

مقاله اصلی

مقایسه وضعیت ایمنی نسبت به ویروس سرخجه قبل و بعد از اجرای برنامه همگانی واکسیناسیون سرخک - سرخجه در زنان مشهد، ۱۳۸۴-۱۳۸۱

* محمود محمودی^۱ MD, PhD، احسان واحدی^۲ MD

مرکز تحقیقات ایمونولوژی پژوهشکده بوعلی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ایران
^۱دانشیار ایمونولوژی، ^۲پزشک عمومی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ایران
تاریخ دریافت: ۸۵/۵/۱۵ - تاریخ پذیرش: ۸۶/۴/۱۹

خلاصه

مقدمه: سرخجه، بیماری ویروسی راش دار دوره کودکی است؛ که اهمیت اصلی آن به دلیل سندرم سرخجه مادرزادی در نوزاد است. این بیماری در صورت ابتلای خانم باردار غیر ایمن به ویروس به خصوص در هفته های اول حاملگی ایجاد می شود و علائمی مانند اختلال شنوایی، کاتاراکت، گلوکوم، میکروسفالی و عقب ماندگی ذهنی، آنومالی های قلبی و علائم دیگر ایجاد می کند. در سال ۱۳۸۲ واکسیناسیون همگانی سرخک- سرخجه در افراد ۵- ۲۵ ساله انجام شد. این مطالعه با هدف تاثیر واکسیناسیون در افزایش سطح ایمنی انجام شده است.

روش کار: این مطالعه توصیفی - مقطعی بر زنان و مراجعه کننده به آزمایشگاه کلینیک ویژه بیمارستان امام رضا (ع) در سالهای ۱۳۸۱-۱۳۸۴ انجام شد. ۱۶۹۸ نفر (۱۱۴۸ نفر ۲۳- ۱۵ ساله) از زنان مراجعه کننده جهت مشاوره، قبل از اجرای برنامه و ۳۵۴ نفر (۱۶۲ نفر ۲۳- ۱۵ ساله) بعد از اجرای برنامه مورد مطالعه قرار گرفتند. غلظت IgG ضد سرخجه به روش الیزا تعیین گردید. مشخصات فردی، نتایج IgG در پرسشنامه جمع آوری گردید، اطلاعات جمع آوری شده با استفاده از آمار توصیفی و جداول توزیع فراوانی و نرم افزار SPSS ویراست ۱۲ پردازش شد.

نتایج: میزان ایمنی در گروه قبل از واکسیناسیون، ۶۷/۱۹٪ و در محدوده سنی ۲۳- ۱۵ سال ۷۰/۳۸٪ بود. در گروه بعد از واکسیناسیون این دو میزان به ترتیب ۷۷/۴۰٪ و ۸۹/۵۰٪ بود. نتایج نشان دادند در افراد غیر واکسینه، با افزایش سن ایمنی کاهش می یابد.

نتیجه گیری: محاسبات آماری، نشان دهنده تاثیر واکسیناسیون در بهبود وضعیت ایمنی است ($p < 0/001$ و $Z = 5/11$). جهت ایمن سازی افراد غیر واکسینه، واکسیناسیون زنان بالای ۲۵ سال توصیه می شود.

کلمات کلیدی: سرخجه، سندرم سرخجه مادرزادی، واکسیناسیون، وضعیت ایمنی

* مشهد - مرکز تحقیقات ایمونولوژی پژوهشکده بوعلی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد - نویسنده رابط

پست الکترونیک: mahmoudim@mail.mums.ac.ir

مقدمه

سرخجه یکی از بیماریهای حاد و راش دار خوش خیم و مسری دوره کودکی است که به وسیله ویروس روبلا از جنس روبی ویروس و از خانواده توگاویریده ایجاد می شود. این بیماری به دو شکل، انسان را مبتلا می کند. شایع ترین نوع ابتلا، عفونت سرخجه در دوران کودکی است که عمدتاً در محدوده سنی ۵ - ۱۴ سال دیده می شود که حالتی خوش خیم و خود محدود شونده دارد (۱). موارد نوعی^۱ این شکل ابتلا، خود را به صورت تب، راش و لنفادنوپاتی نشان می دهد. اما ابتلا به این بیماری در نیمی از موارد بدون علائم بالینی است (۲، ۳).

اهمیت اصلی بیماری سرخجه به دلیل شکل دوم ابتلا به این بیماری، یعنی بروز سندرم سرخجه مادرزادی (CRS)^۲ است که در صورت ابتلای زنان باردار غیر ایمن، به این ویروس، به خصوص در هفته های اول بارداری، در درصد قابل توجهی از موارد، موجب ایجاد علائمی می شود که عبارتند از: تظاهرات چشمی نظیر کاتاراکت، میکروفتالمی، گلوکوم، رتینیت و تظاهرات قلبی نظیر تنگی شریان ریوی، مجرای شریانی باز و نقائص دیواره ای و عوارض نورولوژیک مانند کری حسی - عصبی، میکروسفالی، عقب ماندگی ذهنی.

این علائم عمده تظاهرات بالینی این سندرم است که بیشتر به واسکوئیت و اثر این ویروس بر عروق جنین و نکروز بافتی نسبت داده می شود (۴). طبق آماري که سازمان بهداشت جهانی^۳ (WHO) در سال ۱۹۹۱ ارائه کرد، سالانه ۲۳۶۰۰۰ کودک در کشورهای در حال توسعه مبتلا به این سندرم، متولد می شوند (۵). تخمین زده شده است که در سال ۱۹۹۶ که سالی غیر پاندمیک بوده است، حدود ۱۱۰۰۰۰ نوزاد مبتلا به CRS در کشورهای در حال توسعه متولد شده اند (۶). میزان بروز این سندرم در متولدین زنده در مناطق مختلف دنیا، متفاوت گزارش شده است. به طور مثال در زمان اپیدمی سرخجه، از هر ۱۰۰۰ نوزادی که متولد شدند، ۱/۷ نفر در اسرائیل، ۱/۷ نفر در جامائیکا، ۰/۷ نفر در عمان، ۲/۲ نفر در پاناما، ۱/۵ نفر در

سنگاپور، ۰/۹ نفر در سریلانکا و ۰/۶ در توباگو مبتلا به سرخجه مادرزادی بودند (۷). طبق آمار WHO به طور متوسط در هر ۱۰۰۰ تولد زنده، ۰/۲ - ۰/۱ از کودکان مبتلا به این سندرم هستند و در موارد بروز اپیدمی، تعداد مبتلایان به این سندرم در جوامع غیر ایمن به ۱ - ۴ نفر در هر ۱۰۰۰ کودک می رسد (۸). طبق تخمین WHO، سالانه حدود ۱۲۰۰۰ نوزاد مبتلا به CRS در منطقه EMRO^۴ متولد می شوند این منطقه دارای جمعیتی حدود ۵۳۰ میلیون نفر با ۱۵/۳ میلیون نفر متولدین زنده، است (۹). در مطالعه ای که توسط صدیقی و همکاران در سال ۱۳۷۳ - ۱۳۷۴ در تهران انجام شد، میزان شیوع این سندرم، ۰/۲ در هر ۱۰۰۰ کودک گزارش شد و البته در این تحقیق، میزان مذکور برای متولدین سال (سالهای) غیر اپیدمی کم بود (۱۰). کودکان مبتلا به این سندرم، با توجه به نقائص بسیار شدید تکاملی و ذهنی هزینه های مادی و اجتماعی بسیار زیادی را بر جوامع تحمیل می کنند. به طور مثال طبق آمار CDC در سال ۱۹۸۵ در آمریکا، هزینه درمان و نگهداری هر کودک مبتلا به این بیماری در طول عمرش ۲۲۰۰۰۰ دلار برآورد شده بود (۱۱). این رقم در کشور پاناما ۱۲۵۰۰۰ دلار برآورد شده است (۱۲). با توجه به این موارد، لازم است سیستمهای بهداشتی - درمانی کشورها راهکارهایی را جهت کنترل و کاهش بروز این سندرم بیندیشند که بهترین روش، ایمن سازی افراد در جوامع غیر ایمن، محسوب می شود. در گذشته در کشورهای مختلف اپیدمی هایی بروز کرده است. مثلاً اولین اپیدمی پس از کشف ویروس سرخجه در سال ۱۹۶۲، در سال ۱۹۶۴ در آمریکا رخ داد که موجب ابتلای ۱۲/۵ میلیون نفر به سرخجه و مرگ ۲۰۰۰۰ جنین و ۲۰۰۰ مورد انسفالیت و ۱۱۲۵۰ مورد سقط و بیش از ۲۰۰۰۰ مورد CRS گردید (۱۳). در سال ۱۹۶۹ واکسن سرخجه در آمریکا تولید شد و پس از تجویز واکسن چرخه های اپیدمی ۶ - ۹ ساله این بیماری شکسته شد و به تدریج از بروز سرخجه و سندرم سرخجه مادرزادی کاسته شد (۱۴)؛ تا این که طبق گزارش

¹ Tipic² Congenital Rubella Syndrome;³ WHO: World Health Organization⁴ Eastern Mediterranean Region Organization

در کشور ما از سالهای گذشته مطالعات پراکنده‌ای برای برآورد میزان ایمنی نسبت به این ویروس انجام شده‌است که در جدول ۱ به عمده آنها اشاره شده است.

CDC در سال ۲۰۰۴ فقط ۴ مورد CRS به CDC گزارش شد (۱۲). میزان ایمنی اکتسابی فعال نسبت به این بیماری در کشورهایی که واکسیناسیون انجام نمی‌شود در مطالعات مختلف بین ۷۵٪-۹۵٪ گزارش شده‌است (۱۵).

جدول ۱ - میزان ایمنی در مناطق مختلف کشور در سالهای گذشته

پژوهشگر	میزان ایمنی	روش انجام	حجم نمونه	گروه هدف	محل انجام	سال انجام مطالعه
نقیبی و سعیدی (۱۶)	٪۹۷	HIA		زنان بالای ۱۵ سال	تهران	۱۳۴۷
سعیدی (۱۷)	٪۹۳	HIA	۸۲۸	زنان ۱۶-۴۵ ساله	تهران	۱۳۵۰
ناطق و نقرآبادی (۱۸)	٪۹۰		۱۹۲	زنان ۱۸-۲۵ ساله	تهران	۱۳۵۵
ناطق و ابراهیم پور (۱۹)	٪۹۵	HIA	۶۳۷	زنان ۱۸-۲۵ ساله	تهران	۱۳۵۶
پاکزاد - معظری (۲۰)	٪۹۱/۱	HIA	۱۱۰۰	زنان ۱۵-۴۵ ساله	اهواز	۱۳۶۴-۱۳۶۵
کبیری و معظری (۲۱)	٪۵۳/۵ ٪۸۵	HIA	۵۹۳ (کل افراد)	دختران زیر ۱۰ سال دختران و زنان بالای ۱۰ سال	شیراز	۱۳۶۵-۱۳۷۰
غفوریان (۳۵)	٪۷۸	HIA	۳۰۰	زنان باردار کلیه گروههای سنی	اهواز	۱۳۶۸
مدرس (۲۲)	٪۹۴	HIA	۳۰۰۸	زنان باردار ۱۵-۴۵ ساله	تهران	۱۳۷۱-۱۳۷۶
منیری و همکاران (۲۳)	٪۸۵/۶	LA	۴۶۶	دختران ۱۷-۱۸ ساله	کاشان	۱۳۷۲
مدرس و همکاران (۲۴)	٪۵۷/۲ ٪۹۴/۹	ELISA	۲۷۲ ۱۳۷۵	زیر ۱۴ سال زنان ۱۵-۴۵ ساله	تهران	۱۳۷۲-۱۳۷۵
رئیی (۲۵)	٪۸۷/۹			دختران ۱۴-۱۵ ساله	میناب	۱۳۷۳
غفوریان و پاکزاد (۲۶)	٪۷۰			زنان باردار کلیه گروههای سنی	دزفول	۱۳۷۴
رحیمی و همکاران (۲۷)	٪۹۲/۷۵	HIA	۴۰۰	زنان پیش از ازدواج	زنجان	۱۳۷۴
فرهود و همکاران (۲۸)	٪۹۷/۱۴	HIA	۱۱۵۱	زنان ۱۴-۴۰ ساله	تهران	۱۳۷۴
اسلامیان (۲۹)	٪۷۶	HIA	۵۰۰	زنان باردار	تهران	۱۳۷۴-۱۳۷۵
امینی (۳۰)	٪۹۴/۳	ELISA	۲۱۰	زنان باردار	تهران	۱۳۷۵
وامقی (۳۱)	٪۷۸/۴	HIA	۱۷۲۳	دختران دبیرستانی	تهران	۱۳۷۶
ندوشن (۳۲)	٪۹۰/۰۷	ELISA	۴۴۳	دختران ۱۴-۱۹ ساله	یزد	۱۳۷۶
علامه و کیانپور (۳۳)	٪۹۹/۹	ELISA	۸۳۸	زنان ۱۵-۴۵ ساله	اصفهان	۱۳۷۶-۱۳۷۹
زند و همکاران (۳۴)	٪۹۰	ELISA&HIA	۴۰۰	زنان پیش از ازدواج	بوشهر	۱۳۷۷
دروچی و همکاران (۳۵)	٪۹۷ ٪۹۶/۲	ELISA	۲۰۳ ۴۸۰	کودک ۲-۷ ساله زن ۱۴-۷۰ ساله	شیراز	۱۳۷۷
غفوریان (۳۶)	٪۹۲	ELISA	۲۵۰	زنان باردار	اهواز	۱۳۷۸
گنجوی (۳۷)	٪۹۴	ELISA	۴۱۰	زنان باردار	کرمان	۱۳۷۸
نابخش و همکاران (۳۸)	٪۸۴/۹	ELISA	۵۹۸	۱۴-۱۸ ساله	ارومیه	۱۳۷۸
بابامحمدی (۳۹)	٪۹۲/۳	ELISA	۴۰۰	دختران پیش از ازدواج	قائم شهر	۱۳۷۸-۱۳۷۹
صفار و همکاران (۴۰)	٪۹۲/۳	ELISA	۱۴۲۰	دختران پیش از ازدواج	استان مازندران	۱۳۷۸-۱۳۷۹
شمسی و همکاران (۴۱)	٪۹۲/۹	ELISA	۲۷۰	زنان ۱۴-۱۸ ساله	رفسنجان	۱۳۷۹
ضیایی (۴۲)	٪۹۴/۰۵	ELISA	۴۲۰	زنان سنین باروری	کازرون	۱۳۷۹
مرادی و مختاری (۴۳)	٪۸۱/۲	HIA	۴۸۶	دختران دبیرستانی	گرگان	۱۳۷۹
فرخ اسلاملو و همکاران (۴۴)	٪۸۹/۲ (سنین باروری: ۱۵-۴۵ ساله) ٪۶۱/۵ (کل افراد زیر ۴۵ سال)	ELISA	-- ۱۵۳۹ (کل افراد)	۱۵-۴۵ ساله ۰-۴۵ ساله	ارومیه	۱۳۸۰
صوفیان (۴۵)	٪۸۰/۲	ELISA	۱۵۶۳	زنان پیش از ازدواج	اراک	۱۳۸۰
شمسی زاده و همکاران (۴۶)	٪۹۳	ELISA	۴۰۰	زنان پیش از ازدواج	اهواز	۱۳۸۱
آهنچیان (۴۷)	٪۷۴	ELISA	۱۲۰	دختران ۱۸ ساله	مشهد	۱۳۸۱
زمانی و دانشجو (۴۸)	٪۲۹/۲ (غیرواکسینه) ٪۳۸ (واکسینه)	کمی لومیناسنس	۱۱۲۴ (غیرواکسینه) ۵۴۱ (واکسینه)	کودک ۱۲-۶ ساله	تهران	۱۳۸۲
پورپاک و همکاران (۴۹)	قبل از واکسیناسیون ٪۹۶/۹ (بعد از واکسیناسیون)	ELISA	۱۰۰ ۱۳۰		تهران	۱۳۸۲
سلیمان جامی و همکاران (۵۰)	٪۹۲/۲ (قبل از واکسیناسیون) ٪۹۸/۱ (بعد از واکسیناسیون)	HIA			تهران	۱۳۸۲

حجم نمونه حداقل حدود ۲۰۰ نفر تخمین زده شد از کلیه افراد مورد مطالعه آزمایش IgG انجام گردید.

غلظت IgG ضد سرخجه به روش الایزا و به وسیله کیت‌های شرکت دیاسورین و رادیم^۵ ساخت ایتالیا و بر اساس مقادیر موجود در کیتها و دستورالعمل سازنده اندازه گیری شد. مشخصات فردی، نتایج آزمایش IgG، در پرسشنامه جمع آوری گردید. داده‌ها وارد نرم‌افزار SPSS ویراست ۱۲ شد و با سطح معنی‌دار ۰/۰۵، مطالعه Z انجام و دو گروه با هم مقایسه شدند.

نتایج

با توجه به آن که محدوده سنی افراد این مطالعه در گروه اول (۰ تا ۴۴ سال)، فراتر از محدوده سنی برنامه واکسیناسیون در انتهای سال ۱۳۸۲ (۵ تا ۲۵ سال) بود و شروع نمونه‌گیری از ابتدای سال ۱۳۸۱ یعنی حدود ۲ سال قبل از اجرای برنامه بود و افرادی واکسن دریافت می‌کردند که در شروع مطالعه ۲۳ سال یا کمتر سن داشتند و عمده افراد (حدود ۹۵٪) در محدوده سنی $M \pm 2SD$ یعنی حدود ۱۴/۳-۳۰ سال بودند (جدول ۲)، وضعیت ایمنی افراد محدوده سنی ۱۵-۲۳ سال، قبل و بعد از اجرای برنامه با یکدیگر مقایسه شدند.

میزان ایمنی کلی در گروه اول (قبل از اجرای برنامه) ۶۷/۱۹٪ و در محدوده سنی ۱۵-۲۳ سال، ۷۰/۳۸٪ بود. این میزان ایمنی کلی در گروه دوم (بعد از اجرای برنامه) ۷۷/۴۰٪ و در محدوده سنی ۱۵-۲۳ سال، ۸۹/۵۰٪ محاسبه شد (جدول ۲).

جدول ۲ - مشخصات سنی زنان مورد مطالعه ۸۲-۱۳۸۱

گروه اول	گروه دوم	
۱۶۹۸	۳۵۴	تعداد کل افراد
۱-۴۰	۰-۴۴	محدوده سنی کل افراد (سال)
۱۱۴۸	۱۶۲	تعداد زنان ۲۳-۱۵ ساله
۲۲/۴۵ (M)	۲۴/۵۱	میانگین سنی کل افراد (M)
۲۲	۲۴	میانگین سنی کل افراد
۲۰	۲۰	نمای سنی کل افراد
۴/۰۸ (SD)	۵/۹۸	انحراف معیار سن کل افراد (SD)
۱۴/۲۹-۳۰/۶۱	۱۲/۵۵-۳۶/۴۷	میانگین سنی ± 2 انحراف معیار

در ایران، در نیمه دوم سال ۱۳۸۲ بزرگترین برنامه واکسیناسیون همگانی سرخک- سرخجه دنیا، انجام شد که بیش از ۳۳ میلیون نفر افراد ۵-۲۵ ساله در این برنامه واکسینه شدند. سپس از ابتدای سال ۱۳۸۳ تجویز واکسن سرخک، سرخجه، اوریون جز برنامه روتین ایمن سازی قرار گرفت و کودکان در دو نوبت در ۱۲-۱۵ ماهگی و ۴-۶ سالگی تحت تجویز واکسن سرخک، سرخجه، اوریون قرار می‌گیرند. این مطالعه با هدف، مقایسه وضعیت ایمنی نسبت به سرخجه، قبل و بعد از اجرای برنامه، واکسیناسیون است تا تاثیر این برنامه همگانی مشخص شود.

روش کار

این مطالعه توصیفی - مقطعی در زنان و کودکان مراجعه کننده به آزمایشگاه کلینیک ویژه بیمارستان امام رضا (ع) در سالهای ۱۳۸۱-۱۳۸۴ انجام شد.

برای محاسبه حجم نمونه مورد نیاز در گروه اول (افراد مراجعه کننده قبل از اجرای برنامه واکسیناسیون) با توجه به مطالعه آهنگیان در مشهد در سال ۱۳۸۱ که میزان ایمنی در دختران دبیرستانی سال آخر ۷۴٪ محاسبه شده بود و با احتساب ضریب اطمینان ۹۵٪ و دقت ۰/۰۳، حجم نمونه حداقل حدود ۸۷۰ نفر تخمین زده شد.

گروه اول، ۱۶۹۸ نفر از زنان مراجعه کننده قبل از اجرای برنامه واکسیناسیون در سنین مختلف ۱۱۴۸ نفر در محدوده سنی پژوهش یعنی ۲۳-۱۵ سال بودند که این بررسی از ابتدای سال ۱۳۸۱ تا ابتدای آذر ۱۳۸۲ انجام شد.

مطالعه در گروه دوم بر ۳۵۴ نفر از زنان مراجعه کننده بعد از اجرای برنامه واکسیناسیون در سنین مختلف (۱۶۲ نفر در محدوده سنی پژوهش یعنی ۲۳-۱۵ سال بودند) از ابتدای بهمن ۱۳۸۲ تا انتهای خرداد ۱۳۸۴ صورت گرفت. در گروه دوم میزان ایمنی طبق عمده مطالعات در جوامع ایمن به دنبال تجویز واکسن، ۹۵٪ فرض شد و با احتساب ضرایب و دقت مذکور،

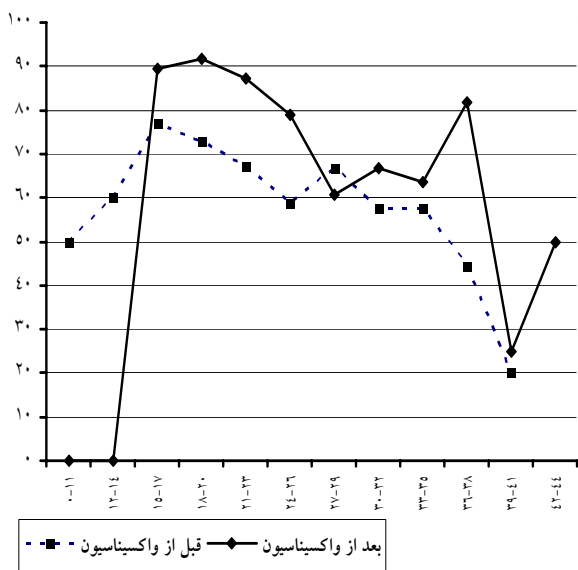
⁵ DiaSorin & Radim

می‌دهد که به طور کلی میزان ایمنی با افزایش سن کاهش می‌یابد و تقریباً یک سوم افراد بالای ۲۷ سال غیر ایمن هستند.

شاید بتوان کاهش میزان ایمنی با افزایش سن را به کاهش غلظت آنتی‌بادیها به مرور زمان و یا کاهش برخوردهای اجتماعی در سنین بالاتر نسبت به سنین مدرسه و در نتیجه ابتلای کمتر، نسبت داد. در این مطالعه در گروه اول، پیک سنی افراد ایمن، گروه سنی ۱۷ ساله و در گروه دوم، ۱۹ ساله بودند.

باید توجه داشت که در انتهای طیف سنی در هر دو گروه، تعداد افراد نسبتاً پایین است و محاسبه درصد ایمنی در این گروه‌های سنی، دقت و ارزش گروه‌های سنی میانی را ندارد.

این موضوع را خصوصاً در ارزیابی پیک های منحنی سطح ایمنی در گروه‌های سنی آخر در منحنی بعد از واکسیناسیون و میزان پایین ایمنی در گروه‌های سنی اول در این منحنی به نسبت منحنی قبل از واکسیناسیون، باید مدنظر قرار داد (نمودار ۱).



نمودار ۱ - مقایسه وضعیت ایمنی قبل و بعد از اجرای برنامه

واکسیناسیون

بررسی مقایسه‌ای آماری نشان می‌دهد با توجه به این که در این مطالعه $Z = 5/11$ و $p < 0/001$ محاسبه شده است، در نتیجه نسبت افراد مصون در دو گروه اول و دوم با هم تفاوت دارند و بهبود وضعیت ایمنی در گروه دوم از نظر آماری قابل ملاحظه است.

وضعیت ایمنی قبل و بعد از اجرای واکسیناسیون در جدول ۳ و ۴ نشان داده شده است.

جدول ۳ - وضعیت ایمنی گروه‌های سنی مختلف قبل از

اجرای برنامه واکسیناسیون

سن (سال)	(%) ایمن	(%) غیر ایمن	جمع
۰-۲	۰(۰)	۱(۱۰۰)	۱
۳-۵	۰	۰	۰
۶-۸	۱(۱۰۰)	۰(۰)	۱
۹-۱۱	۰	۰	۰
۱۲-۱۴	۳(۶۰)	۲(۴۰)	۵
۱۵-۱۷	۷۳(۷۶/۸۴)	۲۲(۲۳/۱۵)	۹۵
۱۸-۲۰	۳۶۱(۷۲/۷۸)	۱۳۵(۲۷/۲۱)	۴۹۶
۲۱-۲۳	۳۷۴(۶۷/۱۴)	۱۸۳(۳۲/۸۵)	۵۵۷
۲۴-۲۶	۱۶۹(۵۸/۶۸)	۱۱۹(۴۱/۳۱)	۲۸۸
۲۷-۲۹	۸۸(۶۶/۶۶)	۴۴(۳۳/۳۳)	۱۳۲
۳۰-۳۲	۳۸(۵۷/۵۷)	۲۸(۴۲/۴۲)	۶۶
۳۳-۳۵	۱۹(۵۷/۵۷)	۱۴(۴۲/۴۲)	۳۳
۳۶-۳۸	۴(۴۴/۴۴)	۵(۵۵/۵۵)	۹
۳۹-۴۱	۱(۲۰)	۴(۸۰)	۵
جمع	۸۰۸	۳۴۰	۱۱۴۸
(۱۵-۲۳ ساله)	٪۷۰/۳۸	٪۲۹/۶۱	
جمع	۱۱۴۱	۵۵۷	۱۶۹۸
(۱۲-۴۱ ساله)	٪۶۷/۱۹	٪۳۲/۸۰	

جدول ۴ - وضعیت ایمنی گروه‌های سنی مختلف بعد

از اجرای برنامه

سن (سال)	(%) ایمن	(%) غیر ایمن	جمع
۰-۲	۰(۰)	۳(۱۰۰)	۳
۳-۵	۰	۰	۰
۶-۸	۰	۰	۰
۹-۱۱	۰	۰	۰
۱۲-۱۴	۰	۱(۱۰۰)	۱
۱۵-۱۷	۱۷(۸۹/۴۷)	۲(۱۰/۵۲)	۱۹
۱۸-۲۰	۶۶(۹۱/۶۶)	۶(۸/۳۳)	۷۲
۲۱-۲۳	۶۲(۸۷/۳۲)	۹(۱۲/۶۷)	۷۱
۲۴-۲۶	۵۲(۷۸/۷۸)	۱۴(۲۱/۲۱)	۶۶
۲۷-۲۹	۳۴(۶۰/۷۱)	۲۲(۳۹/۲۸)	۵۶
۳۰-۳۲	۲۴(۶۶/۶۶)	۱۲(۳۳/۳۳)	۳۶
۳۳-۳۵	۷(۶۳/۶۳)	۴(۳۶/۳۶)	۱۱
۳۶-۳۸	۹(۸۱/۸۱)	۲(۱۸/۱۸)	۱۱
۳۹-۴۱	۱(۲۵)	۳(۷۵)	۴
۴۲-۴۴	۲(۵۰)	۲(۵۰)	۴
جمع	۱۴۵	۱۷	۱۶۲
(۱۵-۲۳ ساله)	٪۸۹/۵۰	٪۱۰/۴۹	
جمع (۱۲-۴۴ ساله)	۲۷۴	۸۰	۳۵۴
	٪۷۷/۴۰	٪۲۲/۵۹	

اطلاعات موجود در جدول ۳ (گروه اول) و افراد بالای ۲۷ سال جدول ۴ (گروه دوم) که قطعا واکنس دریافت نکرده‌اند نشان

از مادران ایمن خواهیم بود که اگر این برنامه انجام نمی‌شد، حدود ۶۸۰۰ نوزاد مبتلا به متولد می‌شدند. این محاسبات ساده، اولویت انجام برنامه‌های پیشگیری را نسبت به درمان به خوبی نشان می‌دهد.

نکته دیگری که در این مطالعه قابل توجه است، میزان ایمنی پایین گروه اول در مقایسه با مطالعات دیگر در سایر نقاط کشور است (جدول ۱).

البته در مطالعه‌ای که توسط آهنجیان در سال ۱۳۸۱ به صورت نمونه‌گیری تصادفی بر ۱۲۰ نفر از دانش آموزان دختر سال آخر دبیرستان در مشهد انجام شد، میزان ایمنی نسبت به سرخچه ۷۴٪ گزارش گردید (۴۷) که نزدیک به میزان ایمنی بدست آمده در مطالعه حاضر در گروه سنی ۱۸ ساله است.

اما عواملی که ممکن است در میزان ایمنی پایین‌تر، تأثیر داشته باشند، احتمالاً مواردی نظیر شرایط متفاوت اقتصادی، اجتماعی، جمعیتی و جغرافیایی شهر مشهد به نسبت سایر شهرها است.

همان‌طور که در سایر مطالعات در کشورهای دیگر نشان داده شده‌است، با گسترش شهرنشینی، برخوردهای اجتماعی افراد کمتر می‌شود و این باعث کاهش موارد ابتلا به سرخچه در کودکان و کاهش میزان ایمنی در جامعه می‌شود.

کاهش میزان ایمنی از ۸۱/۵٪ در سال ۱۳۶۵ به ۷۸/۴٪ در سال ۱۳۷۶ در مطالعه وامقی که در تهران انجام شده‌است، دیده می‌شود (۳۱).

همچنین جدول ۱ نشان می‌دهد که در شهرهای بزرگ مانند مشهد و اصفهان و تهران در سالهای اخیر، میزان ایمنی نسبت به شهرهای کوچکتر کمتر است.

شاید هم این میزان ایمنی پایین در افراد غیر واکسینه در مطالعه حاضر، مربوط به ماهیت سرخچه در ایجاد چرخه‌های اپیدمی ۶-۹ ساله باشد و یا آن که به دلیل حساسیت متفاوت روشها و کیت‌های مختلفی باشد که به کار می‌روند.

میزان ایمنی افراد واکسینه گروه دوم نیز نسبت به مطالعات سایر نقاط دنیا پایین‌تر است (۱۵). این مساله شاید به این دلیل باشد که احتمالاً تعدادی از افراد گروه دوم اصلاً واکسن دریافت

همچنین میزان ایمنی بعد از اجرای برنامه واکسیناسیون افزایش چشمگیری داشته است.

بحث

بیش از ۱۰۰ سال است که ماهیت بیماری سرخچه به عنوان یک بیماری ویروسی مجزا شناخته شده است و هر ساله تعداد زیادی از نوزادان با عوارض ابتلا به این بیماری متولد می‌شوند.

اگر چه مطالعه جامع و گسترده‌ای در سراسر کشور تا کنون در مورد درصد نوزادان مبتلا به این سندرم انجام نشده است، اما طبق آمار یونیسف و سازمان بهداشت جهانی و مطالعه صدیقی اگر در هر ۱۰۰۰ تولد زنده در سالهای غیر اپیدمی ۰/۲ نوزاد مبتلا به این سندرم متولد شدند، با توجه به میزان رشد جمعیت کشور حدود ۲۶۰ کودک مبتلا به این سندرم هر سال در ایران متولد می‌شوند (۲۸).

اگر هزینه مادام‌العمر درمان و نگهداری متولدین مبتلا به CRS فقط یکسال، یک دهم آمریکا باشد، حدود ۵۲۰ میلیارد تومان هزینه مادام‌العمر متولدین فقط یکسال می‌شود. حال آن که تاثیر واکسیناسیون برای سالهای متوالی در گروههای سنی مختلف (محدوده سنی ۲۰ ساله) می‌باشد؛ علاوه بر آن، علیه بیماری مهلک سرخک نیز ایمن‌سازی انجام شده‌است.

طبق اظهارات رئیس مرکز مبارزه با بیماریهای وزارت بهداشت حدود ۱۰۱٪ افراد گروه هدف یعنی بیش از ۳۳ میلیون نفر در این برنامه علیه سرخک و سرخچه ایمن شدند.

همچنین هزینه هر میزان واکسن که علیه هر دو بیماری ایمنی ایجاد می‌کند، ۴۴۰ تومان برآورد گردید. یعنی با هزینه‌ای حدود ۱۵-۱۶ میلیارد تومان پروژه واکسیناسیون در ایران انجام شد که نسبت به هزینه درمان و نگهداری کودکان مبتلا به این سندرم، رقم بسیار پایینی است و اگر تأثیر درازمدت برنامه واکسیناسیون را در نظر بگیریم نسبت هزینه به فایده اجرای برنامه بسیار کمتر نیز خواهد شد.

مثلاً اگر تعداد دختران واکسینه شده در این برنامه را حدود ۱۷ میلیون نفر و فرزندان آنها را در دوران باروری به طور متوسط ۲ فرزند فرض کنیم، در سالهای آتی شاهد تولد ۳۴ میلیون نوزاد

نتیجه گیری

به طور کلی در سنین بالاتر میزان ایمنی پایین می آید. اگر روند کاهش ایمنی با افزایش سن در آینده در افراد واکسینه نیز رخ دهد، احتمالاً نیاز به تجویز میزان یادآور واکسن خواهد بود که این مطلب باید در مطالعات گسترده تری که در سالهای آتی انجام می شود، مورد بررسی قرار گیرد.

در پایان راهکارهای زیر جهت ارتقاء بهداشت و میزان ایمنی نسبت به سرخجه پیشنهاد می شود:

۱- اجرای هر چه سریعتر برنامه واکسیناسیون زنان ۲۵-۴۰ ساله.

۲- انجام مطالعه‌ای گسترده تر در سالهای آینده جهت بررسی افت میزان ایمنی برای ارزیابی کارایی واکسیناسیون در دراز مدت.

۳- تاسیس سیستم نظارت و پایش بیماریها جهت گزارش موارد جدید سرخجه و CRS

۴- به کارگیری سیستم IT در همه مراکز بهداشتی و درمانی و ثبت شرح حال بیماران.

۵- آگاهی دادن به خانمهای جوان در مورد اهمیت سرخجه و سندرم سرخجه مادرزادی و کاهش برخورد در دوران بارداری با افرادی که علائم مشکوک به سرخجه دارند.

۶- انجام مطالعات گسترده جهت محاسبه میزان شیوع و بروز سندرم سرخجه مادرزادی در متولدین زنده سالهای پیش از اجرای برنامه و یافتن اهمیت واقعی سندرم سرخجه مادرزادی در جامعه ایران.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از همکاری پرسنل محترم آزمایشگاه کلینیک ویژه بیمارستان امام رضا (ع) مشهد در جمع آوری نمونه‌ها و بررسی آزمایشگاهی و نیز آقای مهندس جعفری مسئول محترم واحد مبارزه با بیماریهای مرکز بهداشت استان خراسان رضوی در ارائه آمار پوشش واکسیناسیون تشکر و قدردانی می گردد.

نکرده‌اند، چرا که برای افراد گروه دوم بدون در نظر گرفتن شرح حالی از دریافت واکسن، IgG ضد روبلا درخواست می شده است و پژوهشگران از دریافت واکسن در همه افراد گروه دوم مطمئن نیستند.

البته با توجه به آنکه طبق آمار مرکز بهداشت استان خراسان، میزان پوشش واکسیناسیون در کل کشور، کل استانهای خراسان(شمالی، رضوی و جنوبی) و شهر مشهد به ترتیب ۱۰۱٪، ۱۰۲٪، ۱۰۶٪ بوده است، به احتمال زیاد همه افرادی که در محدوده سنی تجویز واکسن بوده‌اند و جزء گروه دوم این مطالعه مورد بررسی قرار گرفتند، واکسن دریافت کرده‌اند.

البته باید حرکت‌های جمعیتی پیش‌بینی نشده به سوی مشهد را با توجه به جایگاه زیارتی این شهر در پوشش بالاتر از ۱۰۰٪ جمعیت هدف، مد نظر قرار داد. به هر حال با وجود آن که میزان ایمنی در هر دو گروه پایینتر است، اما محاسبات آماری تأثیر قطعی واکسیناسیون در بهبود وضعیت ایمنی را خاطر نشان می کند و همین یافته به تنهایی اثبات کننده تأثیر واکسیناسیون است. نکته مهم دیگری که باید مورد توجه قرار گیرد، حساسیت زیاد گروه‌های سنی بالاتر از محدوده واکسیناسیون، نسبت به سرخجه است. با توجه به بالا رفتن تدریجی سن ازدواج در ایران که مقایسه میانگین و میانه سنی افراد گروه اول و دوم آن را تا حدودی نشان می دهد (جدول ۲) و همچنین فاصله زمانی بین ازدواج و اولین بارداری، عمده زنان بارداری که در محدوده سنی دریافت واکسن نبوده‌اند، در حال حاضر (سال ۱۳۸۵) نسبت به سرخجه غیر ایمن هستند. البته برنامه واکسیناسیون زنان ۴۰-۲۵ ساله، نیز جزء برنامه کاری وزارت بهداشت در ابتدای سال ۱۳۸۳ بوده است؛ که تاکنون تحقق نیافته است و با توجه به حساسیت بالای این گروه، زنان غیر ایمن، باید به زودی واکسینه شوند و یا آن که نسبت به این دوره برای این دوره انتقالی برای زنان متاهلی که واکسینه نشده‌اند و قصد بارداری دارند؛ تدابیری اندیشیده شود.

البته با رسیدن دختران واکسینه به سن ازدواج و بارداری، میزان CRS کاسته خواهد شد.

References:

- ۱- هاهیم، لارس آر. ویروس شناسی بالینی. محمود محمودی، ترجمه احسان واحدی، علی مرادی. مشهد: انتشارات دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ص ۱۰۸-۱۱۳
- 2 - Cherry JD. Rubella virus. In: Feigin C. Textbook of Pediatric Infectious Disease, 4th ed. Philadelphia: Saunders; 2004. 2134-62.
- 3 - Gershon AA. Rubella virus. In: Mandel, Bennet, Doglas. Principles and Practice of Infectious Disease, 5th ed. New York: Churchill-Livingstone; 2000. 1708-12.
- 4 - Dudgeon JA. Congenital rubella. J pedia 1975; 87(6): 1078-1086.
- 5 - WHO. Rubella and congenital rubella syndrome in developing countries. 14th meeting 1991. EPI/GAG.
- 6 - Cutts FT, Vynnycky E. Modelling the incidence of congenital rubella syndrome in developing countries. interl J Epidemiology 1999;28: 1176-1184.
- 7 - Cutts FT, Robertson SE, Diass-ortiga JL. Control of rubella and congenital rubella syndrome(CRS) in developing countries, part 1: burden of disease from CRS. Bull WHO 1997; 75(1):55-68.
- 8- WHO. Rubella vaccines, WHO Position Paper. Wkly Epidemiol Rep 2000; 75(22): 161-69.
- 9 - EMRO. Rubella and congenital rubella syndjrome: Where are we?. Division of Communicable Disease Control Newsletter 2005 sept; 4: 4-6.
- 10 - Sadighi J, Eftekhar H, Mohammad K. Congenital rubella syndrome in Iran. BMC Infect Dis. 2005 Jun; 65(1):44.
- 11- CDC. Rubella Prevention - Recommendations of the Immunization Practices Advisory Committee (ACIP). Atlanta, GA: MMWR 1990; 39(RR15):1-18.
- 12- Saad-de-owens C, Tristan-de-espino R. Rubella in panama: still a problem. Ped Inf Dis J. 1989; 8(2):110-115.
- 13- CDC. Achievements in public health: elimination of rubella and Ccngenital rubella syndrome - United States, 1969-2004. Atlanta, GA: MMWR 2005; 54(11): 279-282.
- 14- Preblud SR, Serdula MK, Frank JA, Hinman AR. current status of rubella in the United States, 1969-1979. J Infect Dis 1980; 142:776-779.
- 15 - Robertson SE, Cutts FT, Samuel R, Diaz-Ortega JL. Control of rubella and congenital rubella syndrome (CRS) in developing countries, part 2: vaccination against rubella. Bull WHO 1997; 75(2):2-3.
- 16 - Naficy K, Saidi S. Serological survey on viral antibodies in Iran. Trop Geogr Med 1970 Jun;22(2):183-8.
- 17 Saidi S. Epidemiological survey of rubella immunity in Iran. Bull WHO 1972;46(4):563-565.
- ۱۷ - نفرآبادی، م. ناطق، ر. بررسی وضع ایمنی زنان ۱۸-۲۵ ساله تهران نسبت به سرخچه و روشی در واکسیناسیون. مجله بهداشت ایران. سال نهم، ش ۴(۱۳۵۹): ۱۵-۱۹.
- ۱۹- ناطق، ر. ابراهیم پور، ص. بررسی وضع ایمنی سرخچه در زنان ۱۸-۲۵ ساله و کودکان ۱۲-۲ ساله برای سرخک در آذربایجان شرقی. مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تبریز، دوره ۱۹، ش ۱(زمستان ۱۳۶۴): ص ۲۷-۳۹.
- ۲۰ - پاکزاد، پ، معطری، آ. بررسی وضعیت ایمنی نسبت به سرخچه در زنان، دختران سنین باروری و زنان باردار ساکن اهواز. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اهواز. شماره ۶-۵(تیر ۱۳۶۶): ۵۲-۶۰.
- 21 - Kabiri M, Moattari A. The Rubella immunosurveillance of Iranian females: An indication of the emergence of Rubella outbreak in Shiraz, Iran. Iran J Med Sci 1993;3-4(18):134-137.
- ۲۲- مدرس، ش. عفونت سرخچه در دوران بارداری و سطح مصونیت زنان باردار نسبت به ویروس سرخچه. مجله علمی سازمان نظام پزشکی جمهوری اسلامی ایران، دوره ۱۸، ش ۱(بهار ۱۳۷۹): ۳۹-۴۵.
- ۲۳ - منیری، ر. ایلخانی، م، ارشادی، ا. بررسی سرواپیدمیولوژی سرخچه در دختران دبیرستانهای کاشان سال ۱۳۷۲. فصلنامه علمی - پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی کاشان(فیض)، دوره ۱، ش ۴(زمستان ۱۳۷۶): ۳۳- .
- 24 - Modarres S, Modarres S, Oskoi NN. The immunity of children and adult females to rubella virus infection in Tehran. Iran J Med Sci 1996; 21:69-73.

- ۲۵ - رئیسی، م. بررسی سطح ایمنی نسبت به سرخجه در دختران سنین ۱۵-۱۴ ساله در شهرستان میناب. پایان نامه دوره Ph.D، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران. ۱۳۷۳.
- ۲۶ - غفوریان بروجردنیا، م، پاکزاد، پ. بررسی سرخجه در زنان باردار و کودکان با سرخجه مادرزادی در استان خوزستان. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اهواز، ش ۱۹ (اسفند ۱۳۷۴):ص ۵۶-۶۶.
- ۲۷ - رحیمی خامنه، ش، ناطق، د، محمودی، م. بررسی وضع ایمنی نسبت به سرخجه در بین دختران سنین ازدواج ساکن شهر زنجان و اطراف آن، مراجعه کننده به دو مرکز بهداشتی درمانی شماره ۷ و ۹، سال ۱۳۷۴. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان زنجان، دوره ۶، ش ۲۲ (بهار ۱۳۷۷): ۳۵-۴۲.
- ۲۸ - فرهود، د، صدیقی، ح، صولتی، ع، عالی نژاد، ز، محمد ابراهیم، ش. بررسی شیوع سرخجه در زنان در سنین قبل از ازدواج و یا باروری. مجله بهداشت ایران؛ دوره ۲۴، ش ۴-۳ (۱۳۷۴): ۱-۶.
- 29 - Eslamian L. Rubella seroprevalence in pregnant women in Shariatti hospital, Tehran, Iran. ACTA MED IRANICA J 2000;2(38): 74-78.
- ۳۰ - امینی، ب. بررسی ارتباط بین میزان آنتی بادی ضد ویروس سرخجه و دفعات بارداری. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان زنجان، دوره ۴، ش ۱۷ (زمستان ۱۳۷۵): ۱۱-۱۹.
- ۳۱ - وامقی، ر. فاطمی، ه. بررسی آنتی بادی دختران دبیرستانی نسبت به ویروس سرخجه در شهر تهران بزرگ سال ۱۳۷۶. مجله پژوهشی حکیم، ۳، ش ۲ (تابستان ۱۳۷۹): ۱۶۱-۱۶۲.
- ۳۲ - ندوشن، ه. بررسی میزان IgG بر ضد سرخجه در دانش آموزان دختر مقطع دبیرستان شهر یزد. مجله دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی شهید صدوقی یزد، دوره ۵، ش ۳ (پاییز ۱۳۷۶): ۵۰-۵۳.
- 33 - Allameh T, Kianpoor M. Evaluation of Rubella Immunity in Women before Marriage and Pregnancy in Isfahan During 1997 – 2000 . Journal of Research in Medical Sciences 2004; 2: 5-8.
- ۳۴ - زندی، ک، تاج بخش، س، جعفری، م، غفاریان شیرازی، ح. تعیین سطح ایمنی دختران در شرف ازدواج نسبت به ویروس سرخجه به دو روش ممانعت از هم‌آگلوتیناسیون و الیزا در شهرستان بوشهر. طب جنوب، فصلنامه پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر؛ دوره ۲، ش ۱ (شهریور ۱۳۷۸): ۳۵-۴۰.
- 35 - Doroudchi M, Dehaghani AS, Emad K, Ghaderi AA. Seroepidemiological survey of rubella immunity among three populations in Shiraz, Islamic Republic of Iran. East Mediterr Health J. 2001 Jan-Mar;7(1-2):128-38.
- ۳۶ - غفوریان بروجردنیا، م. افزایش سطح مصونیت نسبت به سرخجه در زنان باردار شهرستان اهواز طی سالهای ۶۸-۱۳۷۸. فصلنامه پزشکی باروری و ناباروری، دوره ۲، ش ۶ (بهار ۱۳۸۰): ۱۵-۲۱.
- 37- Ganjooie TA, Mohammadi MM. The prevalence of antibodies against rubella in pregnant women in Kerman, Iran. Saudi Med J 2003 Nov;24(11):1270-1271.
- ۳۸ - نانبخش، ف، سالاری، ش، برومند، ف، محدثی، ح، طراوتی، م، بهادری، ف. ارزیابی وضعیت ایمنی نسبت به سرخجه در بین دختران دبیرستانی شهر ارومیه در سال ۱۳۷۸. مجله پزشکی ارومیه، دوره ۱۲، ش ۳ (پاییز ۱۳۸۰): ۲۴۶-۲۵۳.
- ۳۹ - بابامحمودی، ف. بررسی و تعیین میزان تیتراژ آنتی بادی ضد سرخجه در سرم دختران دبیرستان‌های شهرستان قائم‌شهر در سال ۱۳۷۶. نامه دانشگاه، دوره ۱۲، ش ۳۶ (پاییز ۱۳۸۱): ۵۹-۶۴.
- ۴۰ - صفار، محمدجعفر، عجمی، ابوالقاسم، پورفاطمی، فاطمه. بررسی وضعیت ایمنی سرخجه زنان در سن بارداری استان مازندران در سال های ۷۸-۷۹. نامه دانشگاه، دوره ۱۱، ش ۳۱ (تابستان ۱۳۸۰): ۱-۸.
- ۴۱ - شمسی شاه آبادی، ع، افشار، ل، مساوات، ا، زین الدینی، ع، شیخ فتح‌اللهی، م. بررسی سطح آنتی بادی IgG و فراوانی افراد غیر ایمن نسبت به سرخجه در دختران ۱۴ تا ۱۸ ساله شهر رفسنجان در سال ۱۳۷۹. مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، سال اول جلد ۲، ش ۱ (۱۳۸۰): ۱-۷.
- ۴۲ - ضیایی، س. بررسی میزان مصونیت نسبت به سرخجه در زنان سنین باروری شهر کازرون. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اهواز، ش ۳۹-۳۸ (اسفند ۱۳۸۲): ۱-۶.

- ۴۳- مرادی، ع، مختاری آزاد، ط. وضع ایمنی نسبت به سرخچه در میان دانش آموزان دختر دبیرستانی شهر گرگان. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی گرگان؛ دوره ۲، ش ۵ (بهار و تابستان ۱۳۷۹): ۱۹-۲۵.
- ۴۴- فرخ اسلاملو، ح، افتخار اردبیلی، ح، سالاری لک، ش، هلاکوئی نائینی، ک، رحیمی فروشانی، ع. بررسی اپیدمیولوژیک سرمی سرخچه و تعیین شاخص های اپیدمیولوژیک از طریق بررسی مبتنی بر جامعه در جمعیت غیر واکسینه صفر تا ۴۵ ساله شهرستان ارومیه در سال ۱۳۸۰. مجله پزشکی ارومیه، دوره ۱۳، ش ۲ (تابستان ۱۳۸۱): ۱۶۴-۱۷۴.
- ۴۵- صوفیان، م. تعیین وضعیت ایمنی نسبت به سرخچه در خانم ها به هنگام ازدواج در شهر اراک در سال ۱۳۸۰. فصلنامه رهاورد دانش، مجله دانشگاه علوم پزشکی اراک، دوره ۵، ش ۱۹ (تابستان ۱۳۸۱): ۱۶-۱۹.
- ۴۶- شمس زاده، ا، داودی، ح، مکنوندی، م. بررسی وضعیت ایمنی خانم های اهوازی نسبت به سرخچه قبل از ازدواج به روش الیزا. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اهواز، ش ۳۲ (خرداد ۱۳۸۱): ص ۲۲-۲۶.
- ۴۷- آهنجیان، علی. بررسی تیترا آنتی بادی IgG ضد سرخچه در دختران سال آخر دبیرستان شهرستان مشهد. پایان نامه دکترای تخصصی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ۱۳۸۲. ۵۶-۶۱.
- ۴۸- زمانی، علی، دانشجو، خدیجه. سرواپیدمیولوژی سرخچه در کودکان دبستانی شهر تهران. مجله بیماریهای کودکان ایران دانشگاه علوم پزشکی تهران، دوره ۱۴، ش ۱ (بهار ۱۳۸۲): ۵۶-۶۱.

49 - Pourpak Z, Zamani Sh, Kardar GA. Evaluation of national programming efficacy on measles and rubella vaccination in Iran. First international congress on immunodeficiency disorders 2005; 28 February- 2 March: Tehran, Iran.

50 - Soleimanjahi H, Bamdad T, Fotouhi F, Roustai MH, Faghizadeh S. Prevalence of HI antibody titer against rubella virus to determine the effect of mass vaccination in Tehran. J Clin Virol. 2005 Oct; 34(2):153-4.