی در بیماران سرفه (۶۷/۹ درصد)، تب (۵۹ درصد) و تنگی نفس (۴۱ درصد) است [۱۷]. با مطالعه ۳۱۸۱ بیمار مبتلا به کووید-۱۹ در ساوه، ایران مشخص شد که ۴۲ درصد از بیماران از تنگی نفس، ۳۷/۲ درصد از سرفه و ۳۶/۸ درصد از تب رنج می‌برند [۲۲].

بر اساس یافته‌های اولیه منتشرشده در آگوست ۲۰۲۰، افرادی که دارای آنتی‌بادی‌های IgG به‌دلیل عفونت بالینی هستند، به احتمال زیاد به‌دلیل قرار گرفتن در معرض عفونت به‌واسطه شغل بوده‌اند [۲۳]. به‌طور مشابه، نشان دادیم که استفاده از حمل‌ونقل عمومی، مسافرت و استفاده از خودرو شخصی و همچنین، رفتن به محل کار و تعداد دفعات رفتن به محل کار، در شرکت‌کنندگان با IgG یا IgM مثبت بیشتر بود. مطالعات نشان می‌دهند که شایع‌ترین بیماری‌های زمینه‌ای مرتبط با کووید-۱۹ فشار خون بالا (۲۷/۸۴ درصد) [۲۴]، بیماری قلبی (۲۶/۶۵ درصد) [۲۵] و دیابت (۲۶ درصد) [۲۶] است، اگرچه مطالعه ما ارتباط معنی‌داری در این زمینه پیدا نکرد.

نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر و مطالعاتی از این دست می‌تواند از بسیاری جهات داده‌های مفیدی را در اختیار محققان و سیاست‌گذاران قرار دهد. برای مثال، مقایسه تخمین‌های شیوع سرمی در طول زمان در یک جامعه بزرگ می‌تواند بینشی درباره سرعت گسترش بیماری و تعیین مرحله عفونت ارائه دهد. این مطالعه نشان داد که سن بالاتر و تماس با افراد مبتلا به کووید-۱۹ در خانواده و رفتن به سر کار به‌طور درخور توجهی رابطه مستقیمی با ابتلا به کووید-۱۹ دراد.

نتایج نشان داد که عوامل خطر مانند استفاده از حمل‌ونقل عمومی، سفر، استفاده از ماشین شخصی و تعداد بازدید از محل کار در شرکت‌کنندگان با IgG یا IgM مثبت بیشتر بود. علاوه بر این، علائمی مانند سرفه، تب، لرز، تنگی نفس، از دست دادن بویایی، ضعف، میالژی و آرترالژی در شرکت‌کنندگانی که IgG یا IgM مثبت داشتند، بیشتر دیده می‌شود که به‌نوعی پتانسیل پیش‌بینی این علائم را برای عفونت کووید-۱۹ نشان می‌دهد. گفتنی است که اکثر افراد مبتلا به علائم کووید-۱۹ ابتدا تمایل به انجام سی‌تی‌اسکن و سپس، آزمایش مولکولی و در نهایت، آزمایش آنتی‌بادی داشتند.

سپاسگزاری

از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد به‌جهت تأمین مالی این پروژه تشکر می‌شود. این مقاله منتج از طرح تحقیقاتی با کد IR.MUMS.REC.1399.267 مصوب دانشگاه علوم پزشکی مشهد است.

تعارض منافع

هیچ تضاد منافعی وجود ندارد.

References

1. Sabouri E, Saburi A, Gerami R, Zeraati T, Saburi E, Ghanei M. Computerized intelligence and mathematical models for covid-19 diagnosis: A Review. Journal of Human Environment and Health Promotion (JHEHP). 2023;9(2). [DOI: 10.61186/jhehp.9.2.55]
2. Martín Sánchez FJ, Martínez-Sellés M, Molero García JM, Moreno Guillén S, Rodríguez-Artalejo FJ, Ruiz-Galiana J, et al. Insights for COVID-19 in 2023. Rev Esp Quimioter. 2023 Apr;36(2):114-24. [DOI: 10.37201/req/122.2022] [PMID: 36510683]
3. Kadirvelu B, Burcea G, Quint JK, Costelloe CE, Faisal AA. Covid-19 does not look like what you are looking for: clustering symptoms by nation and multi-morbidities reveal substantial differences to the classical symptom triad. medRxiv. 2021 :2021-04. [DOI: 2021.04.02.21254818/10.1101]
4. Casey K, Iteen A, Nicolini R, Auten J. COVID-19 pneumonia with hemoptysis: acute segmental pulmonary emboli associated with novel coronavirus infection. Am J Emerg Med. 2020;38(7):1544. e1-e3. [DOI: 10.1016/j.ajem.2020.04.011] [PMID: 32312574]
5. Benda A, Zerajic L, Ankita A, Cleary E, Park YSP. COVID-19 testing and diagnostics: a review of commercialized technologies for cost, convenience and quality of tests. Sensors. 2021;21(19):6581. [DOI: 10.3390/s21196581] [PMID: 34640901]
6. Saburi E, Abazari MF, Hassannia H, Mansour RN, Eshaghi-Gorji R, Gheibi M, Rahmati M, Enderami SE. The use of mesenchymal stem cells in the process of treatment and tissue regeneration after recovery in patients with Covid-19. Gene. 2021;777:145471. [DOI: 10.1016/j.gene.2021.145471] [PMID: 33549712]
7. Sidiq Z, Hanif M, Dwivedi KK, Chopra KK. Benefits and limitations of serological assays in COVID-19 infection. Indian J Tuberc. 2020;67(4):S163-66. [DOI: 10.1016/j.ijtb.2020.07.034] [PMID: 33308664]
8. Arnaout R, Lee RA, Lee GR, Callahan C, Yen CF, Smith KP, et al. SARS-CoV2 testing: the limit of detection matters. bioRxiv. 2020:2020.06.02.131144. [DOI: 2020.06.02.131144/10.1101]
9. Dobaño C, Alonso S, Vidal M, Jiménez A, Rubio R, Santano R, et al. Multiplex antibody analysis of IgM, IgA and IgG to SARS-CoV-2 in saliva and serum from infected children and their close contacts. Front Immunol. 2022;13:751705. [DOI: 10.3389/fimmu.2022.751705] [PMID: 35154094]
10. Benda A ZL, Ankita A, Cleary E, Park Y, Pandey S. COVID-19 testing and diagnostics: A review of commercialized technologies for cost, convenience and quality of tests. Sensors (Basel, Switzerland). 2021;21(19).
11. Wu J, Liang B, Chen C, Wang H, Fang Y, Shen S, et al. SARS-CoV-2 infection induces sustained humoral immune responses in convalescent patients following symptomatic COVID-19. Nat Commun. 2021;12(1):1813. [DOI: 10.1038/s41467-021-22034-1] [PMID: 33753738]
12. Sethuraman N, Jeremiah SS, Ryo A. Interpreting diagnostic tests for SARS-CoV-2. JAMA. 2020;323(22):2249-2251. [DOI: 10.1001/jama.2020.8259] [PMID: 32374370]

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-15]

13. Prevention CfDC. Interim guidelines for COVID-19 antibody testing. 2020. [Link]
14. Ward H, Whitaker M, Flower B, Tang SN, Atchison C, Darzi A, et al. Population antibody responses following COVID-19 vaccination in 212,102 individuals. Nat Commun. 2022; 13(1):907. [DOI: 10.1038/s41467-022-28527-x] [PMID: 35173150]
15. https://www.materprivate.ie/our-services/medical-scans-tests/covid-19-antibody-test.
16. Rostami A, Sepidarkish M, Leeflang MMG, Riahi SM, Nourollahpour Shiadeh M, Esfandyari S, et al. SARS-CoV-2 seroprevalence worldwide: a systematic review and meta-analysis. Clin Microbiol Infect. 2021;27(3):331-340. [DOI: 10.1016/j.cmi.2020.10.020] [PMID: 33228974]
17. Payvar B, Azami S, Khodadadegan M, Saburi E, Sahab Negah S, Hajali V. Clinical symptoms of COVID-19 Patients admitted to Hazrat Musa Ibne Jafar Hospital in Quchan City. Navid No. 2022;25(83):11-17. [DOI: 10.22038/NNJ.2023.59839.1342]
18. Arab F, Mollazadeh S, Ghayourbabaei F, Moghbeli M, Saburi E. The role of HLA genotypes in understanding the pathogenesis of severe COVID-19. Egypt J Med Hum Genet. 2023;24(1):14. [DOI: 10.1186/s43042-023-00392-3]
19. Grant R, Dub T, Andrianou X, Nohynek H, Wilder-Smith A, Pezzotti P, et al. SARS-CoV-2 population-based seroprevalence studies in Europe: a scoping review. BMJ Open. 2021; 11(4):e045425. [DOI: 10.1136/bmjopen-2020-045425] [PMID: 33795310]
20. McConnell D, Hickey C, Bargary N, Trela-Larsen L, Walsh C, Barry M, et al. Understanding the challenges and uncertainties of seroprevalence studies for SARS-CoV-2. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(9). [DOI: 10.3390/ijerph18094640] [PMID: 33925518]
21. Hadinejad Z, Saleh Tabari Y, Sajadi Z, Talebi Ghadicolaei H. Clinical characteristics and risk factors of COVID-19 and related deaths in elderly patients. Iranian Journal of Ageing. 2021;16(1):128-39. [DOI: 10.32598/sija.16.1.658.2]
22. Araban M, Karimy M, Koohestani H, Montazeri A, Delaney D. Epidemiological and clinical characteristics of hospitalized patients with COVID-19, Saveh, Islamic Republic of Iran. East Mediterr Health J. 2021;28(4): 249-57. [DOI: 10.26719/emhj.22.008] [PMID: 35545905]
23. Prakash O, Solanki B, Sheth J, Makwana G, Kadam M, Vyas S, et al. SARS-CoV2 IgG antibody: Seroprevalence among health care workers. Clin Epidemiol Glob Health. 2021;11:100766. [DOI: 10.26719/emhj.22.008] [PMID: 35545905]
24. Schiffrin EL, Flack JM, Ito S, Muntner P, Webb RC. Hypertension and COVID-19. Am J Hypertens. 2020; 33(5):373-74. [DOI: 10.1093/ajh/hpaa057] [PMID: 32251498]
25. Broberg CS, Kovacs AH, Sadeghi S, Rosenbaum MS, Lewis MJ, Carazo MR, et al. COVID-19 in adults with congenital heart disease. J Am Coll Cardiol. 2021;77(13):1644-55. [DOI: .1016/j.jacc.2021.02.023] [PMID: 33795039]
26. Lima-Martínez MM, Carrera Boada C, Madera-Silva MD, Marín W, Contreras M. COVID-19 and diabetes: A bidirectional relationship. Clin Investig Arterioscler. 2021;33(3):151-57. [DOI: 10.1016/j.arteri.2020.10.001] [PMID: 33303218]

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-15]