

● مجله دانشگاه علوم پزشکی کرمان، دوره سیزدهم، شماره ۳، ص ۱۹۴-۱۸۹، ۱۳۸۴

مقاله پژوهشی

## بررسی سطح آنتی‌بادی سرخک قبل و بعد از واکسیناسیون سرخک و سرخجه در افراد ۲۵-۵ ساله شهرستان‌های بافت و کهنوج در سال ۱۳۸۲

دکتر محمدرضا افلاطونیان<sup>\*</sup>، دکتر سید علی محمد عربزاده<sup>۱</sup>، مجید سلطانی‌نژاد<sup>۲</sup>، اسفندیار محمودی<sup>۳</sup> و دکتر علی خالویی<sup>۴</sup>

### خلاصه

**مقدمه:** بیماری سرخک سالیانه در جهان ۴۵ میلیون نفر را مبتلا و ۱/۱ میلیون نفر را به کام مرگ می‌کشد. در کشور ایران میزان بروز آن قبل از بسیج واکسیناسیون سرخک و سرخجه در گروه سنی بالا رو به افزایش بوده است. این پژوهش با هدف بررسی سطح آنتی‌بادی سرخک در افراد ۵ تا ۲۵ سال، قبل و بعد از بسیج ملی واکسیناسیون سرخک و سرخجه در سال ۱۳۸۲ در شهرستان‌های بافت و کهنوج استان کرمان انجام شده است. روش: در این مطالعه در دو مرحله یعنی چهار هفته قبل و چهار هفته بعد از بسیج واکسیناسیون سرخک و سرخجه تعداد ۱۰۸۹ نمونه خون تهیه گردید (مرحله اول تعداد ۵۵۲ نمونه و در مرحله دوم ۵۳۷ نمونه). داده‌های دموگرافیک نظیر سن، جنس، محل سکونت و سابقه واکسیناسیون جمع‌آوری گردید و نمونه‌ها با استفاده از کیت E.nzygnost-Anti Masleas virus IgG مورد آزمایش قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** در این مطالعه میزان پاسخ سرولوژیک قبل از اجرای بسیج ملی واکسیناسیون سرخک و سرخجه (MR) ۴۲/۶ درصد و بعد از اجرای برنامه ۱۰۰ درصد بود. از نظر سن میزان ایمنی قبل از اجرای برنامه در گروه سنی ۱۴-۵ سال ۴۶ درصد، در گروه سنی ۱۵ تا ۱۹ سال ۴۱/۷ درصد و در گروه سنی ۲۰ تا ۲۵ سال ۳۴/۱٪ بود. میزان پاسخ سرولوژیک در شهرستان بافت ۵۴/۵ درصد و در شهرستان کهنوج ۳۱/۳ درصد بود. از نظر محل سکونت در منطقه شهری میزان پاسخ سرولوژیک ۴۷/۱ درصد و در منطقه روستایی ۳۲/۶٪ بود. از نظر جنس ۴۶/۴٪ از افراد مذکر و ۳۴/۳٪ از افراد مؤنث پاسخ سرولوژیک مثبت داشتند. میزان دریافت واکسن M.R. در برنامه بسیج واکسیناسیون سرخک و سرخجه ۱۰۰٪ بوده است.

**بحث و نتیجه‌گیری:** این مطالعه نشان داد که میزان ایمنی قبل از اجرای برنامه با افزایش سن کاهش داشته است و بسیج واکسیناسیون سرخک و سرخجه (MR) در استان کرمان کاملاً مؤثر بوده، به طوری که سطح ایمنی جامعه را از ۴۲/۶٪ به ۱۰۰٪ ارتقاء داده است.

**واژه‌های کلیدی:** سرخک، آنتی‌بادی، سطح ایمنی، سرواپیدمیولوژی

۱- مری، واحد بیماری‌های مرکز بهداشت استان و دبیر شورای HSR، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی کرمان ۲- استادیار ویروس‌شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی کرمان ۳- کارشناس واحد بیماری‌های مرکز بهداشت استان کرمان ۴- کارشناس مسئول بیماری‌های واگیر، واحد بیماری‌های مرکز بهداشت استان کرمان ۵- متخصص پزشکی اجتماعی، معاون فنی مرکز بهداشت استان کرمان

\* نویسنده مسؤول: دفتر HSR و پایگاه تحقیقات جمعیتی، معاونت پژوهشی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان • آدرس پست الکترونیک: [mraflatoonian@yahoo.com](mailto:mraflatoonian@yahoo.com)

دریافت مقاله: ۱۳۸۵/۳/۶ دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۸۵/۷/۵ پذیرش مقاله: ۱۳۸۵/۸/۱۷

## مقدمه

سرخک سالانه ۴۵ میلیون نفر را مبتلا کرده و با ۱/۱ میلیون مرگ هشتمین علت مرگ و میر در جهان می‌باشد که در میان بیماری‌های قابل پیشگیری با واکسن بالاترین میزان مرگ را شامل می‌شود. ۱۰٪ کل مرگ‌های کودکان زیر پنج سال و حدود ۲/۷٪ از ناتوانی‌های مادام‌العمر مربوط به این بیماری می‌باشد (۳).

در کشور ایران میزان بروز سرخک طی سال‌های قبل از بسیج واکسیناسیون سرخک سرخجه (MR) رو به افزایش بوده است به طوری که در سال‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ به ترتیب ۱۱۶۰۴ و ۱۲۰۰۰ مورد گزارش شده است (۴). بیشترین میزان بروز در سنین ۱۹-۱۵ سال و کمترین میزان بروز در سنین زیر یک سال بوده است (۷). به منظور بالا بردن ایمنی در سنین بالاتر برنامه واکسیناسیون سرخک که در سنین ۹ و ۵ ماهگی انجام می‌شد تغییر یافت و از سال ۱۳۸۳ نوبت اول همراه با اوربون و سرخجه (MMR) در یک سالگی و نوبت دوم (یادآور) در سن ۴ تا ۶ سالگی اجرا می‌گردد (۵، ۹). در استان کرمان بروز این بیماری طی سال‌های متوالی روند افزایشی داشته به طوری که در سال ۱۳۷۷ از ۳/۶ درصد هزار به ۱۵ درصد هزار نفر رسیده و بیشترین موارد ابتلا در گروه سنی ۲۴-۱۵ ساله گزارش شده است (۱۰). همه‌گیری سال ۱۳۶۹ شهر کرمان با ۷۴۵ مورد بیماری در سنین ۵ ماهه تا ۳۵ سال با ۴ مورد مرگ همراه بوده است (۱۵).

در مجموع ثابت شده است که ایجاد همه‌گیری‌ها و افزایش میزان بروز بیماری در جوامع مختلف به دلیل پایین بودن سطح ایمنی جامعه به ویژه افت چشمگیر آنتی‌بادی در سنین بالاتر می‌باشد به طوری که در مطالعه سال ۱۳۷۸ شیراز در ۶ سالگی ۸/۶۰ و در ۱۰ سالگی ۴۵٪ از افراد پاسخ ایمنی مثبت داشته‌اند (۴). در مطالعه دیگری که در سال ۱۳۷۳ در شهرستان ایرانشهر انجام شد، فقط ۳/۶۴ درصد افراد آنتی‌بادی بر علیه سرخک داشتند (۸) و در مطالعات متعدد دیگری از جمله در مشهد و کرمان نشان داده شد که سطح ایمنی جامعه قبل از بسیج واکسیناسیون عمومی (MR) بسیار پایین‌تر از حد نیاز کنترل بیماری بوده است (۱۰، ۱۱). در حالی که برای جلوگیری از روند افزایش بیماری سرخک و پیشگیری از ایجاد همه‌گیری در جامعه نیاز به ایمنی گروهی (herd immunity) در حدود ۹۰٪ می‌باشد و این سطح ایمنی باید در گروه‌های سنی بالا حفظ و تداوم یابد (۲، ۶). مطالعات مختلف نشان می‌دهد ایمنی گروهی

در سایر کشورها به ویژه در سنین بالاتر رو به کاهش بوده است به طوری که در کشور تایوان قبل از اجرای برنامه واکسیناسیون عمومی مثبت بودن آنتی‌بادی Ant Morrbio IgG تا ۵۵٪ افت داشته است (۱۶) و یا در مطالعاتی که در آمریکا، استرالیا و ونزوئلا انجام شده سطح ایمنی با افزایش سن کاهش داشته به طوری که همه‌گیری‌های سرخک در سنین بالاتر بوده‌اند (۱۹، ۱۴، ۱۳)، بدین ترتیب برنامه حذف بیماری سرخک تا سال ۲۰۱۰ با بهره‌گیری از برنامه گسترش ایمن‌سازی‌تر و استفاده از واکسن سالم و مؤثر از اولویت‌های سازمان جهانی بهداشت قرار گرفت که لازمه آن دستیابی به سطح ایمنی ۹۵٪ در جوامع مختلف می‌باشد (۱۱، ۱۲). در ایران برای افزایش ایمنی گروهی برنامه بسیج ملی واکسیناسیون سرخک و سرخجه (Mass campaign-MR) با هماهنگی سازمان جهانی بهداشت به منظور حذف سرخک در سال ۱۳۸۲ در گروه سنی ۲۵-۵ سال اجرا شد. این مطالعه با هدف تعیین سطح آنتی‌بادی علیه سرخک قبل و بعد از واکسیناسیون سرخک و سرخجه (MR) در افراد ۲۵-۵ ساله در شهرستان‌های بافت و کهنوج انجام شد تا ضمن تعیین وضعیت ایمنی جامعه تأثیر برنامه حذف سرخک ارزیابی گردد. قطعاً انجام پژوهش‌های مشابه در همه نقاط کشور جهت اصلاح و یا اجرای مراحل بعدی برنامه ملی حذف سرخک ضروری به نظر می‌رسد.

## روش بررسی

این مطالعه توصیفی در شهرستان‌های کهنوج و بافت در استان کرمان انجام شد. در بررسی اولیه‌ای که به عمل آمد خون‌گیری از هر فرد در دو مرحله قبل و بعد از واکسیناسیون مورد ترغیب و رضایت اکثر افراد نبود و از آنجایی که احتمال از دست دادن نمونه‌ها بسیار زیاد پیش‌بینی می‌شد مطالعه به صورت مقطعی و در دو مرحله جداگانه طراحی گردید. به این صورت که نمونه‌های قبل و بعد از واکسیناسیون کاملاً مستقل از یکدیگر می‌باشند. حجم نمونه با پوشش ایمنی  $P=4\%$  و  $\alpha=5\%$  و  $d=4\%$  برای هر مرحله نزدیک به  $n=600$  نفر مورد نیاز بود که نمونه‌های قبل و بعد از واکسیناسیون از طریق ۴۰ خوشه پانزده نفری با استفاده از اطلاعات جمعیتی طرح واکسیناسیون فلج اطفال تعیین شد. داده‌های جمعیتی نمونه‌های مورد بررسی از قبیل سن، جنس و سابقه دریافت واکسن نیز به وسیله پرسشنامه جمع‌آوری گردید. پس از جدا نمودن سرم نمونه‌های تهیه شده به وسیله ساترئیفوژ نمونه‌ها در شهرستان مربوطه فریز گردیده و

به شهرستان گرمسیری کهنوج و ۵۲۸ نمونه آن (۴۸/۵ درصد) مربوط به شهرستان سردسیری بافت می‌باشد. این مطالعه نشان داد که پاسخ ایمنی در مرحله اول (قبل از واکسیناسیون عمومی MR) ۴۲/۶٪ مثبت بوده است که در مرحله دوم (بعد از MR) به ۱۰۰٪ رسیده است ( $P < 0/005$ ). به طوری که در جدول ۱ ملاحظه می‌شود، قبل از بسیج همگانی واکسیناسیون بالاترین میزان پاسخ ایمنی مثبت در گروه سنی زیر ۱۵ سال (۴۷٪) و کمترین آن در گروه سنی ۲۰-۲۵ سال (۳۴/۱٪) بود. جنس مذکر (۴۶/۴٪) ایمنی بالاتری نسبت به جنس مؤنث (۳۴/۳٪) نشان داد ( $P < 0/01$ ). شهرستان بافت (۵۴/۵٪) وضعیت مناسب‌تر از کهنوج (۳۱/۳٪) و جامعه شهری (۴۷٪) پاسخ ایمنی بهتری نسبت به جامعه روستایی (۳۳/۶٪) داشته‌اند ( $P < 0/005$ ). در تمام موارد پاسخ ایمنی بعد از انجام عملیات بسیج واکسیناسیون سرخک و سرخچه به ۱۰۰٪ رسید (نمودار ۱).

با شرایط مناسب به آزمایشگاه دانشکده پزشکی کرمان منتقل شده و با استفاده از کیت ۹۶ تست Anti measles - virus - IgG E.nzygnost- ساخت آلمان مورد آزمایش قرار گرفتند. نتایج با استفاده از آمار توصیفی به صورت جدول و نمودار نشان داده شده است در موارد اختلاف ایمنی در بین گروه‌های متجانس فقط در مرحله قبل از بسیج همگانی MR از آزمون Z و برنامه نرم‌افزاری آماری استفاده گردید.

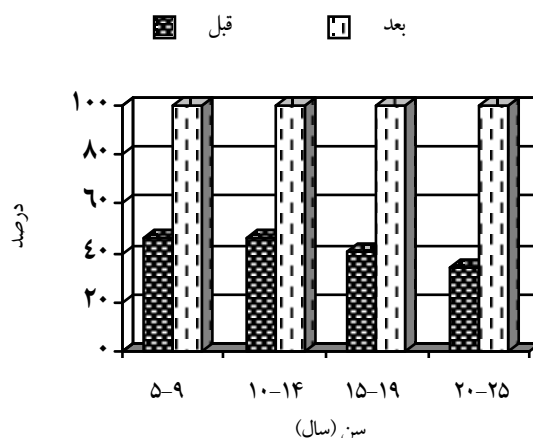
### نتایج

جمعاً ۱۰۸۹ نمونه از ۱۲۰۰ نمونه تهیه شده به مرحله آزمایش رسید که تعداد ۵۵۲ نمونه از این موارد قبل از بسیج واکسیناسیون سرخک و سرخچه (Mass campaign) و تعداد ۵۳۷ نمونه بعد از بسیج واکسیناسیون سرخک و سرخچه تهیه شده است. از مجموع نمونه‌های تهیه شده تعداد ۵۶۱ مورد (۵۱/۵ درصد) آن مربوط

جدول ۱: توزیع فراوانی مطلق و نسبی پاسخ سرولوژیک قبل و بعد از واکسیناسیون عمومی سرخک و سرخچه (MR)

برحسب جنس، شهرستان و محل سکونت

سکونت		شهرستان		جنس		مؤنث		مذکر		فراوانی		مرحله
										روستایی	شهری	
درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	قبل از بسیج همگانی واکسیناسیون MR
۳۲/۶	۱۷۲	۴۷/۱	۳۸۰	۵۴/۵	۲۶۸	۳۱/۳	۲۸۴	۳۴/۳	۱۷۵	۴۶/۴	۳۷۷	بعد از بسیج همگانی واکسیناسیون MR
۱۰۰	۲۸۴	۱۰۰	۲۵۳	۱۰۰	۲۶۰	۱۰۰	۲۷۷	۱۰۰	۴۴۴	۱۰۰	۹۴	



نمودار ۱: مقایسه پاسخ سرولوژیک قبل و بعد از بسیج همگانی واکسیناسیون MR به تفکیک گروه سنی

بحث و نتیجه‌گیری

این مطالعه توصیفی در دو مقطع زمانی و با حجم نمونه کاملاً مستقل از یکدیگر طراحی شده است و علی‌رغم اینکه نتیجه این بررسی (شیوع سرمی) بعد از واکسیناسیون ۱۰۰٪ بوده است نمی‌توان به تحلیل تأثیر واکسیناسیون عمومی بر اساس سایر متغیرها از جمله سن و جنس و محل سکونت و حتی مقایسه دو نسبت شیوع سرمی در قبل و بعد از واکسیناسیون MR پرداخت. ولی به لحاظ روش نمونه‌گیری خوشه‌ای و حجم نمونه کافی در هر مقطع توصیف نتایج آن بسیار ارزشمند می‌باشد. قسمت اول این مطالعه نشان داد که قبل از بسیج ملی واکسیناسیون عمومی (MR) ۴۲/۶ درصد از افراد دارای آنتی‌بادی سرخک بوده‌اند و با افزایش سن شیوع سرمی کاهش یافته است به طوری که در گروه سنی ۹-۵ ساله به ۴۶ درصد و در گروه سنی ۲۵-۲۰ به ۳۴ درصد کاهش یافته است. مطالعه مشابهی در سال ۱۳۷۸ در شیراز نشان داد که شیوع سرمی در گروه سنی زیر ۶ سال از ۶۰ درصد به ۴۵٪ در سن ۱۰ سالگی کاهش داشته است (۴) و مطالعه سال ۱۳۸۰ در گروه سنی ۲ تا ۵ ساله در ایرانشهر نشان داد که فقط ۶۴/۳٪ افراد آنتی‌بادی سرخک داشته‌اند (۸) در حالی که مطالعات انجام شده در مشهد حداکثر کاهش شیوع سرمی در سنین پایین‌تر از ۵ سال را نشان می‌دهد (۱۶). در کشور تایوان قبل از اجرای برنامه واکسیناسیون عمومی ۵۵-۹۸ درصد افراد آنتی‌بادی سرخک داشتند که در گروه‌های سنی مختلف متغیر بود (۱۶). نتایج این مطالعه نشان داد که سطح ایمنی در بین جنس مذکر بالاتر از مؤنث می‌باشد که احتمالاً به دلیل توجه بیشتر مادران به فرزند ذکور در سنین پایین و مواجهه بیشتر با بیماری در سنین بالاتر می‌باشد. در حالی که در مطالعه‌ای که در استرالیا انجام شده اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های جنسی مشاهده نشده است (۱۴). مقایسه پاسخ سرولوژیک در شهرستان بافت و کهنوج تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد که می‌تواند ناشی از اختلاف در پوشش واکسیناسیون سال‌های گذشته، شرایط اقلیمی و جمعیتی و توسعه سیستم شبکه بهداشتی و درمانی

می‌باشد. اختلاف معنی‌دار بین شهر و روستا احتمالاً به دلیل کیفیت پایین‌تر واکسیناسیون، شرایط نگهداری واکسن، تراکم جمعیت و هم‌چنین همه‌گیری‌های سال‌های اخیر در مناطق شهری می‌باشد. قسمت دوم این مطالعه نشان داد که شیوع سرمی بعد از واکسیناسیون عمومی به ۱۰۰٪ رسیده است و از آنجایی که شیوع سرمی چهار هفته بعد از واکسیناسیون عمومی اندازه‌گیری شده است لازم است به منظور تعیین ماندگاری اثر این برنامه مطالعات متعددی در زمان‌های مختلف صورت گیرد که تفاوت تأثیر بسیج ملی واکسیناسیون بر اساس سن و جنس و محل سکونت ... هم مشخص گردد. بر اساس مطالعات مشابهی که در سایر کشورها از جمله در آمریکا انجام شده است بعد از واکسیناسیون عمومی در سپتامبر ۲۰۰۲ موردی از اثبات بیماری و چرخه آن گزارش نشده است (۱۳). پس از انجام برنامه حذف سرخک در تایوان سطح ایمنی جامعه از ۵۵ درصد به ۹۳٪ افزایش داشته است (۱۷). در استرالیا و ونزوئلا اجرای برنامه واکسیناسیون عمومی با افزایش سطح ایمنی جامعه و در راستای اهداف برنامه حذف سرخک موفق بوده‌اند (۱۹، ۱۴). برای رسیدن به هدف حذف و نهایتاً ریشه‌کنی سرخک تا سال ۲۰۱۰ میلادی جوامع نیازمند پوشش واکسیناسیون بالای ۹۵٪ می‌باشند تا حداقل ایمنی ۹۰٪ از افراد جامعه تأمین گردد (۱۸، ۱۲، ۱۱). با بحث فوق به نظر می‌رسد که اجرای برنامه واکسیناسیون عمومی در کشورهای مختلف از جمله کشور ایران موفق بوده است. نتایج مطالعات متعدد حاکی از افت سطح ایمنی در سنین بالاتر می‌باشد که لازم است واکسن نوبت دوم (یادآوری) چند سال بعد از واکسیناسیون اولیه انجام شود که این امر در برنامه واکسیناسیون کشور گنجانده شده است تا از افت سطح سرمی آنتی‌بادی جلوگیری شود (۵). در مجموع مطالعه حاضر نشان داد که بسیج ملی واکسیناسیون MR در از بین بردن بیماری در استان کرمان می‌تواند موفق و مؤثر باشد.

**Summary****A Study on the Immunity Level of 5-25 Years Old Population of Baft and Kahnooj Districts (Kerman, Iran) before and after M.R. Vaccination Mass Campaign in 2003**Aflatoonian MR., MPH.<sup>1</sup>, Arabzadeh S.A.M., PhD.<sup>2</sup>, Soltani-nejad M., BSc.<sup>3</sup>, Mahmoodi E., BSc.<sup>3</sup>, Khalooie A., MD.<sup>4</sup>

1. Instructor, Disease Control Center and Health System Research Committee, Kerman University of Medical Sciences and Health Services, Kerman, Iran  
 2. Assistant Professor of Virology, School of Medicine, Kerman University of Medical Sciences and Health Services, Kerman, Iran  
 3. Disease Control Center, Kerman University of Medical Sciences and Health Services, Kerman, Iran  
 4. Social Medicine Specialist, Kerman University of Medical Sciences and Health Services, Kerman, Iran

**Introduction:** Measles Involves 45 millions and Kills 1.1 Millions in the World Annually. In Iran before mass campaign, the incidence rate of measles had increased dramatically. This study was done on 5-25 years old individuals in Baft and Kahnooj districts in order to compare their Immunity level, against measles, after and before the national mass campaign for M.R. vaccination (2003).

**Method:** In this study, blood sampling was done twice. The first four weeks before and the other four weeks after mass campaign. Total number of cases were 1089, of whom 552 cases before and 537 cases after mass campaign were tested by E.nzygnost-Anti Measles Virus IgG Kit. In addition, demographic data such as sex, age, place of residency and history of vaccination were collected through a questionnaire.

**Results:** According to the results mass campaign vaccination was considerably effective and increased seropositive cases from 42.6 percent to 100%. Before mass campaign, the level of seropositive cases among four age groups of 5-9, 10-14, 15-19 and 20-25 years were 46%, 46%, 41.7%, and 34.1% respectively. In regard to sex, before mass campaign, 46.4% of males and 34.3% of females had seropositive responses. In Baft district 54.5% and in Kahnooj district 31.3% were seropositive. In urban areas 47.1% and in rural areas 32.6% of cases had seropositive responses. All mentioned rates, increased to 100% after Mass campaign.

**Conclusion:** According to the results, before MR. mass campaign immunity had reverse relation with age and M.R. mass campaign was significantly effective in rising the immunity to a favorite level (from 42.6% to 100%).

**Key words:** Measles-antibody, Seroepidemiology, Mass campaign, Herd immunity

Journal of Kerman University of Medical Sciences, 2006; 13(3):189-194

**منابع**

۱. سروقده، محمدرضا؛ بهنوا، بیتا و همکاران: بررسی سطح سرمی آنتی‌بادی ضد سرخک در افراد واکسینه شده در شهر مشهد سال ۱۳۸۲. مجله دانشکده پزشکی مشهد، دوره ۴۶، شماره ۸۱، ص ۸-۳۳.
۲. سوری، حمید و همکاران (ترجمه): جیسک، یوهان: اپیدمیولوژی نوین بیماری‌های عفونی. ۱۳۷۹، مرکز نشر صدا.
۳. عزیزی، فریدون: اپیدمیولوژی و کنترل بیماری‌های شایع در ایران سال ۱۳۷۹، انتشارات اشتیاق، ص ۶۳۴-۷ و ۶۳.
۴. کریمی، عبدالله؛ ارجمندی، آرمان؛ البرزی، عبدالوهاب؛ رسولی، منوچهر و کدیور، محمدرحیم: بررسی آنتی‌بادی بر علیه ویروس سرخک در گروه‌های سنی مختلف کودکان در شیراز سال ۱۳۷۸، مجله بیماری‌های عفونی گرمسیری، ۱۳۸۱، دوره ۷، شماره ۱۸، ص ۲۶-۷.
۵. گویا، محمدمهدی؛ زهرایی، سیدمحمد؛ استقامتی، عبدالرضا؛ سالارآملی، مسعود؛ عبدلی‌یقینی، فاطمه و بابایی، عباسعلی: برنامه و راهنمای ایمن‌سازی سال ۱۳۸۳. ناشر: مرکز مدیریت بیماری‌ها، ص ۴-۷.
۶. محمودی، محمود؛ سروقده، سیدمحمدرضا؛ بهنوا، بیتا؛ احمدزاده، محمد و ابراهیمی، مسعود: بررسی شکست اولیه و ثانویه واکسیناسیون سرخک در شهر مشهد سال ۸۰-۷۹. مجله دانشکده پزشکی مشهد، ۱۳۸۲، دوره ۴۶، شماره ۸۰، ص ۱۰-۵.
۷. مختاری‌آزاد، طلعت؛ محمودی، محمد؛ همکار، رسول؛ آزموده، محمد؛ سالارآملی، مسعود؛ موسوی، اشرف و همکاران: سیمای اپیدمیولوژیک سرخک در ایران در سال‌های ۱۳۷۵ و ۷۶. مجله پژوهشی حکیم، سال ۱۳۷۹، دوره ۳، شماره ۱، ص ۲۶-۱۹.

۸. مرادی، عبدالوهاب؛ صالحی، مسعود و رخشانی، فاطمه: بررسی سرواییدمیولوژی آنتی‌بادی سرخک در کودکان ۲۵ تا ۶۰ ماهه شهرستان ایرانشهر، سال ۱۳۸۰. مجله طبیب شرق (دانشگاه ع پ زاهدان)، دوره ۳، شماره ۳، ص ۴۲-۱۳۷.
۹. مرکز مدیریت بیماری‌ها: راهنمای مراقبت بیماری سرخک سال ۱۳۸۳، ص ۳-۱.
۱۰. مرکز مدیریت بیماری‌ها و دانشگاه علوم پزشکی کرمان: گزارش برنامه مراقبت بیماری‌های کشور و استان کرمان، در سال ۱۳۸۲، ص ۵-۲.

11. Arita I, Wickett J, Nakane M. Eradication of infectious diseases: its concept, then and now. *Jpn J Infect Dis* 2004; 57(1): 1-6.
12. de Quadros CA. Can measles be eradicated globally? *Bull WHO* 2004; 82(2): 134-8.
13. de Quadros CA, Izurieta H, Venczel L, Carrasco P. Measles eradication in the Americas: progress to date. *J Infect Dis* 2004; 189 suppl 1: S 227-35.
14. Gidding, HF, Gilbert GL. Measles immunity in young Australian adults. *Commun Dis Intell* 2001; 25(3):133-6.
15. Janghorbani M, Daie Parizi MH, Ghorbai K. Measles epidemics in Kerman City. *Iran Public Health* 1998; 107(2): 79-87.
16. Lee MS, Nokes DJ, Wu YC, Huang YH, Lu CF. Measles IgG Seroprevalence prior to mass vaccination in Taiwan. *Int jnfect Dis* 2002; 6(1): 42-7.
17. Liu CC, Lei HY, Chiang YP. Seroepidemiology of measles in southern Taiwan: two years after implementation of the measles elimination program *J Formos Med Assoc* 1996; 95(1): 37-40.
18. Morgan OW. Following in the Footsteps of Smallpox: can we achieve the global eradication of measles? *BMC Int Health Hum Rights* 2004; 4(1): 1.
19. Valero N, Maldonado M. Control, elimination and eradication of viral immuno preventable diseases in Venezuela. *Invest Clin* 2005; 46(3): 27-9.