



Original Article

Seroprevalence of Immunoglobulin M and Immunoglobulin G Antibodies Against Rubella Virus Among Women Residing in Southern Iran

Navid Omidifar¹, MD; Mansoureh Shokripour², MD; Mahsa Pakroo³, MD; Reza Rahimi³, MDs; Bahareh Nikmanesh⁴, MDs; Erfan Sadeghi⁵, PhD; Hassan Akrami⁴, PhD; Yousef Nikmanesh^{4*}, PhD

¹Biotechnology Research Center and Department of Pathology, Medical School, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

²Department of Pathology, School of Medicine, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

³Student Research Committee, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

⁴Gastroenterohepatology Research Center, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

⁵Department of Biostatistics, School of Medicine, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

Article Information

Article History:

Received: June 12, 2024

Accepted: August 27, 2025

*Corresponding Author:

Yousef Nikmanesh, PhD;
Gastroenterohepatology Research
Center, Shiraz University of Medical
Sciences, Shiraz, Iran
Email: you.nikmanesh@gmail.com

Abstract

Introduction: Maternal rubella infection during the first trimester of pregnancy can have devastating consequences, including fetal death or the birth of infants with severe congenital anomalies. Given the paucity of data regarding rubella immunity among Iranian women, the present study aimed to investigate the seroprevalence of rubella-specific Immunoglobulin G (IgG) and Immunoglobulin M (IgM) antibodies in women attending the Shahid Motahari Clinic (Shiraz, Iran).

Methods: This descriptive cross-sectional study was conducted retrospectively based on data collected from women who presented to Shahid Motahari Clinic for rubella serology testing from 2020 to 2023. In addition to rubella serology results, other laboratory data and demographic information were also collected. In cases where test results were ambiguous, serological testing was repeated with the patient's consent. Baseline data were analyzed using IBM SPSS software (version 24).

Results: A total of 512 women were included in the study. The age distribution was as follows: 26 individuals (5.1%) were aged 10-20 years; 229 (44.7%) were aged 21-30 years; 214 (41.8%) were aged 31-40 years, 41 (8%) were aged 41-50 years; one individual (0.2%) was aged 51 to 60 years, one individual (0.2%) was aged 61-70 years; and no participants were in the 71-80 years age group. The IgG and IgM antibodies were detected in 98.8% and 1.18% of the study population, respectively.

Conclusion: The findings indicated that rubella vaccination in Iran has yielded promising results, with IgG antibodies present in 98.8% of the study population. Furthermore, statistical analysis revealed a significant positive correlation between age and IgG levels ($r=0.224$, $P<0.001$), indicating that IgG antibody titers increase with advancing age.

Keywords: Rubella; Immunoglobulin G; Immunoglobulin M; Prevalence; Women; Iran

Please cite this article as:

Omidifar N, Shokripour M, Pakroo M, Rahimi R, Nikmanesh B, Sadeghi E, Akrami H, Nikmanesh Y. Seroprevalence of Immunoglobulin M and Immunoglobulin G Antibodies Against Rubella Virus Among Women Residing in Southern Iran. *Sadra Med. Sci. J.* 2026; 14(1): . doi: 10.30476/smsj.2026.107441.1654.



مقاله پژوهشی

بررسی شیوع موارد مثبت آنتی‌بادی ایمونوگلوبولین ام و ایمونوگلوبولین جی برعلیه ویروس سرخچه در بانوان جنوب کشور

نوید امیدفر^۱، منصوره شکری پور^۲، مهسا پاکرو^۳، رضا رحیمی^۳، بهاره نیک منش^۴، عرفان صادقی^۵، حسن اکرمی^۴، یوسف نیک منش^{۴*}

^۱ مرکز تحقیقات بیوتکنولوژی و گروه آسیب شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
^۲ گروه آسیب شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
^۳ کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
^۴ مرکز تحقیقات گوارش و کبد، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران
^۵ گروه آمار زیستی، دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز

چکیده

اطلاعات مقاله

تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۲۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۰۵

نویسنده مسئول:

یوسف نیک منش،

مرکز تحقیقات گوارش و کبد، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

پست الکترونیکی: you.nikmanesh@gmail.com

مقدمه: عفونت سرخچه مادر در طول سه ماهه اول بارداری می‌تواند فاجعه‌بار باشد و منجر به مرگ جنین یا تولد نوزاد مبتلا به ناهنجاری‌های متعدد گردد. با توجه به کمبود اطلاعات در مورد میزان ایمنی در برابر سرخچه در بین جمعیت زنان ایرانی، مطالعه حاضر با هدف بررسی شیوع آنتی‌بادی ایمونوگلوبولین ام^۱ و ایمونوگلوبولین جی^۲ در زنان مراجعه کننده به درمانگاه شهید مطهری انجام شد.

مواد و روش‌ها: این پژوهش یک مطالعه‌ی توصیفی مقطعی می‌باشد که بر اساس داده‌های پایه جمع‌آوری شده از زنانی که برای انجام آزمایش سرولوژی سرخچه به درمانگاه مطهری در سال ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۳ مراجعه کرده‌اند، به صورت گذشته‌نگر انجام شد. علاوه بر آزمایش سرولوژی سرخچه، سایر داده‌های آزمایشگاهی و اطلاعات جمعیت شناختی نیز جمع‌آوری گردید. در صورت وجود ابهام در نتیجه آزمایش، با اخذ رضایت بیمار آزمایش سرولوژی تکرار شد. تجزیه و تحلیل داده‌های پایه از طریق نسخه ۲۴ نرم افزار IBM SPSS انجام شد. **یافته‌ها:** در پژوهش حاضر، ۵۱۲ نفر مورد مطالعه قرار گرفته‌اند که همگی زن بودند. از جمعیت مورد مطالعه ۲۶ نفر (۵/۱٪) در گروه سنی ۱۰ سال تا ۲۰ سال قرار داشته‌اند. ۲۲۹ نفر (۴۴/۷٪) متعلق به گروه ۲۱ سال تا ۳۰ سال بوده‌اند، ۲۱۴ نفر (۴۱/۸٪) در رده سنی ۳۱ تا ۴۰ سال، ۴۱ نفر (۸٪) در رده سنی ۴۱ سال تا ۵۰ سال، ۱ نفر (۰/۲٪) در رده سنی ۵۱ سال تا ۶۰ سال، ۱ نفر (۰/۲٪) در رده سنی ۶۱ سال تا ۷۰ سال و فردی در رده سنی ۷۱ تا ۸۰ سال حضور نداشت. سطح آنتی‌بادی‌های IgG و IgM به ترتیب در ۹۸/۸٪ و ۱/۲٪ از جمعیت مورد مطالعه مثبت بود.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج گزارش شده، واکسیناسیون سرخچه در ایران نتایج امیدوارکننده‌ای داشته و در این مطالعه تیتراژ آنتی‌بادی ایمونوگلوبولین جی (IgG) در ۹۸/۸٪ از افراد مثبت شده و همچنین طبق آنالیز آماری بین سن و سطح IgG یک همبستگی مثبت و معنی دار وجود دارد ($r=0.224$ ، $P<0.001$) با افزایش سن سطح آنتی‌بادی‌های IgG بالاتر می‌رود که نشان از ارتباط معنی‌دار سن با تیتراژ آنتی‌بادی ایمونوگلوبولین جی می‌باشد.

کلمات کلیدی: سرخچه؛ ایمونوگلوبولین جی؛ ایمونوگلوبولین ام؛ شیوع؛ زنان؛ ایران

1. IgM
2. IgG
3. P value
4. Pearson correlation coefficient

لطفاً این مقاله را به این صورت استناد کنید:

امیدفر ن، شکری پور م، پاکرو م، رحیمی ر، نیک منش ب، صادقی ع، اکرمی ح، نیک منش ی. بررسی شیوع موارد مثبت آنتی‌بادی ایمونوگلوبولین ام و ایمونوگلوبولین جی برعلیه ویروس سرخچه در بانوان جنوب کشور. مجله علوم پزشکی صدرا. دوره ۱۴، شماره ۱، بهار ۱۴۰۵.

توسعه‌یافته شد (۶). تحلیل جهانی داده‌های شیوع سرخجه بین سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۸ نشان می‌دهد که بروز جهانی سالانه این بیماری از ۱۳/۹ مورد در هر یک میلیون نفر در سال ۲۰۰۷ به ۱/۷ در سال ۲۰۱۸ کاهش یافت که حاکی از تاثیر موثر واکسیناسیون در کاهش بار بیماری بوده است (۷). در ایران نیز تا پیش از شروع واکسیناسیون، شیوع سندرم سرخجه مادرزادی ۰/۲ به ازای هر ۱۰۰۰ زایمان بود و حدود ۱۲٪ موارد کم‌شنوایی حسی عصبی در کودکان به سرخجه نسبت داده می‌شد (۸). بعد از واکسیناسیون گسترده در سال ۲۰۰۳، ایران در سال ۲۰۱۹ موفق به ریشه کنی سرخجه شد به طوری که تعداد موارد ابتلا به سرخجه از ۱۱۵۴ مورد در سال ۲۰۰۰ به ۳۳ مورد در سال ۲۰۱۸ کاهش یافت (۹). در متا آنالیزی که در سال ۲۰۲۱ بر روی ۲۵ مقاله شامل مجموعاً ۱۰،۱۴۵ زن (زنان در سنین باروری^۷) در بازه زمانی سال‌های ۱۹۸۹ تا ۲۰۱۳ انجام شد نشان داد که برنامه واکسیناسیون سرخجه در ایران به طور کلی موفق بوده و سطح ایمنی عمومی زنان در سن باروری نسبتاً بالاست (۸۴٪) اما سرخجه هنوز در ایران تهدیدی برای زنان در سنین باروری است، به‌ویژه در مناطقی که ایمنی پایین‌تری دارند (۱۰). با توجه به اهمیت پایش ایمنی جمعیت در برابر ویروس سرخجه، به‌ویژه در زنان در سنین باروری، و همچنین کمبود داده‌های به‌روز و جامع در مناطق جنوبی کشور، این مطالعه با هدف بررسی شیوع هر دو آنتی‌بادی‌های ایمونوگلوبولین ام و ایمونوگلوبولین جی علیه ویروس سرخجه در جمعیت وسیع‌تر و کامل‌تر از مطالعات پیشین و با استفاده از داده‌های بروز بر بانوان استان فارس به نمایندگی از جنوب کشور بررسی وضعیت سطح ایمنی بانوان جنوب کشور/استان فارس و همچنین دوام ایمنی بعد از واکسیناسیون در گروه‌های سنی مختلف (نوجوانان، جوانان، مادران آینده و مادر بزرگان آینده که احتمالاً ساعاتی را از نوزادان نگهداری می‌کنند) طراحی و اجرا شد.

مواد و روش‌ها

طراحی مطالعه

این پژوهش یک مطالعه‌ی توصیفی مقطعی می‌باشد و بر اساس اهداف پژوهش می‌توان آن را یک مطالعه‌ی کاربردی دانست. این مطالعه بر اساس داده‌های پایه جمع‌آوری شده از بیمارانی که برای انجام آزمایش سرولوژی سرخجه به درمانگاه شهید مطهری

سرخجه یک ویروس پوشش‌دار تک رشته‌ای از جنس روبیویروس^۱ و از خانواده موتوناورده^۲ است که انسان تنها مخزن طبیعی این ویروس است و انتقال آن از طریق قطرات تنفسی آلوده یا تماس نزدیک با فرد بیمار صورت می‌گیرد (۱، ۲). تظاهرات بیماری روبلا پس از تولد اکثراً بدون علامت (۲۵٪-۵۰٪ بزرگسالان) بوده و معمولاً خفیف است و با علایمی مانند بثورات ماکولوپاپولار جنرالیزه، لنفادنوپاتی (اغلب پس‌گوشی یا زیرپس‌سری، ۵-۸ روز) و تب خفیف همراه است. همچنین عفونت روبلا در بارداری بخصوص در سه ماه اول ممکن است باعث سقط جنین، مرگ جنین یا سندرم روبلا مادرزادی^۳ شود که با علائمی مانند ناهنجاری‌های چشمی (کاتاراکت، رتینوپاتی، میکروفتالموس، گلوکوم)، قلبی (مجرای شریانی باز، تنگی شریان ریوی)، شنوایی (نقص حس عصبی) و عصبی (اختلالات رفتاری، مننژوآنسفالیت، میکروسفالی، ناتوانی رشدی) همراه است (۳). واکسن روبلا از نوع ویروس زنده ضعیف شده است که با یک دوز، بیش از ۹۵ درصد ایمنی طولانی‌مدت مشابه عفونت طبیعی ایجاد می‌کند این واکسن به‌صورت تک‌ظرفیتی یا ترکیبی مانند واکسن ترکیبی سرخک، اوریون و سرخجه (MMR)^۴ یا واکسن ترکیبی سرخک، اوریون، سرخجه و آبله مرغان (MMRV)^۵ عرضه می‌شود. واکسن سرخجه می‌تواند عوارض جانبی خفیفی شامل درد محل تزریق، تب خفیف، بثورات و درد عضلانی ایجاد کند (۴). مطالعه ویت^۶ و همکاران در سال ۱۹۶۹، نشان داد همه‌گیری‌های روبلا هر شش تا نه سال یک‌بار رخ می‌دهد. شیوع این ویروس معمولاً در اوایل زمستان افزایش می‌یابد و در بهار به اوج خودش میرسد. همچنین بیشترین موارد گزارش‌شده در کودکان ۵ تا ۱۴ ساله (دو سوم موارد) رخ می‌دهد، اما تعداد قابل‌توجهی از موارد در بزرگسالان جوان، به‌ویژه زنان، نیز دیده می‌شود (۵). پس از اجرای برنامه گسترده واکسیناسیون، شواهد تا سال ۲۰۰۴ نشان داد معرفی واکسن‌های سرخجه در سال‌های ۱۹۶۹ (آمریکا) و ۱۹۷۰ (انگلستان) و گنجاندن آن در واکسن MMR در سال ۱۹۷۱ در آمریکا، منجر به کاهش قابل‌توجه موارد روبلا و سندرم روبلای مادرزادی در کشورهای

1. Rubivirus
2. Matonaviridae
3. CRS
4. Measles, Mumps, and Rubella vaccine
5. Measles, Mumps, Rubella, and Varicella (chickenpox) vaccine
6. Witte

از ۰/۹. برای هر دو آنتی‌بادی IgM و IgG منفی تلقی شد و در مواردی که تیتیر آنتی‌بادی بین ۰/۹-۱/۱ بود نیاز به نمونه گیری مجدد و تست تکرار بود و غیرقابل قبول به حساب آمد و در آنالیز آماری برآورد نشده‌اند.

جامعه آماری

قبل از تجزیه و تحلیل، داده‌ها از نظر کامل بودن و صحت بررسی شدند و در صورت وجود هرگونه نقص یا ناسازگاری در داده‌ها، تلاش شد تا با مراجعه به پرونده‌های بیماران یا تماس با آن‌ها، اطلاعات تکمیلی افزوده یا اصلاحات لازم انجام شود.

در آنالیز آماری، داده‌ها به صورت میانگین \pm انحراف معیار یا تعداد (درصد) توصیف شده‌اند و با استفاده از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف^{۱۰} از نظر نرمال بودن توزیع مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. سپس، برای بررسی همبستگی سن با سطوح آنتی‌بادی‌های IgG و IgM، از ضریب اسپیرمن^{۱۱} استفاده شد. علاوه بر این، به منظور مقایسه دو به دوی گروه‌های سنی از نظر سطوح IgG و IgM، ابتدا آزمون کروسکال-والیس^{۱۲} و در ادامه آزمون دان^{۱۳} به کار گرفته شد. تمامی تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار IBM SPSS نسخه ۲۴ انجام گرفت و مقادیر P کمتر از ۰/۰۵ معنادار تلقی شده‌اند.

یافته‌ها

در پژوهش حاضر، ۵۱۲ نفر مورد مطالعه قرار گرفته‌اند که همگی زن بودند. در تقسیم بندی جمعیت مورد مطالعه از دسته‌بندی‌های دهه سنی استفاده گردید که اکثریت جمعیت مورد مطالعه مربوط به گروه‌های سنی ۲۱-۳۰ سال (۴۴/۷٪) و ۳۱-۴۰ سال (۴۱/۸٪) می‌باشد. سطح آنتی‌بادی IgM در ۱/۳٪ (۶ نفر) از جمعیت مورد مطالعه (۵۰۸ نفر) مثبت بود. سطح آنتی‌بادی IgG در ۹۸/۸٪ (۴۹۹ نفر) از جمعیت مورد مطالعه (۵۰۵ نفر) مثبت بود. به توجه به نتایج داده‌های آماری، داده‌ها از نظر میزان تیتیر IgM با رده سنی‌های مختلف ارتباط معنی‌داری نداشته‌اند اما داده‌ها از نظر ارتباط تیتیر IgG با رده‌های سنی مختلف ارتباط معناداری داشته‌اند بدین معنا که با افزایش سن مقدار تیتیر IgG بالاتر می‌رود (جدول شماره ۱-۳). جدول ۲ شامل ضریب همبستگی پیرسون می‌باشد که نشان

در بازه زمانی سال‌های ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۳ مراجعه کرده‌اند، انجام شد. انجام آزمایش‌ها براساس درخواست پزشک معالج صورت گرفته بود و از داده‌های آن‌ها به صورت گذشته‌نگر در این مطالعه استفاده شد. در صورت وجود ابهام در نتیجه آزمایش، رضایت کتبی از بیمار اخذ گردید و آزمایش سرولوژی تکرار شد.

ملاحظات اخلاقی

این مقاله از طرح دانشجویی مهسا پاکرو با کد اخلاق IR.SUMS.MED.REC.1402.269 برگرفته و استخراج شده است.

جمعیت مورد مطالعه

جمعیت موجود در این مطالعه شامل ۵۱۲ نفر زن بودند. از جمعیت مورد مطالعه ۲۶ نفر (۵/۱٪) در گروه سنی ۱۰ سال تا ۲۰ سال قرار داشتند. ۲۲۹ نفر (۴۴/۷٪) متعلق به گروه ۲۱ سال تا ۳۰ سال بودند، ۲۱۴ نفر (۴۱/۸٪) در رده سنی ۳۱ تا ۴۰ سال، ۴۱ نفر (۸٪) در رده سنی ۴۱ سال تا ۵۰ سال، ۱ نفر (۰/۲٪) در رده سنی ۵۱ سال تا ۶۰ سال، ۱ نفر (۰/۲٪) در رده سنی ۶۱ سال تا ۷۰ سال و فردی در رده سنی ۷۱ تا ۸۰ سال حضور نداشت.

معیار ورود و خروج

این مطالعه شامل تمام بانوان مراجعه‌کننده به درمانگاه مطهری در بازه زمانی ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۳ که با علائمی مانند تب، ضایعات پوستی شبیه به سرخک در صورت یا بدن و یا التهاب غدد لنفاوی پشت گوش و گردن مراجعه کرده بودند، افرادی با سابقه سقط نوزاد یا سابقه تولد نوزاد با هنجاری جسمی و ذهنی داشته‌اند و یا سابقه معاشرت با افرادی با علائم سرخچه تا ۲ الی ۳ هفته قبل از انجام آزمایش داشته‌ند، می‌شود که به درخواست پزشک آزمایش اندازه‌گیری تیتیر IgG و IgM ویروس سرخچه را انجام داده بودند. بیمارانی که آزمایش سرخچه یا اطلاعات دموگرافی ناقصی دارند از مطالعه حذف شده‌اند.

روش اندازه‌گیری

برای اندازه‌گیری تیتیر آنتی‌بادی IgM و IgG از کیت سرخچه کارخانه پیشتازطب^۸ با واحد اندازه‌گیری IU/mL^۹ استفاده شد. مقادیر بالاتر از ۱/۱ برای هر دو آنتی‌بادی IgG و IgM مثبت تلقی شد، مقادیر پایین‌تر

10. Kolmogorov-Smirnov
11. Spearman's coefficient
12. Kruskal-Wallis
13. Dunn's post-hoc

8. PISHTAZTEB
9. International unite/ milliliter

جدول ۱. تعداد افراد رده‌های سنی مختلف و تعداد افراد با تست سرولوژی مثبت و منفی آنتی‌بادی‌های ایمنوگلوبولین جی و ایمنوگلوبولین ام

درصد	تعداد افراد	سن	ایمنوگلوبولین جی (IgG)	ایمنوگلوبولین ام (IgM)
۵/۱٪	۲۶	۲۰ تا ۱۰	مثبت	مثبت
۴۴/۷٪	۲۲۹	۳۰ تا ۲۱	مثبت	مثبت
۴۱/۸٪	۲۱۴	۴۰ تا ۳۱	مثبت	مثبت
۸/۰٪	۴۱	۵۰ تا ۴۱	مثبت	مثبت
۰/۳٪	۱	۶۰ تا ۵۱	مثبت	مثبت
۰/۳٪	۱	۷۰ تا ۶۱	مثبت	مثبت
۰/۰٪	۰	۸۰ تا ۷۱	مثبت	مثبت
۹۸/۸٪	۴۹۹	مثبت	مثبت	مثبت
۱/۳٪	۶	منفی	منفی	منفی
۱/۳٪	۶	مثبت	مثبت	مثبت
۹۸/۸٪	۵۰۲	منفی	منفی	منفی

جدول ۲. ارتباط بین سن و سطح آنتی‌بادی‌های IgG و IgM

ایمنوگلوبولین جی (IgG)	ایمنوگلوبولین ام (IgM)	سن
۰/۲۲۴*	-۰/۰۷۸	

*P<۰,۰۰۱

جدول ۳. مقایسه آنتی‌بادی‌های IgG و IgM بین رده‌های سنی مختلف

سطح معناداری (P value)	IgM		سطح معناداری (P value)	IgG		گروه سنی
	انحراف معیار	میانگین		انحراف معیار	میانگین	
P=۰/۳۳۷ ^a	۰/۱۴	۰/۲۸	P<۰/۰۰۱ ^a	۳۶/۴۶	۲۷/۹۴	۲۰ تا ۱۰
	۰/۱۹	۰/۲۹	P۱۳=۰/۰۰۱ ^b	۵۸/۰۳	۵۶/۹۷	۳۰ تا ۲۱
	۰/۲۰	۰/۲۸	P۱۴=۰/۰۰۱ ^b	۶۰/۳۴	۷۲/۲۷	۴۰ تا ۳۱
	۰/۲۱	۰/۲۹	P۲۳=۰/۰۴۳ ^b	۷۱/۰۷	۸۶/۴۶	۴۱ و بالاتر

P۱۳ به معنای مقایسه بین گروه سنی ۱ و گروه سنی ۳، P۱۴ به معنای مقایسه بین گروه سنی ۱ و ۴ و P۲۳ به معنای مقایسه بین گروه سنی ۲ و ۳ می‌باشد. براساس تست کروسال-والیس، میانگین سطح IgG بین گروه‌های سنی مختلف ارتباط معناداری داشت (P<۰/۰۰۱). از آزمون دون به‌عنوان آزمون پس‌آزمون (post-hoc) برای تعیین علت تفاوت بین گروه‌ها استفاده شد و نشان داد تفاوت بین گروه یک و سه، یک و چهار و همچنین دو و سه از لحاظ آماری معنی‌دار بود.

P-value of Kruskal-Wallis' test, b: P-value of Dunn's test a:

در ۱/۳٪ و ۹۸/۸٪ از جمعیت مورد مطالعه مثبت بوده است. این یافته‌ها بیانگر شیوع تقریباً مشابه IgG مثبت در مقایسه با برخی مطالعات مشابه پیشین بود. برخی از این مطالعات نرخ‌های بالایی نظیر ۹۹/۳٪ در پژوهشی که عباس^{۱۴} و همکارانش در سال ۲۰۲۳ در یمن انجام داده‌اند (۱۱)، ۹۵/۱٪ در پژوهشی که آدام^{۱۵} و همکارانش در سال ۲۰۱۳ در در سودان انجام داده‌اند (۱۲)، و ۹۴/۴٪ را پژوهشی

از همبستگی مثبت سن با سطح IgG و همبستگی منفی سطح IgM با سن می‌دهد.

بحث

مطالعه کنونی با هدف بررسی شیوع آنتی‌بادی‌های IgG و IgM ضد سرخجه در بیماران مراجعه کننده به کلینیک شهید مطهری صورت پذیرفت. نتایج نشان داد که سطح آنتی‌بادی‌های IgG و IgM به ترتیب

دو مطالعه در ایران نیز ناهمگونی دو جمعیت را رد نمی‌کند. در مطالعه‌ی رحیم خانی^{۲۲} و همکاران (تهران) (۲۰۲۱) نیز شیوع آنتی‌بادی IgM صفر درصد به دست آمد. به هر حال باید در نظر داشت که شیوع سرمی IgM می‌تواند نشانگری از عفونت فعال باشد و آنتی‌بادی IgM اولین آنتی‌بادی هست که در پاسخ به عفونت جدید تولید می‌شوند، از همین رو نظارت و حفظ سطوح پایین IgM مثبت سرخچه برای جلوگیری از سندرم سرخچه مادرزادی و پیامدهای نامطلوب بارداری مرتبط با آن بسیار مهم است. در زمینه سرخچه، وجود آنتی‌بادی IgM نشان دهنده عفونت اخیر است، در حالی که آنتی‌بادی‌های IgG که دیرتر تولید می‌شود و ایمنی طولانی مدت ایجاد می‌کنند، نشان دهنده عفونت یا واکسیناسیون گذشته می‌باشد. در مطالعه کنونی دهه زندگی نیز با آنتی‌بادی‌های ضد سرخچه ارتباط معنادار آماری داشت که این یافته بر اساس مطالعات پیشین قابل انتظار بود. پیش از این مطالعه غفوریان و همکاران (۲۰۱۵) در اهواز نیز ارتباط معنادار و مثبتی بین سن زنان مورد مطالعه و آنتی‌بادی‌های ضد سرخچه آنان گزارش کرده بود (۲۰). در مطالعه موامبه^{۲۳} و همکاران (۲۰۱۴) در تانزانیا نیز ارتباط معنادار بین سن و ابتلا به سرخچه مستند گردیده بود (۲۱). حال آن که در برخی مطالعات مانند مطالعه‌ی پلنس^{۲۴} و همکاران (۲۰۱۵) برخلاف تیتراژ آنتی‌بادی‌های سرخک و اوربون، سطوح آنتی‌بادی روبلا ارتباط معنی‌داری با سن مادر نداشت. البته قابل ذکر است که مطالعه مذکور بر جمعیت زنان باردار و نوزادان صورت پذیرفته است و از همین رو جامعه هدف دقیقاً یکسانی با پژوهش کنونی نداشته است (۲۲).

محدودیت‌ها و پیشنهادات

مطالعه کنونی با محدودیت‌هایی نیز روبرو بود. باید در نظر داشت که طبقات سنی در مطالعه کنونی نامتوازن بوده‌اند به گونه‌ای که بیشتر افراد در گروه سنی ۲۱ تا ۳۰ و ۳۱ تا ۴۰ سال طبقه بندی شده‌اند و انجام مطالعات بیشتر با حجم نمونه وسیع‌تر به منظور تعیین ارتباط سن و سروپازیتیویته^{۲۵} ضرورت دارد. انجام مطالعه در یک مرکز درمانی و در بازه زمانی محدود (سال‌های ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۳) امکان پژوهش در حجم نمونه وسیع‌تر را از بین برد. همچنین کمبود

که توسط آشوکن^{۱۶} و همکارانش در سال ۲۰۱۹ در کامرون انجام داده‌اند به عنوان درصد شیوع IgG مثبت گزارش کرده بودند (۱۳). باید در نظر داشت که سازمان بهداشت جهانی^{۱۷} هدفی را برای دستیابی به شیوع سرمی آنتی‌بادی‌های IgG اختصاصی سرخچه به میزان ۹۵ درصد و محدود کردن شیوع سرمی زنان باردار در سراسر جهان به ۵ درصد یا کمتر تا سال ۲۰۲۰ تعیین کرده بود. این هدف با نرخ شیوع بالای سرمی IgG مشاهده شده در مطالعات ذکر شده در بالا همسو است و نشان‌دهنده پیشرفت در جهت دستیابی به اهداف ایمنی جهانی علیه سرخچه است. لازم به ذکر است که شیوع IgG مثبت سرخچه در همه مطالعات پیشین تا این حد بالا نبوده است. به عنوان مثال بر اساس مطالعه‌ی گوندم^{۱۸} و همکاران (۲۰۱۷) در ترکیه، ۸۶/۱٪ از زنان ترک و ۱۳/۹٪ درصد از زنان خارجی از نظر IgG ضد سرخچه مثبت بودند (۱۴). در یک مطالعه در سال ۲۰۲۱ در نیجریه توسط اولابد^{۱۹} و همکاران انجام شد، ۸۷/۴٪ از زنان در سنین باروری که در یک بیمارستان آموزشی دانشگاه حضور داشته‌اند، از نظر آنتی‌بادی IgG سرخچه مثبت بودند (۱۵). در مطالعه دیگری در نیجریه در سال ۲۰۲۲ که توسط آدیم^{۲۰} و همکاران انجام شد، ۹۲/۴٪ از زنان غیرباردار برای آنتی‌بادی IgG سرخچه مثبت بودند (۱۶). در مطالعه‌ای در غنا در سال ۲۰۲۲ که توسط آرمه^{۲۱} و همکاران انجام شد نیز، ۸۸/۳٪ از زنان باردار فقط آنتی‌بادی IgG داشته‌اند (۱۷). باید در نظر داشت که بر اساس مطالعات پیشین به نظر می‌رسد که شیوع سرمی آنتی‌بادی‌های IgG اختصاصی سرخچه به طور قابل توجهی با موقعیت‌های جغرافیایی، سن، وضعیت اجتماعی-اقتصادی، و استانداردهای زندگی مرتبط است (۱۸). از آن جا که مطالعات صورت گرفته در ایران بسیار محدود بوده‌اند مقایسه تطبیقی یافته‌ها چندان مقدور نیست اما در یکی از مطالعات صورت گرفته در ایران، رحیم خانی و همکاران در تهران در سال ۲۰۲۱، شیوع سرمی مثبت IgG معادل ۹۳/۶٪ تخمین زده شده است که مقداری کمتر از پژوهش کنونی است (۱۹). هرچند باید در نظر داشت که مطالعه کنونی در حجم نمونه وسیع‌تری انجام شده و از همین رو در معرض تورش انتخاب کمتری بوده است اضافه براینکه انجام هر

16. Ashuken

17. WHO

18. Gündem

19. Olabode

20. Adim

21. Armah

22. Rahimkhani

23. Mwambe

24. Plans

25. Seropositivity

است که بیانگر سطح واکسیناسیون قابل قبول در ایران می‌باشد. اگرچه یافته جدیدی در زمینه سطح ایمنی حاصل نشده است، اما نتایج این پژوهش نشان دهنده موفقیت در پایش، تولید و اجرای درست برنامه‌های واکسیناسیون می‌باشد. مشاهده سطح قابل قبول ایمنی علیه سرخچه در بانوان، حتی در میان‌سالی و سالمندی، بیانگر کیفیت مطلوب واکسن تولیدی، عملکرد صحیح زنجیره سرد و حمل‌ونقل، و نیز پوشش گسترده و موثر برنامه‌های ایمن‌سازی است. مطالعه حاضر نیز به‌طور محض نشان می‌دهد که فرآیند ایمن‌سازی در بانوان علیه سرخچه به درستی و با اثربخشی مناسب اجرا شده است.

تعارض و منافع

هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

مطالعات مشابه داخلی امکان مقایسه تطبیقی یافته‌ها را محدود کرد.

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر بیانگر شیوع موارد افراد ایمن شده به عفونت سرخچه و عفونت فعال در جمعیت زنان مورد مطالعه می‌باشد. باتوجه‌به عوارض قابل توجه عفونت سرخچه در دوران بارداری که توانایی به مخاطره انداختن سلامت نسل‌های بعدی جامعه را نیز دارد، ضرورت بازنگری و نظارت بر اجرای صحیح واکسیناسیون سرخچه در زنان از اهمیت بالایی برخوردار است. در این مطالعه مشاهده گردید که در دهه‌ی سنی مختلف رابطه‌ی آماری معناداری از نظر IgM وجود ندارد. از طرفی سطح آنتی‌بادی IgG به میزان ۹۸٪ در جمعیت مورد مطالعه از هدف ۹۵٪ توصیه شده توسط سازمان بهداشت جهانی^{۲۶} بیشتر

26. WHO

منابع

- Bennett AJ, Paskey AC, Ebinger A, Pfaff F, Priemer G, Hoper D, et al. Relative of rubella virus in diverse mammals. *Nature*. 2020;586(7829):424-8.
- Cooper LZ, Krugman S. Clinical manifestations of postnatal and congenital rubella. *Arch Ophthalmol*. 1967;77(4):434-9.
- Kimberlin DW. Red Book: 2018–2021 report of the committee on infectious diseases. 32nd ed. Elk Grove Village: American Academy of Pediatrics; 2018.
- World Health Organization. Rubella. Geneva: WHO; 2024.
- Witte JJ, Karchmer AW, Case G, Herrmann KL, Abrutyn E, Kassanoff I, et al. Epidemiology of rubella. *Am J Dis Child*. 1969;118(1):107-11.
- Banatvala JE, Brown DW. Rubella. *Lancet*. 2004;363(9415):1127-37.
- Patel MK, Antoni S, Danovaro-Holliday MC, Desai S, Gacic-Dobo M, Nedelec Y, et al. The epidemiology of rubella, 2007–18: an ecological analysis of surveillance data. *Lancet Glob Health*. 2020;8(11):e1399-407.
- Sadighi J, Eftekhar H, Mohammad K. Congenital rubella syndrome in Iran. *BMC Infect Dis*. 2005;5:44.
- Namaki S, Gouya MM, Zahraei SM, Khalili N, Sobhani H, Akbari ME. The elimination of measles in Iran. *Lancet Glob Health*. 2020;8(2):e173-4.
- Sharghi M, Heidari Z, Cascio A, Qaderi M, Seyd-Ebrahimi SS, Serra N, et al. Seroprevalence of rubella among women of reproductive age in Iran: a PRISMA-based systematic review and meta-analysis. *Ann Clin Lab Sci*. 2021;51(6):852-60.
- Abbas A, Moharam R, Al-Gmashi L. Estimation of rubella virus antibodies among aborted women in Ibb City—Yemen. *J Hum Virol Retrovirol*. 2023;10(1):21-3.
- Adam O, Makkawi T, Kannan A, Osman ME. Seroprevalence of rubella among pregnant women in Khartoum state, Sudan. *East Mediterr Health J*. 2013;19(9):812-5.
- Taku NA, Ndze VN, Abernathy E, Hao L, Waku-Kouomou D, Icenogle JP, et al. Seroprevalence of rubella virus antibodies among pregnant women in the Center and South-West regions of Cameroon. *PLoS One*. 2019;14(11):e0225594.
- Gundem NS, Kalem F. Seroprevalence of rubella antibodies among Turkish and foreign women in Turkey. *Southeast Asian*

- J Trop Med Public Health. 2017;48(1):65-72.
15. Olabode A. Seroprevalence of rubella IgG antibodies in women of child bearing age attending University Teaching Hospital, Ado-Ekiti Nigeria. *Sch J App Med Sci*. 2021;9(6):1354-7.
 16. Adim CC, Odu NN, Okonko IO. Rubella-specific IgM antibodies in non-pregnant women in Rivers State, Nigeria. *Int J Sci Res Updates*. 2022;4(1):1-8.
 17. Armah NB, Sagoe KW, Nuamah M, Yawson AE, Nartey ET, Essuman VA, et al. Rubella virus IgM and IgG antibodies with avidity in pregnant women and outcomes at a tertiary facility in Ghana. *PLoS One*. 2022;17(12):e0279733.
 18. Shahapur PR, Kandi V. Seroprevalence of rubella virus-specific antibodies in women and the diagnostic efficacy of enzyme-linked immunoassay and rapid immunochromatographic tests. *Cureus*. 2020;12(3):e7246.
 19. Rahimkhani M, Kazemian K, Zarebavani M, Khavarydaneshvar A, Safari M. Seroprevalence of Toxoplasma IgG and IgM antibodies in Iranian young women before pregnancy. *Theor Appl Sci*. 2021;(6):1-5.
 20. Ghafourian M, Shakunia A, Alavi SM, Kooti W, Shakerinejad G, Serajian A, et al. Seroepidemiology of rubella in women under 25 years old attending medical centers in Ahvaz, Iran in 2013. *Jundishapur J Microbiol*. 2015;8(12):e27896.
 21. Mwambe B, Mirambo MM, Mshana SE, Massinde AN, Kidenya BR, Michael D, et al. Sero-positivity rate of rubella and associated factors among pregnant women attending antenatal care in Mwanza, Tanzania. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2014;14:95.
 22. Plans P, de Ory F, Campins M, Alvarez E, Paya T, Guisasola E, et al. Prevalence of anti-rubella, anti-measles and anti-mumps IgG antibodies in neonates and pregnant women in Catalonia (Spain) in 2013: susceptibility to measles increased from 2003 to 2013. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2015;34(6):1161-71.