

## یافته های اپیدمیولوژیک بیماری سرخک در ایران در سال های ۱۳۸۳ - ۱۳۸۷

سید محسن زهرایی<sup>۱\*</sup>، محمد مهدی گویا<sup>۲</sup>، طلعت مختاری آزاد<sup>۳</sup>، محمد نصر دادرس<sup>۴</sup>، پریسا هدایی<sup>۴</sup>، اعظم صبوری<sup>۵</sup>

۱. متخصص بیماریهای عفونی و گرمسیری، استادیار مرکز مدیریت بیماریهای واگیر، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی
۲. متخصص بیماریهای عفونی و گرمسیری، دانشیار مرکز مدیریت بیماریهای واگیر، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی
۳. ویروس شناس، استاد دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
۴. پزشک عمومی، مرکز مدیریت بیماریهای واگیر، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی
۵. کارشناس ارشد بیماریها، مرکز مدیریت بیماریهای واگیر، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی

نشانی برای مکاتبه: تهران، تقاطع خیابان حافظ و جمهوری، ساختمان معاونت سلامت وزارت بهداشت، مرکز مدیریت بیماریهای واگیر،  
zahraeicdc@yahoo.com

پذیرش برای چاپ: مرداد هشتاد و هشت

دریافت مقاله: تیر هشتاد و هشت

### چکیده

**سابقه و هدف:** بیماری سرخک از جمله بیماریهای قدیمی است که در زمان های قبل از واکسیناسیون بدلیل قابلیت سرایت بالا هر ۲ تا ۵ سال اپیدمی های وسیع را در جهان سبب شده است. با افزایش دسترسی مردم به خدمات بهداشتی درمانی و افزایش پوشش ایمن سازی موارد بیماری کاهش بسیار یافت. همزمان با سایر کشورها، در کشور ما نیز برای دسترسی به هدف حذف بیماری سرخک، ایمن سازی همگانی سرخک و سرخجه در سال ۱۳۸۲ انجام شد و پس از آن اپیدمیولوژی بیماری در کشور متحول شد. این مطالعه به بررسی یافته های اپیدمیولوژی بیماری سرخک در سال های ۱۳۸۳ لغایت ۱۳۸۷ پرداخته است.

**روش کار:** بر مبنای تعاریف ارائه شده در راهنمای مراقبت بیماری سرخک، در سراسر کشور کلیه موارد مشکوک به بیماری سرخک شناسایی و در عرض حداکثر ۴۸ ساعت مورد بررسی قرار می گرفتند. کلیه داده های مربوط به سن، جنس، محل سکونت، سابقه تماس با بیمار مبتلا، سابقه واکسیناسیون و ملیت افراد ثبت شده و نمونه سرم برای بررسی سرولوژیک (IgM و IgG) با استفاده از کیت الیزا شرکت بهرینگ و نمونه های ادرار و حلق برای بررسی کشت ویروس و PCR در مدت کمتر از یک هفته به آزمایشگاه مرجع کشوری در دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران ارسال می گردید.

**یافته ها:** در مجموع ۵ سال دوره مطالعه تعداد ۴۳۲۶ بیمار مشکوک به بیماری سرخک به مرکز مدیریت بیماریها گزارش شدند. بیشترین موارد مشکوک بیماری از استان های خراسان رضوی (۵۳۹ مورد)، فارس (۴۷۵ مورد) و مازندران (۲۱۳ مورد) بودند. بر اساس یافته های آزمایشگاهی تعداد ۱۰۳ مورد قطعی بیماری (بروز ۰/۰۳٪ در یکصد هزار نفر) شناسایی شدند که ۶۱٪ در گروه سنی کودکان زیر ۱۰ سال بودند. بیشترین تعداد و میزان بروز موارد قطعی بیماری از استان های سیستان و بلوچستان (۵۱ بیمار و ۰/۵٪ در یکصد هزار نفر)، خراسان جنوبی (۸ بیمار و ۰/۳٪ در یکصد هزار نفر)، قم (۵ بیمار و ۰/۰۹٪ در یکصد هزار نفر) و کرمان (۷ بیمار و ۰/۰۷٪ در یکصد هزار نفر) به ثبت رسیده است. حدود ۷۷٪ موارد قطعی سرخک در ایرانیان و ۲۳٪ در اتباع شناسایی شد. از کل بیماران ۱۱/۷ درصد سن قبل از واکسیناسیون (زیر یکسال)، ۳۳ درصد بین ۱ تا ۴ سال، ۱۹/۴ درصد بین ۵ تا ۹ سال، ۴/۹ درصد بین ۱۰ تا ۱۹ سال و ۳۱ درصد بالای ۲۰ سال بودند.

**نتیجه گیری:** برنامه حذف سرخک با انجام واکسیناسیون همگانی در سال ۱۳۸۲ و پوشش بالای ایمن سازی کودکان بسیار موفق عمل کرده و میزان بروز موارد قطعی بیماری از شاخص تعیین شده توسط سازمان جهانی بهداشت کمتر بوده است. شیوع بالای بیماری سرخک در کشورهای همسایه شرقی سبب شده که درصد قابل توجهی از بیماران سرخک را اتباع بیگانه تشکیل دهند که ضرورت توجه به ایمن سازی تکمیلی در اماکن تجمع این افراد را نشان می دهد. علاوه بر این استان های جنوب شرقی کشور نیز در معرض خطر بیشتر قرار دارند که نشاندهنده تاثیر پذیر بودن این استان ها از تردد بالای اتباع بیگانه است.

واژگان کلیدی: اپیدمیولوژی، بیماری سرخک، ایران

## مقدمه

۱۳۸۷ می پردازد. طبق دستورالعمل مراقبت بیماری سرخک، علاوه بر مواردیکه پزشکان به سرخک مشکوک هستند کلیه بیمارانی که دارای تب بالای ۳۸ درجه سانتیگراد و راش جلدی ماکولوپاپولر به همراه علائم کوریزا یا سرفه و یا کنژنکتیویت بودند مشکوک به بیماری سرخک در نظر گرفته می شوند(۶). کلیه بیماران مشکوک به سرخک در عرض ۴۸ ساعت مورد بررسی قرار گرفته و ضمن جمع آوری داده های اپیدمیولوژیک شامل مشخصات دموگرافیک، محل زندگی، سابقه واکسیناسیون و سابقه تماس با بیمار مبتلا به سرخک، از بیمار نمونه های خون، ادرار و ترشحات حلق گرفته شده و در اسرع وقت به آزمایشگاه مرجع سرخک واقع در دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران ارسال می گردد. نمونه های سرم برای بررسی سرولوژیک ( IgM و IgG ) با استفاده از کیت الیزا شرکت بهرینگ و نمونه های حلق و ادرار برای کشت ویروس و بررسی به روش PCR استفاده می شوند. آنالیز داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS انجام شد.

## یافته ها

در مجموع تعداد ۴۳۲۶ بیمار مشکوک به بیماری سرخک به مرکز مدیریت بیماریها گزارش شدند. بیشترین موارد مشکوک بیماری از استان های خراسان رضوی (۵۳۹ مورد)، فارس ( ۴۷۵مورد) و مازندران (۲۱۳ مورد) بودند. پراکندگی جغرافیایی موارد مشکوک بیماری در کشور در سال های مورد مطالعه در تصویر شماره ۱ آمده است. موارد ابتلای قطعی بیماری در جنس مونث به طور معنی دار بالاتر از جنس مذکر بود ( $P < 0.05$ ). بر اساس بررسی سرولوژیک در مجموع تعداد ۱۰۳ مورد قطعی بیماری شناسایی شد. بیماری در گروه های مختلف سنی گزارش شد ولی ۶۱٪ موارد در گروه سنی کودکان زیر ۱۰ سال و ۲۵/۳٪ بالای ۲۵ سال بودند. (نمودار ۱). بیشترین تعداد و میزان بروز موارد قطعی بیماری از استان های سیستان و بلوچستان (۵۱ بیمار و ۰/۵ در یکصد هزار نفر)، خراسان جنوبی (۸ بیمار و ۰/۳ در یکصد هزار نفر)، قم (۵ بیمار و ۰/۰۹ در یکصد هزار نفر) و کرمان ( ۷ بیمار و ۰/۰۷ در یکصد هزار نفر ) به ثبت رسیده است. پراکندگی جغرافیایی بر حسب میزان بروز موارد قطعی بیماری در کشور در سال های مورد مطالعه در تصویر ۲ آمده است. از نظر ملیت تعداد ۴۱۵۴ نفر از موارد مشکوک به بیماری و تعداد ۷۸ از موارد قطعی بیماری در اتباع ایرانی و تعداد ۱۷۲ نفر از موارد مشکوک به بیماری و تعداد ۲۵ از موارد قطعی بیماری در اتباع خارجی(عمدتا افغانی) شناسایی شد. در مبتلایان قطعی به بیماری ۲/۹٪ سن زیر شروع واکسیناسیون، ۵۳/۴٪ فاقد سابقه ایمن سازی و ۳۹/۱٪ دارای سابقه ایمن سازی بودند. از کل بیماران ۱۱/۷ درصد سن زیر یک سال، ۳۳ درصد بین ۱ تا ۴ سال، ۱۹/۴ درصد بین ۵ تا ۹ سال، ۴/۹ درصد بین ۱۰ تا ۱۹ سال و ۳۱ درصد بالای ۲۰ سال بودند. یافته های اپیدمیولوژیک موارد مشکوک و قطعی بیماری در جدول ۱ آمده است.

بیماری سرخک از جمله بیماریهای قدیمی است که در سال های قبل از واکسیناسیون بدلیل قابلیت سرایت بالا هر ۲ تا ۵ سال سبب اپیدمی های وسیع در جهان می شده است. اولین بار واکسن ویروسی زنده سرخک در سال ۱۹۶۳ میلادی در آمریکا مجوز مصرف دریافت نمود(۱و۲). در طی سالها، هرچند که با اجرای برنامه های واکسیناسیون از میزان مرگ و میر بیماری تا حد زیادی کاسته شده ولیکن همچنان جزو علل مهم مرگ اطفال در دنیا محسوب می شود و در سال ۲۰۰۷ میلادی نزدیک به ۲۰۰ هزار کودک که عمده آنها زیر ۵ سال بودند بدلیل این بیماری فوت شده اند(۳). در جمهوری اسلامی ایران ایمن سازی علیه بیماری سرخک از سال ۱۳۴۵ بطور آزمایشی در حومه تهران آغاز گردیده است و برنامه رسمی ایمن سازی سرخک با همکاری مشترک وزارت بهداشتی وقت وانستیتو تحقیقات بهداشتی در سال ۱۳۴۶ بصورت اجرایی آغاز گردید(۴). در سال ۱۳۶۳ با شروع برنامه های گسترده ایمن سازی و بدنال آموزش وسیع نیروهای بهداشتی، برنامه های بهداشت عمومی از جمله ایمن سازی علیه سرخک اوج گرفت و کلیه کودکان در ۲ نوبت علیه این بیماری واکسینه شدند و بیماری کاهش بسیار چشمگیری یافت. پوشش ایمن سازی کودکان در سال ۱۳۷۰ به ۹۰٪ و در سال ۱۳۸۰ به بالاتر از ۹۵٪ رسید. میزان بروز بیماری سرخک در ایران در دهه ۱۳۷۰، ۱۳ مورد در یکصد هزار نفر بوده است(۵). در سال ۱۳۷۵ در ۳۵ شهرستان که پوشش ایمن سازی سرخک نوبت اول در پایان ۲ سالگی کودکان آنها ۹۰٪ و کمتر بود بسیج واکسیناسیون سرخک برای کودکان ۹ ماهه تا ۱۵ ساله صرف نظر از وضعیت ایمن سازی قبلی آنان علیه سرخک به مرحله اجرا درآمد و بیش از ۷ میلیون نفر در این برنامه تحت ایمنسازی قرار گرفتند(۶).

از نظر آزمایشگاهی با توجه به نمونه های سرم جمع آوری شده از افراد مشکوک به سرخک بین ۲۵ تا ۴۵ درصد نمونه ها مثبت بودند(۷و۸). وضعیت اپیدمیولوژیک بیماری سرخک طی سالهای ۱۳۷۸ لغایت ۱۳۸۱ تغییر پیدا کرده نحوه علیرغم پوشش بالای ایمن سازی، تعداد موارد بیماری رو به افزایش گذاشت و اکثر بیماران نوجوانان و جوانان بودند. بنا به تصمیم کمیته کشوری ایمن سازی همگانی با واکسن سرخک و سرخجه برای گروه سنی ۵ سال تا ۲۵ سال برنامه ریزی و با جلب مشارکت نیروهای داوطلب جامعه پزشکی در آذرماه ۱۳۸۲ تعداد ۳۳ میلیون نفر واکسینه شدند. پوشش عملیات در سطح کشور ۱۰۰ درصد در گروه هدف حاصل گردید و این پوشش در کلیه استانها و مناطق بالای ۹۵٪ بود (۹). در این مطالعه یافته های اپیدمیولوژیک بیماری سرخک در سالهای پس از واکسیناسیون همگانی (۱۳۸۳ لغایت ۱۳۸۷) مورد بررسی قرار گرفته است.

## روش کار

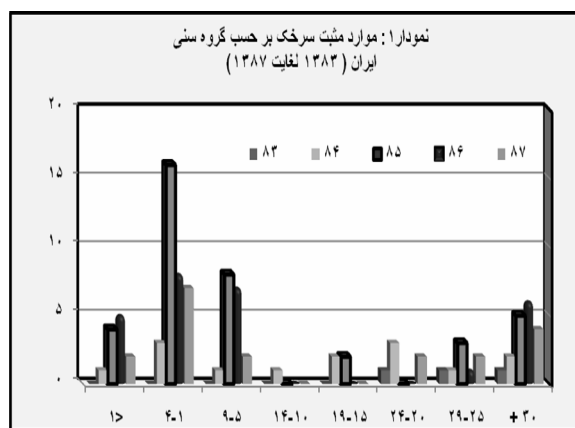
این مطالعه به صورت توصیفی گذشته نگر به بررسی نتایج و یافته های نظام مراقبت بیماری سرخک در سطح کشور در سال های ۱۳۸۳ لغایت

### بحث

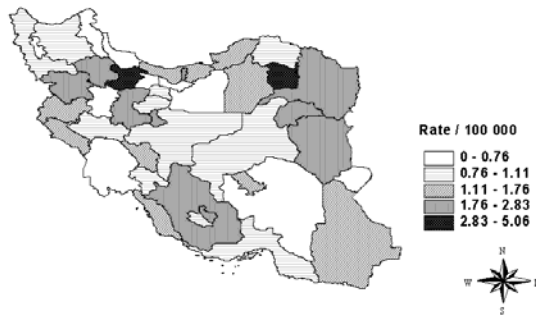
نتایج حاصل از نظام مراقبت بیماری سرخک موید موفقیت عملیات واکسیناسیون همگانی سرخک و سرخچه در آذر ماه ۱۳۸۲ است. کاهش چشمگیر موارد سرخک نسبت به سال های قبل از واکسیناسیون همگانی نشان از انتخاب صحیح گروه هدف و پوشش مناسب عملیات در سطح کشور دارد. در مجموع طی سال های ۱۳۸۳ لغایت ۱۳۸۷ تعداد ۴۳۲۶ بیمار مشکوک به سرخک در سطح کشور شناسایی و به مرکز مدیریت بیماریها گزارش شدند. نسبت موارد قطعی بیماری به موارد مشکوک برابر با ۲/۴٪ بود در حالیکه در سال های قبل از ایمن سازی همگانی سرخک و سرخچه حدود این نسبت ۴۰٪ بود (۴،۷). این امر بر کاهش شدید موارد بیماری ناشی از عملیات موفق ایمن سازی همگانی در سال ۱۳۸۲ دارد. نتایج این مطالعه نشان دهنده تاثیرات چشمگیر شیوع بالای بیماری در اتباع بیگانه بر سلامت شهروندان ایرانی است. بیشترین موارد بروز بیماری سرخک قبل از سال ۱۳۸۲ در گروه سنی ۱۰ الی ۲۰ سال بود (۹ و ۷). در حالیکه در سالهای تحت مطالعه ما بیشترین موارد بیماری در گروه سنی زیر ۱۰ سال و بالای ۲۵ سال دیده می شود که این موضوع تا حد قابل توجهی ناشی از بروز بیماری در اتباع بیگانه است. همانگونه که در جدول ۱ ملاحظه می شود در حالیکه تنها ۴٪ از موارد مشکوک بیماری در اتباع بیگانه گزارش شده است و لیکن میزان مثبت شدن قطعی بیماری در این گروه بسیار بالا بوده و نزدیک به ۷۸٪ از کل موارد قطعی بیماری را شامل می شوند. بسیاری از اتباع بیگانه که به صورت مجاز یا غیر مجاز در کشور سکونت دارند فاقد سابقه واکسیناسیون بوده و یا وضعیت نامشخص دارند و این امر سبب شده تا ۵۸٪ موارد قطعی بیماری فاقد سابقه واکسیناسیون و یا وضعیت نامشخص باشند. با توجه به پوشش بالای ایمن سازی کشورمان که از ۱۳۷۰ به بعد همواره بالای ۹۵٪ بوده است و عملیات واکسیناسیون همگانی انجام شده در سال ۱۳۸۲ با پوشش بالای ۹۸٪ جمعیت هدف (۹ و ۱۰) انتظار می رود که اکثریت موارد قطعی بیماری در افراد با سابقه ایمن سازی قبلی رخ دهد (۱۱). ناهمخوانی موجود مجدداً ناشی از پوشش پایین ایمن سازی اتباع بیگانه می باشد (۱۲ و ۱۳). شیوع بیشتر موارد قطعی بیماری در استانهای سیستان و بلوچستان، خراسان جنوبی، قم و کرمان ناشی از تردد و اقامت بیشتر اتباع بیگانه در این استان ها ارزیابی می شود هر چند که پراکندگی بالای جمعیت های روستایی در این استانها و ضریب محرومیت بالاتر این استان ها خطر ابتلای هموطنان این استان ها را نسبت به سایر مناطق کشور بالاتر می برد. از نظر محل سکونت موارد قطعی بیماری نسبت شهر به روستا با نسبت جمعیت شهر به روستا در کشورمان در آخرین سر شماری سال ۱۳۸۵ مطابقت دارد (۱۴). هرچند که انتظار می رود که موارد قطعی بیماری بیشتر در مناطق روستایی ناشی از ضعف برنامه واکسیناسیون، رخ دهد و نسبت موارد را به نسبت عادی جمعیت تغییر دهد ولیکن ممکن است حضور بیشتر اتباع بیگانه در مناطق شهری در این مورد هم تاثیرگذار بوده باشد که نیاز بررسی تکمیلی دارد. از نظر جنسی حدود ۵۵ درصد موارد قطعی در جنس مونث و ۴۵ درصد در جنس مذکر رخ داده است که می تواند علل متفاوتی مانند عدم توجه به واکسیناسیون دختران نسبت به پسران و یا مراجعه کمتر مردان به مراکز درمانی و عدم شناسایی آنان داشته باشد. در مطالعه مختاری آزاد و همکاران در سال ۱۳۷۶ در شهر تهران، ۶۳٪ موارد بیماری در مذکر و ۳۷٪ در مونث بود (۱۵). تجمع تدریجی افراد حساس به بیماری در اثر عدم واکسیناسیون مناسب و یا شکست پاسخ به ایمن سازی (۲، ۱۵، ۱۶) می تواند زمینه ساز ایجاد طغیان های بیماری سرخک در کشور شود که مشابه این مسئله در کشورهای با برنامه ایمن سازی خوب منطقه مدیترانه شرقی مانند قطر، عربستان، کویت و عمان در سال ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸ میلادی رخ داده است (۱۷ و ۱۸).

### جدول ۱: یافته های اپیدمیولوژیک موارد مشکوک و قطعی سرخک

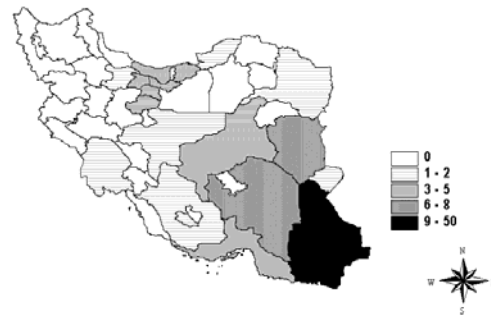
کشور در سال های ۱۳۸۳ لغایت ۱۳۸۷	موارد مشکوک به سرخک (n=۴۳۲۶)		موارد قطعی سرخک (n=۱۰۳)	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد
سن				
زیر یکسال	1405	32.5	12	11.7
1-4	1224	28.3	34	33.0
5-9	788	18.2	20	19.4
10-14	361	8.3	1	1.0
15-19	208	4.8	4	3.9
20-24	151	3.5	6	5.8
25-29	84	1.9	8	7.8
30 و بالاتر	105	2.4	18	17.5
جنسیت				
مونث	2037	47.1	57	55.3
مذکر	2289	52.9	46	44.7
محل سکونت				
روستائی	2076	48.5	40	38.8
شهری	2229	51.5	63	61.2
ملیت				
ایرانی	4154	96	۷۸	77
خارجی	172	4	۲۵	23
سابقه واکسیناسیون				
دارد	2450	56.6	24	32.3
دارد (بر اساس حافظه)	41	0.9	7	6.8
به سن واکسیناسیون نرسیده	1386	32	3	2.9
ندارد	379	8.8	55	53.4
نامشخص	53	1.2	5	4.6



تصویر ۱: پراکندگی بروز موارد مشکوک به سرخک در ایران ۱۳۸۷ - ۱۳۸۳



تصویر ۲: پراکندگی موارد قطعی سرخک در ایران ۱۳۸۷ - ۱۳۸۳



تکمیلی در گروه سنی زیر ۱۵ سال در استانهای پرخطر کشور برای دستیابی نهایی به هدف حذف سرخک باید مورد توجه قرار گیرد.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله بر خود لازم می دانند از زحمات همکاران محترم گروه پیشگیری و مبارزه با بیماریهای دانشگاهها و دانشکده های علوم پزشکی سراسر کشور به منظور جمع آوری داده های بیماری قدردانی نمایند.

### نتیجه گیری

تحلیل یافته های نظام مراقبت بیماری سرخک نشان دهنده موفقیت چشمگیر نظام سلامت کشور در جهت دستیابی به هدف حذف بیماری است. سطح پایین پوشش برنامه های ایمن سازی در کشورهای همسایه شرقی و تردد بالای اتباع این کشورها به کشورمان، از چالش های اصلی برنامه حذف سرخک در کشور محسوب می شود. رصد کردن دقیق تغییرات اپیدمیولوژیک بیماری در کشور و اجرای برنامه واکسیناسیون

## REFERENCES

1. Anne A. Gershon, Measles Virus in Mandell, Douglas and Bennett, Principles and Practice of Infectious Diseases, sixth edition, 2005, Churchill Livingstone, pp 2031 - 2038
2. Peter M. Strebel, Measles Vaccine, in Stanley Plotkin, Orenstein W., Offit P., Vaccines, fifth edition, 2008, Saunders, pp 353 - 390
3. Global Immunization Data, January 2009, WHO/UNICEF measles mortality estimates, [http://www.who.int/immunization\\_monitoring/data/en/](http://www.who.int/immunization_monitoring/data/en/).
۴. میرشمسی حسین. کلیاتی در باره پیشگیری و درمان با واکسن و سرم، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۶۸، صفحه ۲۶۰ - ۲۲۰
۵. مرنندی سید علیرضا، عزیزی فریدون، لاریجانی باقرو جمشیدی حمید رضا. سلامت در جمهوری اسلامی ایران، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ۱۳۷۷، صفحه ۱۹۶ - 194
۶. زهرایی سید محسن، نصر دادرسی محمد و صبوری اعظم. راهنمای مراقبت بیماری سرخک در مرحله حذف، انتشارات مرکز مدیریت بیماریها، سال ۱۳۸۸ صفحه ۱۸ - ۱۲
۷. مختاری آزاد طلعت، محمودی محمود و همکار رسول. " سیمای اپیدمیولوژیک سرخک در ایران، ۱۳۷۶-۱۳۷۵ " مجله حکیم، دوره ۳ شماره ۱ بهار ۱۳۷۹ صفحه ۲۶-۱۹
8. Asefzadeh M, Peyrovian B. "Epidemiological study of measles in Ghazvin, Islamic Republic of Iran, April 1997-April 2003" East Mediter Health J. 2006 Jan-Mar;12(1-2):14-22
9. Esteghamati A, Gouya MM, Zahraei SM, "Progress in measles and rubella elimination in Iran" Pediatr Infect Dis J. 2007 Dec;26(12):1137-41

10. Majdzadeh R, Moradi A, Zeraati H. " Evaluation of the measles-rubella mass vaccination campaign in the population covered by Tehran University of Medical Sciences" East Mediterr Health J. 2008 Jul-Aug;14(4):810-7
  11. Nobynek H., Miller E., Vaccine preventable disease surveillance, Nkuchia M., Infectious Disease Surveillance, Blackwell Publishing, 2007, pp. 229 – 241
  12. Centers for Disease Control and Prevention (CDC)" Nationwide measles vaccination campaign for children aged 6 months-12 years--Afghanistan, 2002" MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2003 Apr 25;52(16):363-6.
  13. Odoemele CF, Ukwandu NC, Adu FD, Nmorsi OP." Seroconversion of children following natural measles infection and vaccination" J Pak Med Assoc. 2008 Sep;58(9):501-5.
۱۴. سالنامه آماری کشور، مرکز آمار ایران، دفتر اطلاع رسانی و پایگاه اطلاعات آماری، ۱۳۸۶، صفحه ۱۲۴-۸۷
۱۵. مختاری آزاد طلعت، علوی مقدم مصطفی و یادگاری داوود. "بررسی اپیدمیولوژی موارد تایید شده سرخک در شهر تهران" مجله طبیب شرق، سال ششم، شماره ۲ سال ۱۳۸۳، صفحه ۱۲۸-۱۲۳
16. Pan American Health Organization, Measles elimination Field guide, Second edition, 2005, Scientific and Technical publications No.605, pp 43- 67.
  17. WHO, Progress towards reducing measles, Weekly epidemiological record, 2008, No. 11,83, 97-104
  18. WHO, The work of WHO in the EMR: Annual Report of the Regional Director, <http://www.who.int/rd/annualreports/2007/chapter1-10>