

## وضعیت ایمنی افراد زیر 25 سال شهر اهواز نسبت به بیماری سرخجه (1392)

عبدالحسین شکورنیا<sup>1</sup>؛ مهري غفوريان بروجردنيا<sup>1\*</sup>؛ سيد محمد علوي<sup>2</sup>؛ رضا نوروزي<sup>3</sup>؛ قدرت الله شاکري نژاد<sup>4</sup>؛  
اميرارسلان سراجيان<sup>4</sup>

### چکیده

زمینه: سرخجه بیماری مهم دوران کودکی است که توسط ویروس سرخجه ایجاد می‌شود. عوارض بیماری جز در زنان باردار قابل توجه نیست ولی ابتلا به آن از نظر سندرم سرخجه مادرزادی است. برای کنترل عوارض مادرزادی برنامه، واکسیناسیون اجرا می‌شود. هدف این مطالعه وضعیت ایمنی نسبت به سرخجه در شهر اهواز است.

روش‌ها: در این مطالعه توصیفی - مقطعی، آنتی‌بادی های IgG ضد سرخجه در سرم خون 865 نفر از افراد 1-25 ساله به روش الیزا اندازه‌گیری شد. سطح آنتی‌بادی بیشتر از 11IU/ml به‌عنوان ایمن در نظر گرفته شد. داده‌ها به کمک برنامه SPSS و آزمون مجذور کای و همبستگی پیرسون تحلیل شد.

یافته‌ها: از نمونه‌های مورد بررسی تعداد 302 نفر (35٪) مذکر و 563 نفر (65٪) مؤنث بودند. میانگین سنی آزمودنی‌ها  $12/7 \pm 7/1$  بود. تعداد 759 نفر (87/7٪) نسبت به سرخجه مصونیت داشتند. میزان ایمنی افراد نسبت به سرخجه در گروه‌های سنی متفاوت است (P=0/0001). بالاترین میزان ایمنی (97/2٪) در گروه سنی 19-25 ساله و کم‌ترین آن (79/0٪) در گروه سنی 1-6 ساله مشاهده شد. میزان مصونیت دختران به‌طور معناداری بالاتر از پسرها بود (P=0/010). آزمون همبستگی پیرسون، بین سن و تیتراژ آنتی‌بادی رابطه مثبت و معناداری نشان داد. یعنی با افزایش سن، تیتراژ آنتی‌بادی نیز افزایش می‌یافت (r=0/365؛ P=0/001).

نتیجه‌گیری: برنامه واکسیناسیون سرخجه توانسته است مصونیت مناسبی بر علیه سرخجه، به‌خصوص در زنان 19-25 ساله که گروه پرخطری هستند، ایجاد نماید.

کلیدواژه‌ها: سرخجه، مصونیت، واکسیناسیون، اهواز

«دریافت: 1392/12/23 پذیرش: 1393/5/14»

1. پژوهشکده سلامت، مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی و گرمسیری، گروه ایمونولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز

2. پژوهشکده سلامت، مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی و گرمسیری، گروه عفونی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز

3. گروه بیوشیمی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی دزفول

4. گروه آموزش سلامت، جهاد دانشگاهی خوزستان

\*عهده‌دار مکاتبات: اهواز، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور، دانشکده پزشکی، گروه ایمونولوژی، تلفن 09161184882

Email: mehri\_ghafourian@yahoo.com

### مقدمه

به‌دلیل سندرم سرخجه مادرزادی است. ابتلای زنان باردار به‌ویژه در سه ماهه اول بارداری منجر به انتقال ویروس از مادر به جنین شده و عفونت جنین با ویروس سرخجه می‌تواند به سقط جنین، تولد کودک نارس و نواقص مادرزادی شدیدتر جنین همراه باشد که تحت عنوان

بیماری سرخجه یک بیماری تب‌دار و خفیف دوران کودکی است که به‌وسیله ویروس سرخجه از جنس روئیبی‌ویروس و از خانواده توگاویریده ایجاد می‌شود (1). عوارض بیماری سرخجه ناچیز بوده ولی اهمیت آن

و بین 100-66 درصد گزارش شده است (9). در ایران در سال‌های قبل، مطالعات متعددی جهت تعیین سطح ایمنی بر علیه سرخجه صورت گرفته است. بیشتر این مطالعات در دختران و زنان سنین بارداری انجام شده است. نتایج این بررسی‌های سرولوژیک، میزان مصونیت بر علیه سرخجه را از 95-85 درصد گزارش کرده است (10) و (11). نتایج بررسی‌های انجام شده در سال‌های مختلف بیانگر آن بوده است که حتی در یک منطقه نیز وضعیت ایمنی در طی سال‌های مختلف متفاوت است (12 و 13). با توجه به این که سطح ایمنی به سرخجه نه تنها در بین کشورهای مختلف، بلکه در مناطق مختلف و حتی در مقاطع زمانی مختلف در یک کشور نیز متفاوت است بنابراین تداوم بررسی‌های سرولوژیک در مناطق مختلف در هر کشور مورد تأکید قرار گرفته است. از آنجایی که تدوین یک استراتژی جهت کنترل و حذف سرخجه مستلزم داشتن اطلاعات کافی در زمینه وضعیت ایمنی در مناطق مختلف جغرافیایی کشور می‌باشد و با عنایت به این که در سال‌های اخیر مطالعه جامعی در گروه‌های سنی و جنسی در ارتباط با میزان مصونیت نسبت به سرخجه در این منطقه انجام نگرفته است مطالعه حاضر با هدف تعیین وضعیت ایمنی افراد زیر 25 سال شهر اهواز نسبت به بیماری سرخجه انجام شد.

### مواد و روش‌ها

این مطالعه توصیفی - مقطعی بر روی سرم 865 نفر از مراجعین به مراکز بهداشتی درمانی شهر اهواز انجام شد. نمونه مورد مطالعه افراد زیر 25 سال به ظاهر سالم بودند که به این مراکز مراجعه می‌کردند. معیارهای خروج از مطالعه شامل ابتلا به بیماری‌های نقص ایمنی، سرطان، وجود بیماری مزمن کبدی یا کلیوی، دریافت ایمونوگلوبولین و یا ترکیبات خونی در سه ماه گذشته و مصرف داروهای سرکوب‌کننده ایمنی بود.

برای محاسبه حجم نمونه مورد نیاز با توجه به مطالعه شمسی‌زاده در اهواز در سال 1391 که میزان ایمنی در

سندرم سرخجه مادرزادی ( Congenital Rubella Syndrome=CRS) شناخته می‌شود (2).

پیش از صد سال از شناخت ویروس سرخجه به عنوان یک عامل تراژون می‌گذرد و هر ساله تعدادی از نوزادان با ناهنجاری‌های مادرزادی ناشی از ابتلا مادر در اوایل بارداری به این ویروس به دنیا می‌آیند (3). میزان بروز این سندرم در مناطق مختلف دنیا متفاوت گزارش شده است. طبق تخمین سازمان جهانی بهداشت، سالانه حدود 100000 مورد CRS در دنیا اتفاق می‌افتد. کم‌ترین میزان وقوع در منطقه مدیترانه شرقی و بیشترین آن در امریکای جنوبی است (4). در ایران میزان شیوع CRS 0/2 در هر 1000 کودک گزارش شده است (5).

امروزه در اغلب کشورهای دنیا، واکسیناسیون به عنوان مؤثرترین و مناسب‌ترین راه جلوگیری از ابتلا به بیماری‌های عفونی پذیرفته شده است. هدف اصلی از واکسیناسیون علیه سرخجه، جلوگیری از سندرم سرخجه مادرزادی (CRS) است. سازمان جهانی بهداشت برای کنترل سندرم سرخجه مادرزادی واکسیناسیون انتخابی زنان و یا دختران دبیرستانی به منظور کاهش انتقال عفونت سرخجه و ایمن کردن گروه پرخطر و واکسیناسیون همگانی کودکان با هدف ریشه‌کنی سرخجه و یا ترکیبی از این دو پروتکل را پیشنهاد کرده است (6 و 7).

در ایران تا قبل از سال 1382 واکسیناسیون علیه سرخجه به صورت روتین انجام نمی‌شد اما در نیمه دوم سال 1382، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی واکسیناسیون همگانی سرخک - سرخجه را در 32 میلیون نفر از افراد 5-25 سال انجام داد و سپس از ابتدای سال 1383 تلقیح واکسن سرخک، سرخجه، اوریون جزء برنامه روتین ایمنسازی قرار گرفت و کودکان در دو نوبت در 12 ماهگی و 18 ماهگی تحت تجویز واکسن MMR قرار می‌گیرند (5 و 8).

بر اساس یافته‌های پژوهش‌های انجام شده در مناطق مختلف دنیا، میزان ایمنی نسبت به این بیماری متغیر بوده

داده‌ها با نرم‌افزار SPSS و با استفاده از آزمون مجذور کای، t مستقل، ANOVA و همبستگی پیرسون مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و  $P < 0/05$  معنادار در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

از مجموع 865 نمونه مورد بررسی، تعداد 302 نفر (35٪) مذکر و 563 نفر (65٪) مؤنث بودند. میانگین سنی آزمودنی‌ها  $12/7 \pm 7/1$  بود. تعداد 759 نفر (87/7٪) از افراد مورد بررسی نسبت به سرخجه مصون و 106 نفر (12/3٪) غیرمصون بودند. میانگین تیترا آنتی‌بادی ضد سرخجه در افراد مصون  $78/8 \pm 61/5$  IU/ml بود.

مقایسه درصد فراوانی موارد مثبت و منفی نشان داد که میزان مصونیت نسبت به سرخجه در دخترها به‌طور معناداری بالاتر از پسرها است ( $P=0/010$ ). این افزایش به‌ویژه در گروه سنی 19-25 ساله در دخترها نسبت به پسرها به‌طور معناداری بالاتر بود (98٪ در مقابل 90٪،  $P=0/038$ ) (جدول 1).

مقایسه میانگین تیترا آنتی‌بادی ضد سرخجه در دخترها و پسرها با آزمون t مستقل نشان داد که تیترا آنتی‌بادی ضد سرخجه نیز در دخترها به‌طور معناداری بالاتر است ( $P=0/0001$ ).

مقایسه سطح ایمنی نسبت به سرخجه در گروه‌های سنی نشان داد که سطح ایمنی نسبت به سرخجه در گروه‌های سنی متفاوت است ( $P=0/0001$ ) و افزایش سن به‌طور معناداری بالا می‌رود به‌نحوی که بالاترین سطح ایمنی در گروه سنی 19-25 ساله مشاهده شد (جدول 1).

مقایسه میانگین تیترا آنتی‌بادی ضد سرخجه در گروه‌های سنی با آزمون ANOVA نیز نشان داد که میانگین تیترا آنتی‌بادی سرمی در سنین بالا افزایش قابل‌ملاحظه را نشان می‌دهد و بین میانگین تیترا آنتی‌بادی سرمی در گروه‌های سنی، تفاوت معنادار آماری وجود دارد ( $P=0/0001$ ).

کودکان دبستانی 90 درصد محاسبه شده بود (14) و با احتساب ضریب اطمینان 95 درصد و دقت 0/02، حدود 865 نفر برآورد گردید.

روش نمونه‌گیری به‌صورت آسان و به‌طور متوالی از میان مراجعین به مراکز بهداشتی درمانی صورت گرفت. ابتدا پس از توضیحات لازم و کسب رضایت مراجعین، پرسشنامه‌ها که شامل مشخصات فردی نمونه‌های مورد بررسی بود توسط افراد و یا والدین آن‌ها تکمیل می‌شد. نمونه‌های سرم مراجعین توسط چندین مرکز بهداشتی درمانی واقع در مناطق مختلف شهرستان اهواز جمع‌آوری و در شرایط 4-8 درجه سانتیگراد به بخش ایمنی‌شناسی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز ارسال می‌شد. نمونه‌ها تا زمان انجام آزمایش در دمای 20- درجه سانتیگراد نگهداری می‌شدند. افراد شرکت‌کننده در مطالعه به چهار گروه سنی  $\leq 5$  سال، 6-12 سال، 13-18 سال و 19-25 سال تقسیم شدند.

برای سنجش وجود و یا عدم وجود ایمنی علیه سرخجه از روش الایزا استفاده شد. مقادیر IgG ضد سرخجه با استفاده از کیت شرکت ترینیتی بیوتک (Trinity-Biotech) ساخت امریکا بر اساس دستورالعمل شرکت سازنده اندازه‌گیری شد. با توجه به استاندارد شرکت سازنده کیت، افراد مورد مطالعه از نظر سطح آنتی‌بادی در سه گروه تقسیم‌بندی شدند. سطح آنتی‌بادی بیشتر از  $1/1$  IU/ml به‌عنوان مثبت در نظر گرفته شد. تیترا  $0/91-1/09$  IU/ml به‌عنوان مرزی و تیترا کم‌تر از  $0/9$  IU/ml به‌عنوان منفی در نظر گرفته شد. افرادی که سطح آنتی‌بادی آن‌ها در محدوده منفی و مرزی بود در برابر سرخجه غیرایمن؛ و افرادی که سطح آنتی‌بادی آن‌ها مثبت بود در برابر بیماری ایمن در نظر گرفته شدند.

با توجه به مقادیر آنتی‌بادی ضد سرخجه در سرم جمعیت مورد مطالعه، تیترا آنتی‌بادی سرمی به سه گروه پایین ( $\leq 11$  IU/ml)، متوسط ( $11-100$  IU/ml) و بالا ( $> 100$  IU/ml) تقسیم شد.

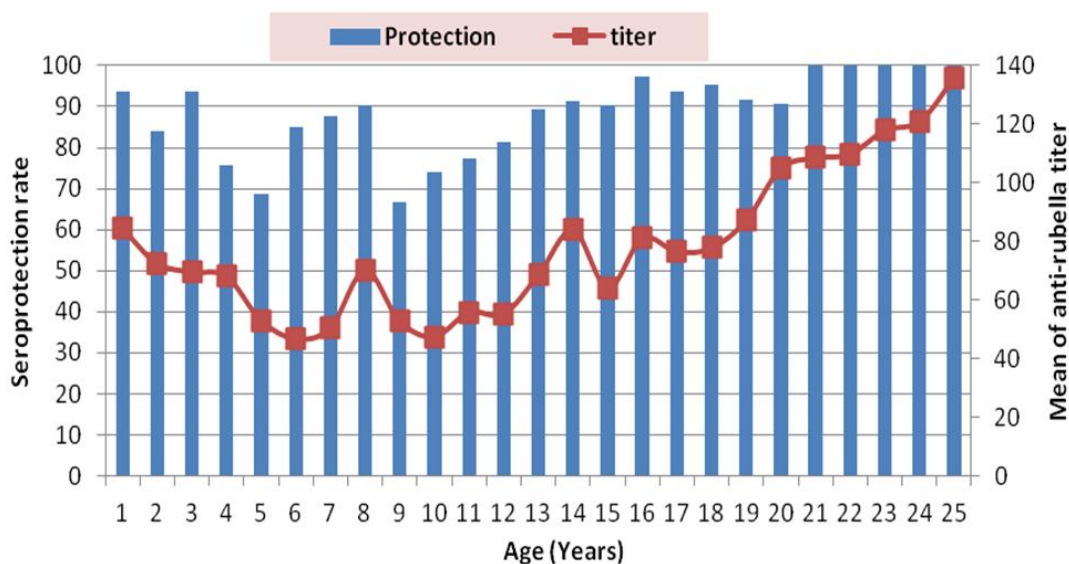
دارای تیترا آنتی بادی 100-11 IU/ml و 252 نفر (29/1%) دارای تیترا آنتی بادی بالاتر از 100 IU/ml بودند. مقایسه فراوانی تیترا آنتی بادی در گروه‌های مختلف سنی نشان داد که تفاوت معناداری بین مقادیر مختلف آنتی بادی در گروه‌های سنی وجود دارد (P=0/0001) به نحوی که مقادیر بالای تیترا آنتی بادی (100 IU/ml) در سنین بالا به طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر بود (نمودار 2).

بر اساس آزمون همبستگی پیرسون، بین سن، سطح ایمنی و تیترا آنتی بادی، رابطه مثبت و معناداری مشاهده شد. یعنی با افزایش سن سطح ایمنی و همچنین تیترا آنتی بادی نیز افزایش یافت (P=0/001؛ r=0/365) (نمودار 1).

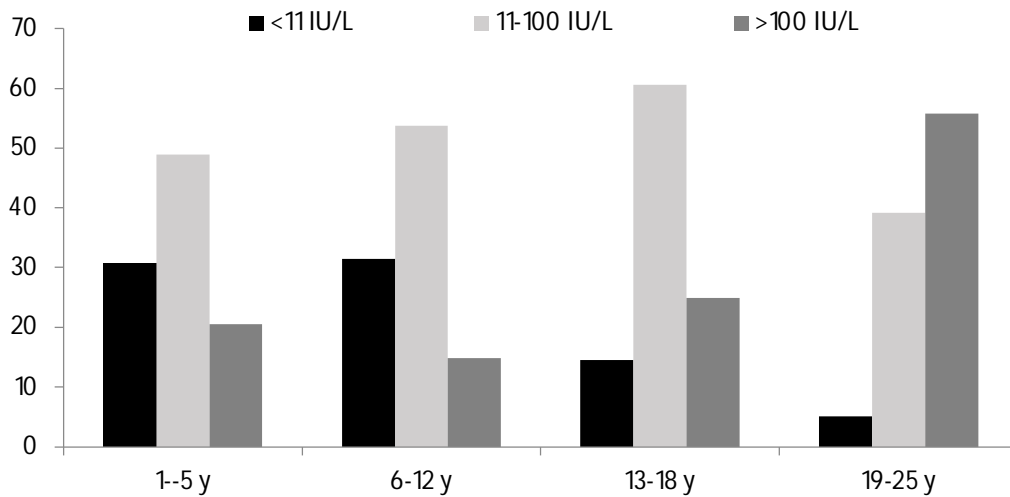
تعداد 171 نفر (19/8%) از افراد مورد مطالعه دارای تیترا آنتی بادی ضد سرخچه  $\leq 11$  IU/ml، 442 نفر (51/1%)

جدول 1- فراوانی و درصد موارد مثبت و منفی آنتی بادی ضد سرخچه به تفکیک جنس و گروه‌های سنی

P value	متغیرها	تعداد فراوانی (%)	موارد مثبت فراوانی (%)	موارد منفی فراوانی (%)
0/010	مذکر	302 (35/0)	254 (84/1)	48 (15/9)
	مؤنث	563 (65/0)	506 (89/9)	57 (10/1)
0/0001	1-5	176 (20/3)	139 (79/0)	37 (21/0)
	6-12	223 (25/8)	181 (81/2)	42 (18/8)
	13-18	249 (28/8)	228 (91/6)	21 (8/4)
	19-25	217 (25/1)	211 (97/2)	6 (2/8)



نمودار 1- توزیع فراوانی میزان مصونیت و تیترا آنتی بادی ضد سرخچه در جمعیت مورد مطالعه



نمودار 2- توزیع فراوانی تیترا آنتی بادی ضد سرخچه در جمعیت مورد مطالعه

## بحث

بررسی‌های سرواپیدمیولوژیک در جوامع مختلف می‌تواند نقش به‌سزایی در کنترل و حذف بیماری‌های عفونی از جمله سرخچه و عوارض ناشی از آن (CRS) داشته باشد. نتایج مطالعات در کشورهای مختلف نشان داده‌اند که میزان بروز CRS در نوزادان رابطه مستقیمی با وضعیت ایمنی زنان باردار دارد (17 و 18). نتایج مطالعه جانازک (Janazek) در لهستان نشان داد که واکسیناسیون در کاهش شیوع سرخچه و CRS تأثیر بسزایی داشته است (19). مطالعات متعددی در سال‌های گذشته در نقاط مختلف ایران مصونیت نسبت به سرخچه را در گروه‌های مختلف مورد بررسی قرار داده و نشان داده‌اند که میزان حساسیت افراد در مناطق مختلف متفاوت بوده و حتی در یک منطقه نیز میزان حساسیت افراد در سال‌های مختلف یکسان نیست (12). این اختلافات می‌تواند ناشی از تفاوت در ویژگی‌های جغرافیایی، وضعیت اقتصادی-اجتماعی و تراکم جمعیت در مناطق مختلف کشور باشد.

یافته‌های مطالعه نشان داد که میزان مصونیت نسبت به سرخچه با افزایش سن افزایش می‌یابد به طوری که میزان مصونیت از 79 درصد در گروه سنی 1-6 ساله به 97/2 درصد در گروه سنی 19-25 ساله رسیده است. مطالعات مختلف نشان داده‌اند سطح سرمی آنتی‌بادی ضد

مطالعات زیادی در مناطق مختلف کشور، شیوع سرمی آنتی‌بادی‌های ضد سرخچه را مورد بررسی قرار داده‌اند. در بیشتر این مطالعات، گروه‌های سنی خاصی به‌خصوص زنان در سنین باروری مورد توجه بوده‌اند. اما در مطالعه حاضر، تمامی افراد زیر 25 سال در هر دو جنس مورد مطالعه قرار گرفتند. یافته‌های این مطالعه با رایج داده‌های توصیفی ارزشمند در ارتباط با روند کاهش سطح سرمی آنتی‌بادی ضد سرخچه در دختران و پسران در مقاطع سنی مختلف؛ میزان تأثیر واکسیناسیون را در گروه‌های سنی مختلف نشان می‌دهد.

در این مطالعه میزان مصونیت در برابر ویروس سرخچه در جمعیت مورد مطالعه 87/7 درصد بود. بنابراین 12/3 درصد افراد مورد مطالعه در این منطقه نسبت به سرخچه ایمن نیستند. این یافته از نتایج مطالعه‌ای که میزان مصونیت به سرخچه را در افراد 1-40 ساله شهر ارومیه 57/7 درصد گزارش کرده است بالاتر می‌باشد (15). همچنین در مطالعه‌ای که توسط سعیدی روی سرم دختران و زنان سنین 1-45 ساله ساکن تهران انجام گرفت، میزان مصونیت به سرخچه 85 درصد گزارش شد (16) که تا حدودی با نتایج به‌دست آمده در مطالعه حاضر مطابقت دارد.

یافته‌های دیگر این مطالعه نشان داد که سطح ایمنی دخترها نسبت به سرخجه به طور معناداری از پسرها بالاتر است. احتمالاً توجه بیشتر به ایمنی دختران نسبت به سرخجه، به خصوص بعد از بلوغ و در سنین باروری و جدیت آنان در امر واکسیناسیون سرخجه به خاطر اجتناب از عوارض ناشی از CRS علت اصلی سطح ایمنی بالاتر در دختران است. این یافته با نتایج مطالعه شمسی‌زاده (14) مطابقت دارد. اما با نتایج مطالعات انجام‌شده توسط سلیمی و زمانی که تفاوت آماری معناداری بین سطح ایمنی و جنس گزارش نکرده‌اند (20 و 27) همخوانی ندارد. جمعیت مورد مطالعه، حجم نمونه مورد بررسی، منطقه جغرافیایی و روش‌های آماری مورد استفاده ممکن است از علل بروز تفاوت در نتایج این مطالعات باشد.

نتایج حاصل از این مطالعه همچنین نشان داد که بیشترین میزان تیترا آنتی‌بادی بالا (مقادیر بالاتر از 100IU/ml) در سنین باروری اتفاق می‌افتد. به طوری که میزان تیترا آنتی‌بادی بالا از حدود 20 درصد در گروه سنی 1-5 ساله‌ها به حدود 60 درصد در گروه سنی 19-25 ساله افزایش می‌یابد. در مطالعه انجام‌شده توسط افتخار اردبیلی و همکاران در سال 1381 بر روی 795 زن و مرد 1-45 ساله نیز نشان داده شد که میزان تیترا بالای آنتی‌بادی ضد سرخجه از 20/8 درصد در افراد 1-2 ساله به 80 درصد در گروه سنی 20-24 ساله رسیده است (15). این نیز در راستای مطالعه ما بیانگر تیترا قابل‌ملاحظه آنتی‌بادی در سنین باروری و مصونیت قابل قبول در این گروه سنی می‌باشد.

### نتیجه گیری

این مطالعه نشان داد که واکسیناسیون همگانی پوشش ایمنی مناسبی را در جامعه مورد بررسی ایجاد کرده است و این سطح ایمنی در حد متوسط کشوری (85-95%) می‌باشد. بنابراین باید با برقراری سیستم نظارتی قوی برای کنترل سرخجه در کشور و تداوم برنامه‌های روتین واکسیناسیون در بچه‌ها از تجمع افراد حساس در جامعه

سرخجه به سن بستگی دارد به طوری که با افزایش سن، درصد افراد ایمن نیز افزایش می‌یابد. سلیمی در مطالعه‌ای با بررسی سطح مصونیت افراد 5-25 تهرانی گزارش کرد که با افزایش سن میزان مصونیت افراد نسبت به سرخجه افزایش می‌یابد که با نتایج این مطالعه همخوانی دارد (20).

نتایج حاصل از این مطالعه همچنین نشان داد که بیشترین میزان مصونیت نسبت به سرخجه در جمعیت مورد بررسی در محدوده سنی 19-25 سال (سنین باروری) اتفاق می‌افتد. به طوری که کم‌تر از 3٪ افراد در این سنین نسبت به سرخجه ایمنی نداشتند. احتمالاً توجه بیشتر جوانان به ویژه خانم‌ها به رعایت اصول بهداشت و طب پیشگیری و رعایت توصیه‌های انجام‌شده توسط وزارت بهداشت بر پیشگیری از تولد کودکان با نقص‌های مادرزادی نظیر واکسیناسیون علیه سرخجه که در سنین باروری از اهمیت خاصی برخوردار است از علل افزایش قابل ملاحظه درصد مصونیت در این گروه سنی می‌باشد. کما این که نتایج مطالعات مختلف نیز تأییدی بر این یافته بوده است (21-26). در مقایسه نتایج فوق با مطالعات انجام‌شده در نقاط مختلف کشور تفاوت قابل ملاحظه‌ای مشاهده نشد. میزان مصونیت زنان سنین باروری در کازرون 96/45 (21)، ساری 93 (22)، شیراز 96/2 (23)، بیرجند 95/2 (24)، تهران 97/4 (25)، مشهد 98/5 درصد (12) و در کرمانشاه 99/3 درصد (26) گزارش شده است. ارزیابی و مقایسه سطح ایمنی نسبت به سرخجه در سنین باروری نشان می‌دهد که در بیشتر مناطق کشور میزان مصونیت در سنین باروری بالاتر از 95 درصد است و این امر نشان‌دهنده اثربخشی واکسن در پوشش ایمنی مناسب در گروه هدف می‌باشد. یافته‌های مطالعات مختلف در ایران نشان می‌دهد که اجرای واکسیناسیون کشوری ضد سرخجه توانسته است در راستای اهداف سازمان جهانی بهداشت جهت حذف سرخجه و کنترل عوارض مادرزادی آن موفقیت خوبی کسب کند.

جلوگیری شود. با توجه به این که وضعیت ایمنی افراد با گذشت زمان تغییر می کند برنامه های سرو اپیدمیولوژی باید هر چند سال یک بار به عنوان بخشی از سیستم نظارتی در نقاط مختلف کشور و در گروه های سنی مختلف انجام گیرد. بدین وسیله می توان مناطق و گروه های سنی حساس در جامعه را مشخص و با واکسیناسیون آنها از بروز اپیدمی های ناگهانی سرخجه جلوگیری به عمل آورد.

**تشکر و قدردانی**

این مطالعه با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز و جهاد دانشگاهی خوزستان در قالب طرح تحقیقاتی مشترک انجام شد. بدین وسیله نویسندگان مراتب تشکر و قدردانی خود را ابراز می دارند.

## References

1. Tayyar S, Ahmetoner K, Candan O, Kesul B. Rubella seroprevalance in women in the reproductive period. Mersin, Turkey. *Vaccine*. 2007;25:912-7.
2. Monavari SH, Kargar Kheirabadi A, Shamsi Shahrabadi M, Keyvani H, Asghaie M, Azizi M. [Serological status of rubella virus in cord blood samples of newborn in hospitals affiliated to Tehran University of Medical Sciences (Persian)] *Sci J Hamadan Univ Med Sci*. 2012;19(1):16-21.
3. Duszak RS. Congenital rubella syndrome- major review, 2009. *Optometry*. 2009;80(1):36-43.
4. EMRO. Rubella and congenital rubella syndrome: Where are we? Division of Communicable Disease Control Newsletter. 2005;4:4-6.
5. Sadighi J, Eftekhari H, Mohammad K. Congenital rubella syndrome in Iran. *BMC Infect Dis*. 2005; 65(1):1-7.
6. Shirzad H, Shahabi Gh A, Zaman Zad B, Rafieian M. [Identification of effectiveness of Rubella vaccine before and after national vaccination program, Iran, Feb 2003 (Persian)]. *Journal of Arak University of Medical Sciences*. 2005;8(1):30-7.
7. Byrne L, Brant L, Reynolds C, Ramsay M. Seroprevalence of low rubella IgG antibody levels among antenatal women in England tested by NHS Blood and Transplant: 2004–2009. Is rubella susceptibility increasing? *Vaccine*. 2012;30(2):161-7.
8. Emami Razavi H. Immunization Program guide, 2009 vesion. [Cited Nov 25 2013]. Available at: URL: [http://www.mums.ac.ir/shares/ch\\_neyshaboor/mneyshaboor/disease/immunization.pdf](http://www.mums.ac.ir/shares/ch_neyshaboor/mneyshaboor/disease/immunization.pdf)
9. McLean HQ, Fiebelkorn AP, Temte JL, Wallace GS. Prevention of measles, rubella, congenital rubella syndrome, and mumps, 2013 summary recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR*. 2013;62(4):1-34
10. Izadi B, Izadi P, Yarmohammadi ME. [Immunity status against rubella in 15-30 years old women during 2007-2008 in Kermanshah (Persian)]. *Zahedan J Res Med Sci (ZJRMS)*. 2010;13(1):51-4.
11. Akbarian A, Haghgo A, Hamkar R, Haj Abdulbaghi M, Esteghamati A, Nategh R, et al. Prevalence of congenital rubella syndrome after inadvertent MR vaccination of pregnant women in 2003. *RJMS*. 2007;14(56):37-42.
12. Mahmoudi M, Ahedi E. [Comparison of immunity against rubella before and after measles-rubella vaccination in 15-23 year-old women (Persian)]. *Medical Journal of Mashad University of Medical Sciences*. 2007;50(96):177-86.
13. Reef SE, Strebel P, Dabagh A, Gacic-Dobo M, Cochi S. Progress toward control of rubella and prevention of congenital rubella syndrome-worldwide, 2009. *J Infect Dis*. 2011; 204 Suppl 1:S24-7.
14. Shamsizadeh A, Nikfar R, Makvandi M, Hakimzadeh M, Alisamir M, Ziaei T. Seroprevalence of measles, mumps and rubella Antibodies in 18 months and 6.5 years old children: 6 months after measles-mumps-rubella (MMR) vaccination. *Jundishapur Journal of Microbiology*. 2012;5(4):578-82.
15. Eftekhari Ardabili H, Salarilak SH, Farokh Eslamlou H, Holakouie Naieni K. Sero-epidemiological survey on rubella and characterizing the best strategy for immunization. *Journal of School of Public Health and Institute of Public Health Research*. 2002;1(3):11-15.
16. Saidi S. Epidemiological survey of rubella immunity in Iran. *WHO Bulletin*. 1972;46:536-63.
17. Namaei MH, Ziaee M, Naseh N. Congenital rubella syndrome in infants of women vaccinated during or just before pregnancy with measles-rubella vaccine. *Indian J Med Res*. 2008;127:551-4.
18. Gao Z, Wood JG, Burgess MA, Menzies RI, McIntyre PB, MacIntyre CR. Models of strategies for control of rubella and congenital rubella syndrome-A 40 year experience from Australia. *Vaccine*. 2013;31(4):691-7.
19. Janaszek-Seydlitz W, Bucholc B, Wysokińska T, Górska P, Gniadek G. Prevalence of antibodies and vaccination against measles, mumps. Rubella in Polish population. *Pizegl Epidemiol*. 2003;57(2):281-8.

20. Salimi H, Mokhtariazad T, Tabatabaei H, Sarijloo M, Baesi K, Mahmoudi M, et al. Seroepidemiology of rubella in age groups 5-25 years before and past measles-rubella mass vaccination in Iran. *Iranian Journal of Infectious Diseases* 2007;38:39-42
21. Ziyaei S. Immunity status against rubella among women of childbearing age residing in Kazeron. *Scientific Medical Journal* 2004;39:1-6
22. Saffar M, Âjami A, Pourfatemi F. [An Immunological Study in the Pregnant women infected with Rubella virus in mazandaran province in 1999-2000. (Persian)]. *J Mazandaran Univ Med Sci.* 2001;11 (31):1-8
23. Honarvar B, Moghadami M, Moattari A, Emami A, Odoomi N, et al. Seroprevalence of Anti-Rubella and Anti-Measles IgG Antibodies in Pregnant Women in Shiraz, Southern Iran: Outcomes of a Nationwide Measles-Rubella Mass Vaccination Campaign. *PLoS ONE* 2013;8(1):1-8
24. Azarkar Z, Afshar M, Hossaini S. [Determination of Rubella Antibody Titer in Women of Reproductive Age, Birjand, 2001-2002. (Persian)]. *JSSU.* 2005;12(4):61-4
25. Esteghamati A, Gouya MM, Zahraei SM, Dadras MN, Rashidi A, Mahoney F. Progress in Measles and Rubella Elimination in Iran. *Pediatric Infectious Disease Journal.* 2007;26(12):137-41
26. Hatami H, Mansouri F, Mehrabi Y, Namdari H. [Seroepidemiological Study & Vaccine Efficacy of Rubella in Girls at Marriage: Kermanshah, Iran, 2006. (Persian)]. *Journal of Ardabil Medical University* 2007;9(4):241-83
27. Zamani A, Daneshjo Kh. Sero-epidemiological survey of rubella in primary school children of Tehran. *Iranian Journal of Pediatrics.* 2004;14(1):21-26