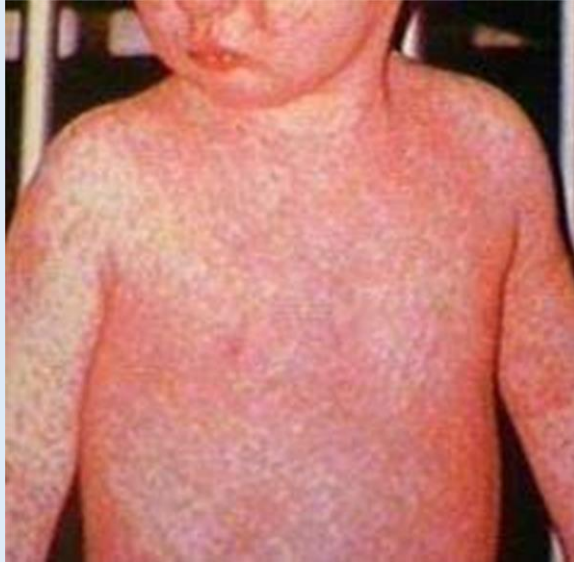


ویژه کارکنان بهداشت و درمان



جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی
معاونت بهداشت

راهنمای مراقبت سرخک و سرخچه



مرکز مدیریت بیماری‌های واگیر

مرداد ۱۴۰۱

مجموعه دستورالعمل‌های کرده‌پیماری‌های قابل پیشگیری با واکسن

کد: ۵۰۱۰۲

ICDC

<https://icdc.behdasht.gov.ir>



راهنمای کشوری مراقبت سرخک و سرخجه

بازنگری ۱۴۰۰

این مجموعه با حمایت مالی سازمان جهانی بهداشت، تحت نظارت و هدایت مرکز مدیریت بیماریهای واگیر تدوین شده است.

اداره بیماریهای قابل پیشگیری با واکسن

پاییز ۱۴۰۰

فهرست

مقدمه

بیماری سرخک و سرخجه

عامل بیماری

سرخک

سرخجه

علائم بالینی

تشخیص های افتراقی

راه انتقال و پیشگیری

راه انتقال

پیشگیری

واکسن های حاوی جزء سرخک

ایمنی زایی واکسن

واکسن سرخک-سرخجه تولید ایران

موارد منع دریافت واکسن سرخک-سرخجه

عوارض واکسن

اپیدمیولوژی بیماری

تعاریف

مراقبت آزمایشگاهی

شبکه آزمایشگاهی سرخک

روش نمونه برداری

نمونه خون

نمونه ادرار

نمونه گلو

درمان و جداسازی بیمار

دوره قابلیت سرایت بیماری

جداسازی بیماران

نظام مراقبت

تعریف نظام مراقبت

انواع نظام مراقبت

تعریف مورد مشکوک بیماری

اقدامات متعاقب گزارش مورد مشکوک

طبقه بندی موارد

شاخص های نظام مراقبت

تعریف اصطلاحات

بررسی طغیان

تجزیه و تحلیل توصیف موارد

فرم های گزارش دهی

پاسخ به طغیان

پیگیری موارد

جداسازی موارد

مدیریت افراد تماس یافته

واکسیناسیون و پاسخ به طغیان

اطلاع رسانی به جامعه

منابع

مقدمه:

بیماری های سرخک و سرخجه از بیماری های قابل پیشگیری با واکسن هستند که در سالهای دور و قبل از کاربرد وسیع واکسیناسیون مرگ و میر و عوارض قابل توجهی در سلامت جوامع ایجاد می کردند. در حالیکه سرخک در کودکان زیر ۵ سال و افراد با ضعف سیستم ایمنی با شدت بیشتری همراه است بیماری سرخجه در دوران بارداری می تواند عوارض غیر قابل جبران روی جنین ایجاد نماید.

موثرترین راه پیشگیری از این دو بیماری، موفقیت دو نوبت واکسن با پوشش بالای ۹۵٪ است. اولین بار واکسن سرخک در ایران در سال ۱۳۴۶ در شهر تهران استفاده شد. برنامه توسعه ایمن سازی از سال ۱۳۶۳ در کشور برقرار شد. از سال ۱۳۷۰ پوشش نوبت اول و دوم واکسیناسیون سرخک، در کشور بالای ۹۵٪ بوده است. برای دستیابی به هدف حذف بیماری های سرخک و سرخجه، عملیات ایمنسازی تکمیلی سرخک و سرخجه برای گروه هدف ۵ الی ۲۵ سال در سراسر کشور، در سال ۱۳۸۲ انجام شد و ۳۳ میلیون نفر واکسینه شدند. هدف نظام سلامت کشور رسیدن به حذف بیماریهای سرخک و سرخجه تا سال ۲۰۲۰ بود. طبق تعریف سازمان جهانی بهداشت، حذف به معنای عدم چرخش ویروس بومی و یا وارده برای مدت ۱۲ ماه یا بیشتر است و اگر کشوری بتواند برای ۳ سال متوالی این وضعیت را حفظ نماید تاییدیه حذف سرخک و یا سرخجه را دریافت می نماید.^۱

با تلاش کشور برای رسیدن به حذف بیماری و کاهش میزان بروز سالیانه بیماری، موارد تک گیر و یا خوشه هایی از بیماری متعاقب موارد وارده (از خارج از کشور) می تواند ایجاد شود. بنابراین برای اثبات دستیابی به هدف حذف به نظام مراقبت دقیق با شاخص های استاندارد شده نیاز است که نشان دهد هر مورد احتمالی بیماری شناسایی و رهگیری شده است. این نظام مراقبت باید بتواند منشأ بیماری (بومی و یا وارده/مرتبط با وارده) را با مستندات اپیدمیولوژیک یا توالی سیکوئنسینگ ژنوم ویروسی مشخص نماید. تعیین ارتباط اپیدمیولوژیک یا ویروژیک بین موارد بیماری برای اثبات طغیان های بیماری نیز ضروری است. جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۹۸ موفق به دریافت تاییدیه حذف بیماریهای سرخک و سرخجه از سازمان جهانی بهداشت شد.^۲ دریافت تاییدیه به معنای عدم گردش ویروس بومی سرخک و یا سرخجه در کشور در طی دوره ۳ ساله قبل بود و برگ زرینی بر افتخارات نظام سلامت کشور اضافه نمود.

نکته بسیار مهم درک این واقعیت است که علیرغم دستیابی به هدف حذف، ریسک ورود موارد بیماری به کشور بسیار بالا است و لذا چنانچه پوشش واکسیناسیون به هر دلیل افت نماید و یا عملکرد نظام مراقبت در شناسایی سریع و رهگیری موارد تماس، ضعیف شود احتمال بازگشت مجدد بیماری و چرخش بیش از ۱۲ ماه ویروس های وارده، وجود دارد و لذا کشور مجدد بعنوان کشور با سرخک یا سرخجه بومی طبقه بندی خواهد شد.

این مجموعه راهنمای مراقبت بیماری های سرخک و سرخجه با هدف تداوم وضعیت حذف، برای کارکنان نظام سلامت کشور تدوین شده تا با تعاریف اپیدمیولوژیک بیماریهای یاد شده و اهمیت نظام مراقبت در دستیابی به شاخص های مربوطه، شناسایی سریع طغیانها و رهگیری موارد برای شناسایی منبع ابتلا و همچنین موارد ثانویه احتمالی و طبقه بندی نهایی هر

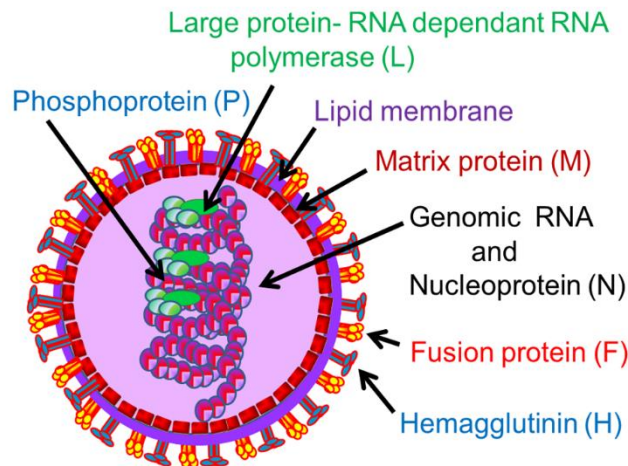
مورد مشکوک بیماری (تب و بثورات جلدی ماکولوپاپولر) آشنا شوند. علاوه بر این توصیه هایی برای تشخیص و درمان، جداسازی موارد بستری در بیمارستان و اقدامات پیشگیرانه بعد از تماس در این راهنما آورده شده است.

۱. بیماری سرخک و سرخچه :

۱,۱ عامل بیماری:

بیماری های سرخک و سرخچه دو بیماری ویروسی حاد هستند که از دیر باز بعنوان بیماری دوران کودکی شناخته شده اند. عامل بیماری سرخک ویروسی از گونه موربیلی ویروس (از خانواده پارامیکسو ویروس^۲) و عامل بیماری سرخچه ویروسی از گونه رابی ویروس (از خانواده ماتوناویریده^۴) می باشند. هر دو بیماری از طریق افراد مبتلا طی دوره سرایت منتقل می شوند، و انسان تنها مخزن هر دو بیماری می باشد.

ژنوم ویروس سرخک ۶ پروتئین اصلی را کد می کند به نامهای نوکلئوپروتئین (N)، فسفوپروتئین (P)، پروتئین ماتریکس (M)، پروتئین فیوژن (F)، همآگلوتینین (H) و پروتئین بزرگ (L). علاوه بر این دو پروتئین غیر ساختاری هم به نام های C و V را هم کد می کند که سبب محافظت ویروس از ایمنی ذاتی میزبان می شوند. گلیکوپروتئین های H و F پروتئین های سطحی در غشای ذره ویروسی هستند. H سبب اتصال ویروس به سلول میزبان و F سبب یکی شدن با دیواره سلول میزبان و ورود به داخل سلول می شود.^۵



ویروس سرخک دارای ۸ ژنوتیپ مختلف است که با حروف انگلیسی A-H نامگذاری شده اند و در مجموع ۲۳ زیر مجموعه دارند که با شماره معین می شوند مثلاً A1, B3, D4, H8. علیرغم ژنوتایپ های متعدد، یک سروتیپ برای سرخک وجود دارد. آنتی بادی علیه سرخک به پروتئین H متصل می شوند و لذا واکنس که بر اساس ژنوتایپ A ساخته شده سبب مصونیت علیه همه ژنوتایپ های ویروس می شود.^۶

۱,۲ سرخک

از نظر تاریخچه، ویروس سرخک منشأ زئونوز داشته و از تکامل ویروس طاعون گاوی ایجاد شده است. اولین توصیف سیستماتیک بیماری سرخک و افتراق آن از بیماری آبله و آبله مرغان، توسط دانشمند ایرانی محمد ابن زکریای رازی (۹۳۲-۸۶۰ میلادی) انجام شده است.^۷ به نظر می رسد در زمان رازی، ویروس هنوز برای انسان انطباق کامل نیافته بوده و اپیدمی های محدود ایجاد می کرده است. در بین سالهای ۱۱۰۰ تا ۱۲۰۰ میلادی ویروس به طور کامل در انسان انطباق یافته است.

سرخک بیماری بسیار مسری است در دوره قبل از واکسیناسیون بالای ۹۰ درصد افراد تا سن ۱۵ سالگی مبتلا می شدند و در اکثر موارد علائم بیماری بروز می کند. شدت بیماری سرخک بستگی به میزبان و فاکتورهای محیطی دارد. خطر افزایش موارد شدید بیماری و افزایش مرگ و میر برای کودکان زیر پنج سال بخصوص در شرایط ازدحام جمعیت و سوءتغذیه (خصوصاً کمبود ویتامین آ) و کسانیکه نقص ایمنی دارند مانند عفونت پیشرفته HIV در کشورهای در حال توسعه بالا است. در این کشورها میزان کشندگی در کودکان ۵ تا ۱۰ درصد است و در کشورهای صنعتی مرگ از سرخک نادر است. علاوه بر کودکان، افراد بالای ۲۰ سال نیز در معرض خطر ابتلا به فرم شدیدتر و یا کشنده بیماری هستند.^۸

۱,۳ سرخجه

یک بیماری حاد است که معمولاً کودکان و افراد جوان حساس را مبتلا میکند از زمانیکه واکسیناسیون علیه این بیماری انجام میشود موارد بیماری در دنیا بسیار کاهش یافته است. سرخجه معمولاً الگوی فصلی دارد و هر ۵ تا ۹ سال اپیدمی آن رخ میدهد اگرچه وسعت آن در کشورهای صنعتی و در حال رشد بسیار متفاوت هست .

وقوع ابتلاء به سرخجه در اوایل بارداری ممکن است باعث سقط جنین ، مرگ جنین و یا نقص های مادرزادی بعنوان سندرم سرخجه مادرزادی یا CRS گردد.^۹ بالاترین خطر وقوع در کشورهایی است که میزان زنان حساس به سرخجه در سنین باروری زیاد باشد. برآورد می شود سالانه ۱۰۰ هزار مورد سندروم سرخجه مادرزادی در دنیا رخ می دهد. قبل از واکسیناسیون سرخجه، بروز سندرم سرخجه مادرزادی ۰,۱ تا ۰,۲ در هزار تولد زنده در مناطق اندمیک و ۰,۸ تا ۴ در هزار تولد زنده در طی اپیدمی بیماری سرخجه رخ می داده است.

ابتلاء در طی ۸ تا ۱۰ هفته اول بارداری بالای ۹۰ درصد احتمال بروز ناشنوایی در جنین می شود و ممکن است باعث سقط و یا مرده زایی گردد. بعد از هفته ۱۶ بارداری احتمال خطرات و نقص شنوایی کاهش می یابد گرچه کاهش شنوایی عصبی حسی ممکن است تا هفته ۲۰ بارداری رخ دهد. نقص های معمول دیگر در سندرم سرخجه مادرزادی CRS عبارتند از: نقص چشمی (شامل کاتاراکت، میکروفتالمی، گلوکوم، پیگمنتاری رتینوپاتی، کوریوریتینیتیس) نقص قلبی (باز ماندن مجرای شریانی بین آئورت و شریان ریوی) .

۱,۴ علائم بالینی:

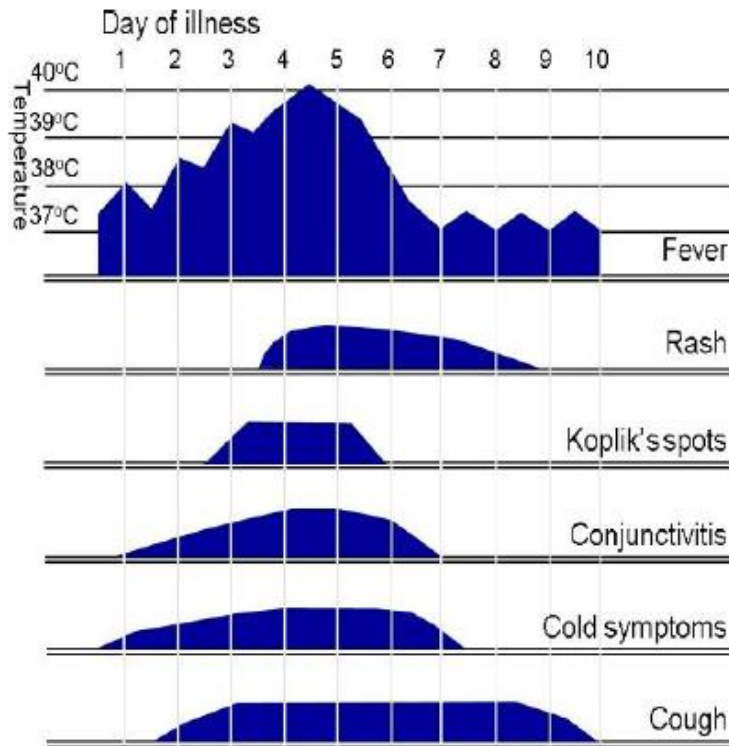
بعد از دورهٔ نهفتگی که به طور معمول برای سرخک حدود ۱۰-۱۲ روز طول می کشد (این دوره می تواند ۷-۱۸ روز باشد) علائم مقدماتی شامل تب، خستگی، سرفه، آب ریزش از بینی و التهاب ملتحمه در افراد فاقد ایمنی به بیماری ظاهر می گردد. نقاط کوپلیک ممکن است در مخاط داخل دهان به فاصله کوتاهی پس از شروع راش جلدی ظاهر شده و ۲-۱ روز بعد از شروع راش باقی بماند.

در طی ۲-۴ روز بعد از علائم مقدماتی، راش جلدی ایجاد شده و نقاط قرمز یا راش ماکولوپاپولر در پشت گوش ها و صورت، همراه با تب بالا ظاهر می شود. راش جلدی به سمت بدن و اندام های انتهایی گسترش یافته و بطور معمول در طی ۳-۷ روز از بین می رود و ممکن است تغییر رنگ خفیف در پوست باقی بماند. آنتی بادی اختصاصی سرخک (IgM) در طی ۴ روز پس از شروع راش جلدی قابل شناسایی بوده و می تواند ۱۲-۴ هفته بالا باقی بماند. یک بار ابتلاء به سرخک می تواند برای تمام عمر ایمنی ایجاد کند.



بیمار مبتلا به سرخجه معمولاً بعد از دوره کمون ۱۲ تا ۲۳ روز (با میانگین ۱۸ روز) دارای علائم مقدماتی تب (کمتر از ۳۹ درجه) احساس بی حالی و کنژنکتیویت خفیف (که معمولاً در بزرگسالان دیده می شود) می شود و از مشخصات بیماری التهاب غدد لنفاوی بناگوشی، پس سری و گردنی که معمولاً زودتر از بروز بثورات (۵ تا ۱۰ روز) رخ می دهد. معمولاً در ۵۰ تا ۸۰ درصد موارد افراد مبتلا، بثورات ماکولوپاپولار رخ می دهد.

تصویر زیر توالی زمانی بروز علائم بیماری سرخک را نشان می دهد:



Source: WHO Manual for the laboratory diagnosis of measles and rubella infection

جدول ۱ : مشخصات عفونت با ویروس های سرخک و سرخجه

سرخجه	سرخک	عامل بیماری زا گونه (خانواده)
ویروس سرخجه روبی ویروس (ماتوناویریده)	ویروس سرخک موربیلی ویروس (پارامیکسو ویریده)	دوره کمون
روز ۱۲-۲۳	روز ۷-۱۸	دوره عفونت زایی
روز ۷	روز ۴	قبل از بروز بثورات
روز ۵	روز ۴	بعد از بروز بثورات
تا یکسال	—	با عفونت مادرزادی
بله : معمولا هر ۳ تا ۴ سال اپیدمی های کوچک	بله : معمولا هر ۲ تا ۴ سال	سیکل اپیدمی در منطقه اندمیک

۱،۵ تشخیص های افتراقی:

آلودگی با تعدادی از ویروس ها می تواند علائم تب و بثورات مشابه سرخک و یا سرخچه ایجاد کند این ویروس ها مانند پارو ویروس B19، آنترو ویروس، آدنو ویروس و هرپس ویروس انسانی نوع ۶، تب دانگ، چیکن گونیا. بیماریهای باکتریایی مانند استرپتوکوکوس گروه A (مخملک) و برخی دیگر از علل عفونی مانند سندروم کاوازاکی نیز می توانند نمای بالینی مشابه ایجاد نمایند^{۱۰}.

به همین دلیل نظام مراقبت آزمایشگاهی برای تشخیص و افتراق عامل بوجود آورنده علائم تب و بثورات ضروری است.

اشکال تعدیل یافته بیماری سرخک یا سرخچه به همراه علائم عموماً خفیف ممکن است در نوزادانی که هنوز بواسطه آنتی بادی های مادری، ایمنی ناقص دارند و گاهی در افرادی که ایمنی ناکافی را توسط واکسن دریافت نموده اند رخ دهد.

۲. راه انتقال و پیشگیری:

۲،۱ راه انتقال:

انتقال بیماری سرخک و سرخچه بصورت اولیه از فرد به فرد از طریق ذرات آئروسول و یا بوسیله تماس مستقیم با ترشحات بینی و گلوی فرد بیمار صورت می پذیرد. افراد مبتلا به بیماری سرخک از ۴ روز قبل از شروع بثورات (راش جلدی) تا ۵ روز بعد از آن آلوده کننده می باشند. بیماری سرخچه از ۷ روز قبل از بروز بثورات تا ۵ روز بعد از آن قابل سرایت است.

بیماری سرخک به شدت آلوده کننده بوده و میزان تکثیر آن (Reproductive rate, R0) حدود ۲۰-۱۵ و از بالاترین سرایت پذیری در بین علل شناخته شده عفونی برخوردار است. در سال ۲۰۱۷ انستیتو بهداشت ملی آمریکا (NIH) این میزان را بسیار بالاتر تا ۳۰۰ نیز ذکر کرده است^{۱۱}. بیماری به راحتی در مناطقی که نوزادان و کودکان در ارتباط با همدیگر هستند از جمله مهدکودک ها و مدارس، منتشر می شود. در حالاتی از قبیل میزان تولد بالا، تراکم جمعیت و جابجایی تعداد زیادی از افراد حساس از مناطق روستایی، انتقال بیماری سرخک می تواند به راحتی صورت پذیرد. درصد اندکی از افراد حساس جهت حفظ چرخش ویروس در جمعیتی چند صد هزار نفری کافی می باشد. هنگامی که ویروس سرخک به جمعیت غیرایمن منتقل شود ۹۰ تا ۱۰۰٪ افراد عموماً آلوده شده و علائم بالینی در آنها مشاهده می شود.

بیماری سرخچه یک بیماری حاد با علائم خفیف و شدت سرایت کمتر از بیماری سرخک است. دو بیماری سرخک و سرخچه در مناطقی با آب و هوای گرمسیری در طی فصل خشک رخ می دهند در حالی که در مناطقی با آب و هوای معتدله اوج بروز دو بیماری در اواخر زمستان و اوایل بهار رخ می دهند.

۲,۲ پیشگیری :

جهت پیشگیری از بیماری سرخک، واکسن سرخک (M)، جهت پیشگیری از بیماری سرخک و سرخجه، واکسن سرخک، سرخجه (MR) و جهت پیشگیری از سه بیماری ویروسی سرخک، سرخجه و اوریون واکسن سرخک، سرخجه و اوریون (MMR) میزان ۰/۵ سی سی، زیر جلدی توصیه می گردد. بر اساس آخرین دستورالعمل واکسیناسیون در کشور تزریق دو نوبت واکسن MMR در یکسالگی و هیجده ماهگی توصیه می شود.

۲,۳ واکسن های حاوی جزء سرخک (M یا MR یا MMR):

واکسن سرخک و سرخجه حاوی ویروس زنده ضعیف شده است. آنتی بادی علیه سرخک در تقریباً ۸۵٪ کودکان واکسینه شده در سن ۹ ماهگی و ۹۵٪ کودکان واکسینه شده در ۱۲ ماهگی و ۹۸٪ افراد واکسینه شده در ۱۵ ماهگی ایجاد می گردد. واکسن سرخک ایمنی طولانی مدت ایجاد می کند و افراد واکسینه شده ویروس واکسن را منتقل نمی کنند. واکسن های حاوی جزء سرخک می توانند بصورت ایمن و مؤثر در کودکان با بیماری حاد خفیف (از جمله تب پایین، اسهال و عفونت دستگاه تنفسی فوقانی) تجویز شوند. کودکان دارای بیماری شدید و تب بالا نباید تا زمان بهبودی کامل واکسینه شوند.

افرادی که دارای سابقه آنافیلاکسی یا واکنش افزایش حساسیت شدید به دوز قبلی واکسن MMR یا ترکیبات واکسن یا دارای واکنش آنافیلاکسی به نئوماپسین، ژلاتین یا دیگر اجزای واکسن می باشند، نباید مجدد واکسینه شوند.

در کشورهایی که آلودگی HIV شایع می باشد نوزادان و کودکان باید براساس جدول استاندارد ایمنسازی واکسینه شوند. بیماران با سرکوب ایمنی شدید ناشی از آلودگی HIV یا دیگر حالات مشابه (نقص ایمنی مادرزادی، بدخیمی های خونی یا بدخیمی های عمومی) نباید واکسینه شوند.

واکسن MMR نباید به زنان حامله تزریق گردد. البته در حال حاضر شواهدی از بروز عوارض جانبی در کودکانی که مادرانشان به طور سهوی در طی حاملگی واکسن را دریافت کرده اند وجود ندارد لذا دریافت سهوی واکسن های سرخک و یا سرخجه در دوران بارداری، مجوزی برای سقط درمانی نیست.

بطور کلی بیماران دارای بیماریهای خاص با نظر پزشک معالج و بر اساس دستورالعمل کشوری واکسیناسیون اقدام به دریافت واکسن می نمایند.

۲,۴ ایمنی زایی:

آلودگی طبیعی با سرخک یا سرخجه ایمنی طولانی مدت ایجاد می نماید. نوزدان متولد شده از مادرانی که سابقه ابتلا به سرخک / سرخجه و یا سابقه واکسیناسیون داشته اند بوسیله آنتی بادی های اکتسابی مادری از طریق جفت محافظت می شوند. ایمنی اکتسابی پاسیو در این حالت بطور متوسط ۶ تا ۹ ماه باقی می ماند. برخی مطالعات نشان داده که در کشورهای

اندمیک تیترا آنتی بادی مادری بدلیل مواجهه مکرر مادر بالاتر بوده ولی در کشورهاییکه بروز بیماری بدلیل واکسیناسیون وسیع کاهش یافته است تیترا آنتی بادی مادری کمتر است. در یک مطالعه در کشورمان تنها ۵٪ از کودکان در سن ۱۲ ماهگی آنتی بادی قابل شناسایی توسط کیت آزمایشگاهی داشتند.^{۱۲}

۲,۵ واکسن سرخک- سرخجه (ساخت ایران) :

واکسن سرخک، ویروس زنده ضعیف شده سرخک (به وسیله پاساژهای متوالی و مکرر) از سویه ادمونستون سوش-AIK HDC است که به سلول رویان انسان، عادت نموده و برای حفظ آن از آلودگی، کانامایسین، نئومایسین و همچنین مقدار کمی ماده تثبیت کننده (سوربیتول، ژلاتین و سدیم گلوتامات) به آن افزوده شده است. در واکسن MMR موسسه رازی علاوه بر ویروس سرخک، ویروس اوریون سوش Hoshino و ویروس سرخجه سوش Takahashi نیز وجود دارند.

۲,۶ موارد منع واکسیناسیون سرخک-سرخجه :

۱. داشتن بیماریهای حاد تب دار با تب متوسط تا شدید (بالاتر از ۳۸/۵ درجه سانتیگراد دهانی)

۲. قبل از گذشت حدود یک ماه از تزریق یک واکسن ویروسی زنده دیگر (درعین حال اگر ۲ واکسن، همزمان و در نقاط مختلف بدن تزریق شوند، مانعی ندارد و همچنین رعایت فاصله بین واکسن خوراکی پولیو و واکسن تزریقی سرخک، لزومی ندارد).

توجه: در شرایط انجام عملیات واکسیناسیون تکمیلی با واکسن های حاوی واکسن سرخک، تزریق واکسن تکمیلی باید بدون توجه به زمان دریافت واکسن حاوی سرخک روتین تزریق شود. مثلاً اگر کودکی واکسن MMR سن ۱۸ ماهگی را یک هفته قبل گرفته تزریق واکسن عملیات ایمن سازی تکمیلی با MMR/MR/M در روز عملیات باید انجام شود. اگر نوبت روتین ۱۸ ماهگی کودک چند روز بعد از تزریق واکسن در عملیات ایمن سازی تکمیلی است، واکسن تکمیلی تزریق شده و به والدین توصیه می شود با فاصله یک ماه برای دریافت واکسن روتین مراجعه نمایند.^{۱۳}

۳. نقص ایمنی و بدخیمی ها

۴. بارداری. دریافت سهوی واکسن حاوی سرخک یا سرخجه در هر سنی از بارداری دلیلی برای انجام سقط نیست.

۵. حساسیت شدید نسبت به آنتی بیوتیک های به کار رفته در واکسن (مثل نئومایسین و کانامایسین).

۲,۷ عوارض واکسن :

عوارض واکنش به واکنش‌های موضعی و واکنش‌های عمومی، تقسیم‌بندی می‌شود. بیشتر این واکنش‌ها خفیف هستند و خودبه‌خود بهبود پیدا می‌کنند.

الف – عوارض خفیف و شایع واکنش سرخک MMR/MR/M :

عوارض موضعی (Local Reaction) شامل: درد، تورم و یا قرمزی محل تزریق که در حدود ۱۰٪ مورد انتظار است.

ب – واکنش‌های عمومی (Systemic Reaction) :

عوارض شایع: در ۵ تا ۱۵ درصد واکنش‌ها به‌وسیلهٔ واکنش سرخک، تب (در طی ۱۲ روز بعد از واکنش‌ناسیون)، راش (در طی ۱۰-۷ روز بعد از واکنش‌ناسیون که ۲ روز طول می‌کشد) و یا التهاب ملتحمه مشاهده می‌شود.

واکنش نسبت به جزء اوریون واکنش MMR، شامل تورم غدد پاروتید و واکنش نسبت به جزء سرخک واکنش MMR، شامل درد مفاصل و تورم غدد لنفاوی است. ورم مفاصل در ۱٪ از کودکان و ۱۵٪ از بزرگسالان واکنش‌شده (بیشتر در خانم‌های جوان)، مشاهده می‌شود.

درد مفاصل (آرتراژی): معمولاً در مفاصل محیطی کوچک به‌وجود می‌آید و اگر بیشتر از ۱۰ روز باقی بماند، پایدار و اگر کمتر از ۱۰ روز باقی بماند، گذرا نامیده می‌شود.

اختلال عملکرد مغزی (آنسفالوپاتی) ناشی از واکنش: یک کسالت عمده با شروع حاد بدنبال واکنش‌ناسیون است که با دو علامت از علائم ذیل مشخص می‌شود:

- تشنج

- تغییر شدید سطح هوشیاری که یک روز یا بیشتر به طول انجامد.

- تغییر آشکار رفتاری که به مدت یک روز یا بیشتر ادامه یابد.

این عارضه بطور متوسط ۱۰ روز (۶-۱۵ روز) بعد از واکنش‌ناسیون مشاهده می‌گردد.

تورم مغزی (آنسفالیت) ناشی از واکنش: این حالت بوسیله علائم و نشانه‌های فوق الذکر و التهاب مغز، تغییرات مایع مغزی نخاعی (پلئوسیتوز) و یا جداسازی ویروس مشخص می‌شود. وقوع هر آنسفالیت در طی ۴-۱ هفته پس از واکنش‌ناسیون باید گزارش گردد.

کاهش پلاکت (ترومبوسیتوپنی): ترومبوسیتوپنی به معنی کاهش تعداد پلاکت سرم به میزان کمتر از ۱۵۰۰۰۰ در میلی‌لیتر است و در صورتی که به کمتر از ۵۰۰۰۰ در میلی‌لیتر برسد می‌تواند به کبودی یا خونریزی منجر گردد. احتمال وقوع آن ۱۵-۳۵ روز پس از واکنش‌ناسیون می‌باشد. میزان بروز آن حدود یک در ۳۰ هزار است.

واکنش افزایش حساسیت (آنافیلاکسی): واکنش آلرژیک شدید و فوری (معمولاً طی ۳۰-۰ دقیقه) پس از واکسیناسیون که از طریق بروز اختلال در سیستم گردش خون باعث تغییر سطح هوشیاری، کاهش فشار خون، ضعیف بودن یا از بین رفتن نبض و انتهای سرد شده و ممکن است با انقباض مجاری هوایی (برونکواسپاسم) و یا ادم حنجره همراه باشد.

واکنش شبه افزایش حساسیت (واکنش آنافیلاکتوئید): واکنش حساسیت (آلرژیک) تشدید یافته‌ای است که در طی مدت ۲ ساعت پس از واکسیناسیون اتفاق می‌افتد و با یک یا چند علامت از علائم زیر مشخص می‌شود:

- خس خس سینه (ویزینگ) و یا تنگی نفس به دلیل انقباض منتشر مجاری هوایی سیستم تنفسی (برونکواسپاسم)
- ادم حنجره (لارنگو اسپاسم)
- یک یا چند علامت پوستی شامل (کپیر، ادم صورت، ادم سراسری ژنرالیزه).

تشنج: حرکات غیرطبیعی اندام‌های بدن است که از چند دقیقه تا بیش از ۱۵ دقیقه و بدون همراهی با علائم عصبی موضعی (نورولوژیک فوکال) به طول می‌انجامد و می‌تواند همراه با تب و یا بدون تب باشد.

سنکوپ: به هم خوردن موقتی سطح هوشیاری به دلیل کاهش اکسیژن رسانی به مغز (هیپوکسی مغزی)

سندرم شوک توکسیک: اگر واکنش پس از مخلوط شدن با حلال، (پس از بازسازی)*، بیش از ۶ ساعت حتی اگر در زنجیره سرما نگهداری شده و مورد استفاده قرار گیرد، به دلیل احتمال رشد میکروب استافیلوکوک در آن، می‌تواند پس از تزریق، موجب سندرم شوک توکسیک گردد. از مشخصات این سندرم، شروع ناگهانی تب، استفراغ و اسهال در مدت چند ساعت پس از ایمنسازی است و در صورت عدم درمان، ظرف مدت ۲۴-۴۸ ساعت، می‌تواند منجر به مرگ گردد.

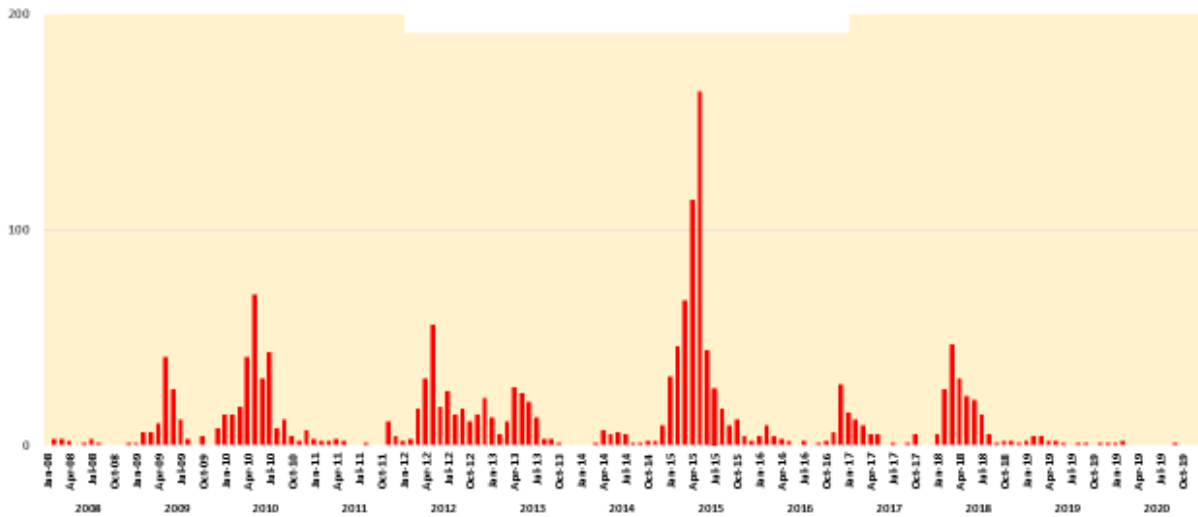
* (واکسنهایی که نیاز به بازسازی با حلال دارند: BCG, MMR, MR, M و مننژیت)

تذکر:

در صورت مشکوک شدن به بروز عوارض واکنش، باید براساس دستورالعمل مراقبت پیامدهای نامطلوب ایمنسازی (انتشارات مرکز مدیریت بیماری‌های واگیر- اداره بیماری‌های قابل پیشگیری با واکنش و قرنطینه) اقدام گردد. با توجه به نادر بودن تعدادی از عوارض فوق، تایید یا رد رابطه علیتی عوارض با واکسیناسیون بر اساس بررسی و تصمیم‌گیری نهایی در کمیته‌های دانشگاهی و کشوری عوارض نامطلوب ایمنسازی خواهد بود.

۳. اپیدمیولوژی بیماری

Trend of Measles ,Iran-2008-2020



1

درک

خوب پارامترهای انتقال سرخک برای انجام ارزیابی مناسب خطر مهم است. در سالهای دور و قبل از کاربرد واکسن، اپیدمی های سرخک هر ۲ تا ۵ سال رخ می داد. با توجه به اینکه ایمنی بعد از ابتلا تا سالیان طولانی باقی می ماند در کشورهای اندمیک، کودکان زیر ۵ سال بیشترین گروه مبتلایان را تشکیل می دهند و بسیاری از جوانان و بزرگسالان بدلیل ابتلای قبلی، نسبت به بیماری مصون هستند.

اطلاعات مربوط به دوره نهفتگی ، دوره عفونت ، مسیر انتقال و عفونت در اینجا خلاصه شده است:

دوره کمون به طور معمول حدود ۱۰-۱۲ روز از مواجهه تا شروع علائم است ، اما می تواند از ۷ تا ۲۱ روز متغیر باشد. دوره عفونی به طور کلی از حدود ۴ روز قبل از بثورات شروع می شود و تا ۴ روز پس از شروع بثورات ادامه می یابد .

راه انتقال سرخک عمدتاً از طریق پخش قطرات یا تماس مستقیم با ترشحات بینی یا گلو افراد آلوده منتقل می شود. به ندرت ، سرخک ممکن است از طریق اقلام تازه آلوده با ترشحات بینی و گلو یا از طریق انتقال هوایی بدون تماس رودررو منتقل شود ^{۱۵،۱۴}.

سرخک بسیار عفونی است و میزان تکثیر اولیه (RO) در حدود ۱۵ تا ۲۰ تخمین زده می شود (یعنی به طور متوسط ، ۱۵-۲۰ نفر از یک مورد در یک جمعیت کاملاً مستعد آلوده خواهند شد). بیشترین میزان حمله ثانویه در بین مخاطبین نزدیک غیر ایمن، به ویژه تماس های خانگی است ^{۱۷،۱۶}.

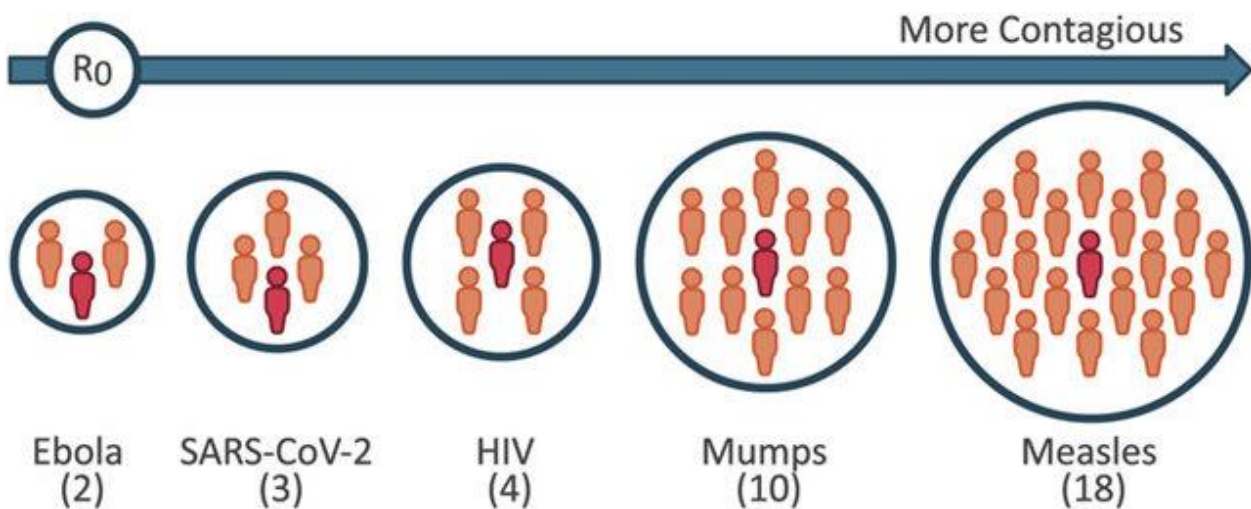
در کشورهای اندمیک سرخک در همه فصول سال دیده می شود. در کشورهای منطقه و همسایه ایران بیماری در فصل زمستان و بهار شیوع بیشتری دارد .

اثر بخشی واکسن یک دوز واحد MMR در سن ۱۲ ماهگی و بعد از آن حدود ۹۰ درصد و برای ۲ دوز تقریباً ۹۵ درصد است ؛ اگرچه شکست ثانویه واکسن (یعنی فرد واکسن بگیرد ولی ایمن نشود) نادر است ، اما پس از یک دوز ممکن است رخ دهد.

در محیط‌هایی با سطوح بالای تماس‌های بین‌فردی نزدیک، مانند خانه‌های بزرگ یا محیط‌های مدرسه، کنترل شیوع سرخک نیاز به پوشش زیاد ۲ دوز MMR دارد. البته اثربخش واکسن ممکن است بدلائل مختلف مثلاً نوع سویه ویروس واکسن، نوع تولیدکننده واکسن، نحوه نگهداری در زنجیره سرما، نحوه بازسازی ویال، نحوه محافظت از نور و نحوه تزریق تغییر نماید.

کودکان زیر ۵ سال بیشترین گروه در معرض خطر ابتلا و بروز عوارض بیماری هستند. در گروه سنی بالغین نیز بیماری با شدت بیشتری بروز می‌کند. علاوه بر این، افراد با ضعف سیستم ایمنی و مبتلایان به سوءتغذیه نیز در معرض خطر بروز فرم شدید بیماری و عوارض آن هستند.

مقایسه R0 چند بیماری:



۳,۱ تعاریف:

تایید شده آزمایشگاهی:

موردی که با تعریف بالینی مطابقت دارد و به وسیله آزمایشگاه از نظر Igm سرخک / سرخجه مورد تایید قرار گرفته است.

تایید شده اپیدمیولوژیک:

موردی که با تعریف بالینی مطابقت دارد و از نظر اپیدمیولوژیک با مورد تایید شده آزمایشگاهی ارتباط داشته باشد ولی به دلایلی امکان تهیه نمونه نداشته است.

تایید شده بالینی:

موردی که با تعریف بالینی مطابقت دارد ولی به دلیل کافی نبودن نمونه و یا عدم موفقیت در تهیه نمونه سرم امکان تایید آزمایشگاهی آن وجود نداشته و با بیمار شناخته شده سرخک نیز ارتباط نداشته است.

مورد رد شده :

مورد مشکوکی که پاسخ نمونه سرمی منفی گزارش شده و یا با تعریف بالینی و اپیدمیولوژیک مطابقت نداشته باشد.

مورد سرخک ناشی از واکسن :

مورد سرخک ناشی از واکسن (سرخک واکسینال) : در دو حالت نتایج مثبت IgM بیانگر وجود ویروس سرخک نوع وحشی در موارد بیماری نمی باشد: در اولین حالت بیماران (تا ۵٪ افراد واکسینه شده) افرادی هستند که اخیراً با واکسن حاوی سرخک یا سرخجه واکسینه شده اند و متعاقب آن دچار راش جلدی گردیده اند، این افراد بطور ایده ال باید بعنوان مورد مشکوک گزارش شده و معمولاً نتایج آزمایشات آنها IgM مثبت است. در حالت دوم ویژگی کیت های بکار گرفته شده در آزمایشگاه ۱۰۰٪ نمی باشد. تعدادی از بیماران دارای راش جلدی از قبیل بیماری دانگ یا اریتم عفونی، ممکن است نتایج آزمایشات آنها از نظر IgM اختصاصی سرخک یا سرخجه مثبت باشد. علاوه بر نتایج آزمایشگاهی، معیار طبقه بندی یک مورد بیمار بعنوان مورد ناشی از واکسن بایستی شامل شرح حال بالینی، زمان انجام واکسیناسیون، زمان شروع بیماری و جمع آوری نمونه و اطلاعات اپیدمیولوژیک باشد .

یک مورد تب و بثورات می تواند در صورتیکه همه ۵ معیار زیر را داشته باشد بعنوان یک مورد ناشی از واکسن تشخیص داده شود:

- ۱- بیمار بثورات دارد (همراه یا بدون تب) ولی سرفه یا دیگر علائم تنفسی مرتبط را ندارد .
- ۲- بثورات طی ۷ تا ۱۴ روز بعد از واکسیناسیون با واکسن حاوی سرخک شروع شده است .
- ۳- نمونه خون فرد بیمار که از نظر IgM سرخک مثبت است در طی ۸ تا ۵۶ روز بعد از واکسیناسیون جمع آوری شده است .
- ۴- در بررسی محیط، مورد اولیه یا موارد ثانویه شناسایی نگردد.
- ۵- بررسی محیط و آزمایشگاه جهت شناسایی سایر علت ها موفق نباشد (از جمله ناتوانی در شناسایی ویروس وحشی سرخک در آزمایشگاه)

۳,۲ مراقبت آزمایشگاهی

عوامل مختلفی باعث بیماری با نشانه های تب و بثورات ماکولوپاولار در افراد می شوند لذا لازم است برای تفکیک بیماری سرخک و سرخجه از سایر بیماری ها، از روشهای آزمایشگاهی استاندارد استفاده گردد. معیار تایید کننده آزمایشگاهی

وجود آنتی بادی IgM اختصاصی سرخک یا سرخچه در بررسی سرولوژی مورد تب و بثورات ماکولوپاپولار است. جداسازی ویروس از نمونه های گلو و ادرار و تعیین RNA ویروس با روش RT-PCR نیز ضروری می باشد.

تعدادی از عوامل بیماریزای مسبب تب و بثورات ماکولوپاپولار در بیماران در تصویر زیر آمده اند :



17

ابزارهای آزمایشگاهی برای تشخیص و تایید موارد سرخک و سرخچه

تشخیص آنتی بادی IgM / IgG با روش الیزا

جداسازی ویروس در محیط کشت

تعیین RNA ویروس توسط RT-PCR

اهداف بررسی آزمایشگاهی موارد تب و بثورات ماکولوپاپولار :

- تایید آزمایشگاهی موارد
- تایید طغیان بیماری
- شناسایی منبع انتقال ویروس
- تشخیص ژنوتایپ ویروس برای تهیه نقشه اپیدمیولوژیک بیماری

چه نوع نمونه هایی از موارد تب و بثورات ماکولوپاپولار (موارد مشکوک سرخک یا سرخچه) برای تایید آزمایشگاهی لازم است تهیه و جمع آوری گردند:

به منظور تأیید یا رد موارد باید از تمامی موارد تب و بثورات ماکولوپاپولار، نمونه برداری خون، ادرار، گلو انجام شود.

جهت آزمایش سرولوژی :

۱- تهیه نمونه خون به مقدار حداقل ۱ میلی لیتر برای نوزادان و حداقل ۵ میلی لیتر برای سایر افراد .

۲- تهیه سواب بزاق (اسفنج سواب به مدت ۱ دقیقه در دهان بین لب و لثه مالش داده شود تا کاملاً مرطوب شود)

زمان مناسب تهیه نمونه سرم :

در اولین مراجعه به مرکز بهداشت یا تماس با بیمار تا حداکثر ۲۸ روز بعد از بثورات

(نمونه هایی که در روز شروع راش تهیه می شوند ممکن است از نظر IgM سرخک منفی بوده و در صورت شک بالینی زیاد به بیماری سرخک، آزمایش سرمی نیاز به تکرار خواهد داشت. زمان مناسب نمونه گیری بین روزهای ۴ الی ۲۱ بعد از بروز راش است)

جهت جداسازی ویروس :

۱- تهیه نمونه گلو یا حلق

۲- نمونه ادرار

زمان مناسب تهیه نمونه حلق / ادرار :

باید جمع آوری نمونه ها جهت جدا سازی ویروس همزمان با جمع آوری نمونه ها جهت تایید سرولوژی سرخک انجام گیرد. جمع آوری نمونه ها جهت جدا سازی ویروس نباید تا زمان تایید آزمایشگاهی موارد مشکوک سرخک به تاخیر انداخته شود.

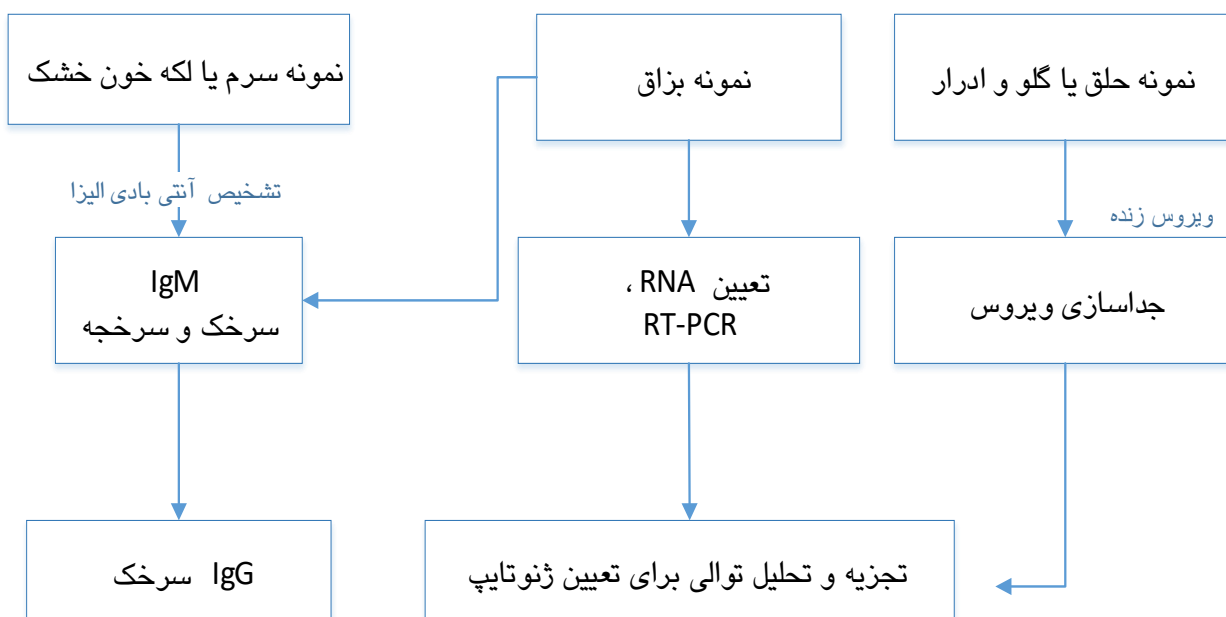
نمونه های نازوفانکس و ۵۰-۱۰ میلی لیتر از ادرار جهت جداسازی ویروس باید در طی ۵ روز اولیه شروع راش جمع آوری گردد.

ویروس سرخک به حرارت بسیار حساس بوده و بیماری زایی آن در زمانی که نمونه ها در زنجیره سرما نگهداری نشوند کاهش می یابد، بنابراین مهم است که نمونه ها با رعایت زنجیره سرما در طی ۴۸ ساعت اولیه تهیه نمونه به آزمایشگاه منتقل گردد.

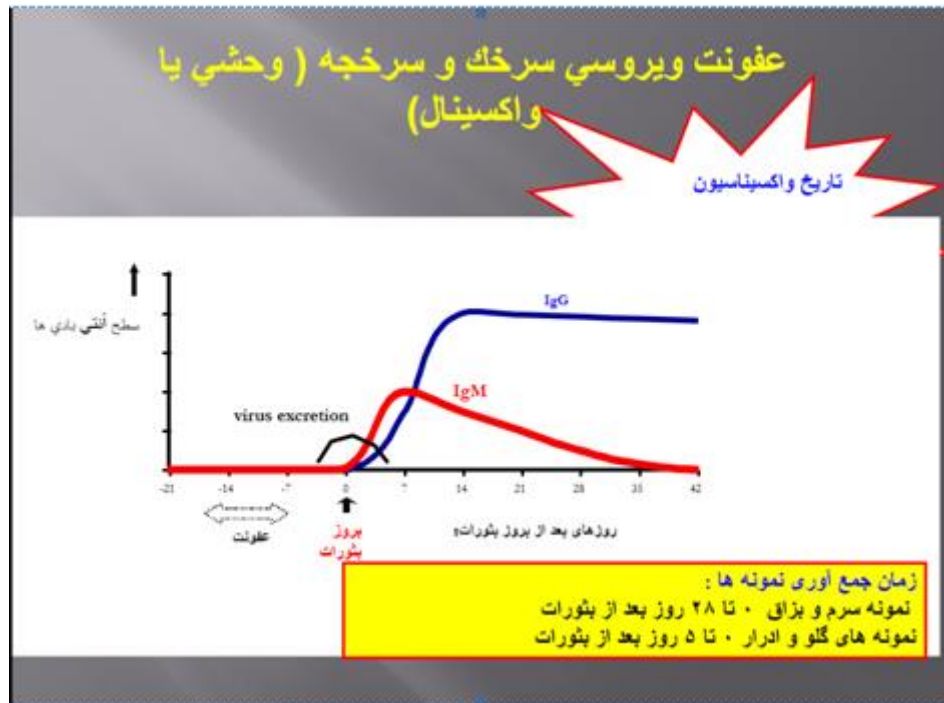
ترکیب ژنتیک ویروس های سرخک جدا سازی شده از مبتلایان، منشا ویروس های سرخک را (داخلی یا وارده) افتراق می دهد و حذف یا عدم حذف انتقال ویروس داخلی را اثبات می کند. در مواردی که فرد در طی ۶ هفته قبل از نمونه برداری واکسینه شده باشد باید این موضوع به آزمایشگاه اطلاع داده شود.

در منطقه مدیترانه شرقی و در ایران تا قبل از سال ۲۰۱۲ ژنوتیپ غالب ویروس های سرخک از نوع D4 بود ولیکن از سال ۲۰۱۳ به بعد ژنوتیپ غالب B3 بوده که تا سال ۲۰۲۱ نیز ادامه داشته است. در طی سالهای اخیر امکان شناسایی دقیقتر ویروس سرخک شناسایی شده وجود دارد و می توان با استفاده از بانک ژنی موجود در سازمان جهانی بهداشت بین ویروس هاس سرخک با ژنوتایپ مشابه نیز افتراق گذاشت. این موضوع در خصوص کشورمان که در مرحله حذف قرار دارد و در معرض ورود مکرر ویروس های وارد شده قرار دارد بسیار مفید و برای اثبات عدم چرخش ویروس وارد شده به کشور در شرایط طغیان بسیار کمک کننده است.^{۱۸}

چارت آزمایش برای تایید عفونت سرخک یا سرخچه



نحوه پاسخ ایمنی بدن در پاسخ به بیماریهای سرخک و سرخچه و زمان مناسب نمونه گیری :



جمع آوری نمونه :

اطمینان حاصل شود که خون به درستی تهیه شده است و کارمند بهداشتی و محیط در معرض آلودگی قرار ندارند.

- برچسب زدن
 - انتخاب درست وسایل و تجهیزات برای بیمار
 - ظروف
 - حفاظت نمونه از آلودگی
- افراد مسئول برای بررسی موارد، جمع آوری نمونه و تجهیزات در سطوح مختلف مرکز بهداشت شهرستان، دانشگاه و در سطح ملی مشخص شوند.

قبل از ارسال نمونه :

از آمادگی آزمایشگاه برای دریافت نمونه اطمینان حاصل نمایید.

دقت کنید بسته نمونه در طی روزهای تعطیل به آزمایشگاه ارسال نشود مگر از باز بودن آن اطمینان داشته باشید.

کاهش خطر - بسته بندی مناسب :

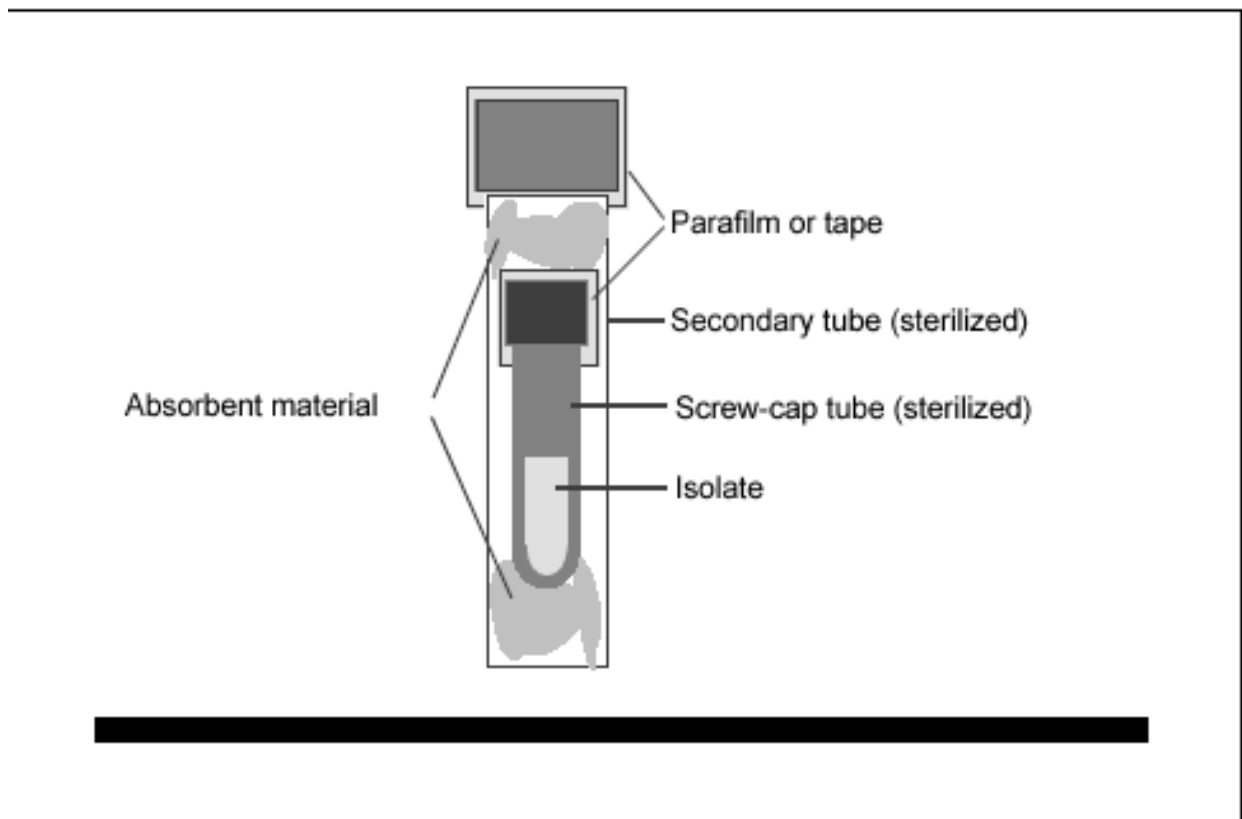
بسته بندی سه گانه: برای پیشگیری از نشت نمونه (ریختن ، هدر رفتن و آلودگی محیط) بهتر است در یک سیستم سه قسمتی بسته بندی شود .

ظرف اصلی ضد نشت

ظرف دوم با ماده جاذب

بسته بندی بیرونی محکم

فرم ارسال نمونه تکمیل شده در یک کیسه پلاستیکی زیپ دار همراه نمونه ارسال گردد.



جمع آوری، ارسال، شرایط و زمان حمل نمونه به آزمایشگاه

سرم و نمونه بزاق :

زمان تهیه نمونه طی ۲۸ روز اول تماس بیمار با تسهیلات بهداشتی (زمان بروز بثورات یا شناسایی مورد)

توصیه می شود نمونه سرم تحت زنجیره سرما در طی ۳ روز (حداکثر ۵ روز) به آزمایشگاه برسد.

(IgM و RNA در نمونه بزاق به شرط ارسال طی ۳ روز به آزمایشگاه، قادر به تحمل دمای ۴۲ درجه هست)

جداسازی ویروس :

بهترین نمونه ها برای جداسازی ویروس و تعیین ژنوتایپ نمونه ادرار و گلو است که در ۵ روز اول بروز بثورات تهیه گردد. نمونه باید تحت زنجیره سرما ارسال و طی ۲۴ تا ۴۸ ساعت به آزمایشگاه برسد. برای نگه داری بیشتر نمونه باید در یک ویال مناسب در پیچ دار و یخ خشک بسته بندی و در منهای ۷۰ درجه سانتی گراد نگهداری شود.

توجه: نمونه ادرار قبل از مرحله تغلیظ نباید یخ بزند.

۳,۳ شبکه آزمایشگاهی سرخک:

آزمایشگاه های مرجع منطقه مدیترانه شرقی:

در منطقه مدیترانه شرقی ۲ آزمایشگاه در کشور های عمان و تونس به عنوان آزمایشگاه های مرجع منطقه ای تعیین گردیده اند.

آزمایشگاه مرجع ملی سرخک:

آزمایشگاه سرخک و سرخجه مستقر در دانشکده بهداشت دانشگاه تهران بعنوان آزمایشگاه ملی عهده دار وظایف زیر می باشد:

تایید تشخیص بالینی موارد مشکوک سرخک از طریق انجام آزمایشات معتبر

جمع آوری و ارسال نمونه های ویروسی جداسازی شده به آزمایشگاه های مرجع منطقه ای

کنترل کیفیت از طریق انجام آزمایشات سالیانه و ارسال نمونه های منتخب به آزمایشگاه های مرجع جهت دریافت تاییدیه و انجام بررسی های اپیدمیولوژیک سرولوژی ضروری

انجام فعالیت های آموزشی و باز آموزی و پژوهشی در سطوح کشوری و دانشگاهی

حمایت و نظارت فنی بر انجام نمونه برداری و امور مرتبط به نمونه ها در سطوح کشوری و دانشگاهی

۳,۴ روش نمونه برداری

۳,۴,۱ نمونه خون:

- علیرغم آنکه تست الیزا IgM در ۲۱-۴ روز پس از بروز بثورات، بیشترین حساسیت را دارد و تا روز ۶۰ در حدود ۳۰٪ مثبت خواهد بود و حتی در روز اول پس از بروز بثورات نیز تا ۷۰٪ این تست مثبت است، توصیه می گردد، در صورتیکه در روزهای بعد، احتمال دسترسی به بیمار وجود نداشته باشد، در همان برخورد اول، نمونه را تهیه نمود.

روش کار:

- ۵ میلی‌لیتر از خون، در لولهٔ برچسب‌دار استریل، جمع‌آوری شود.
- نمونه خون جمع‌آوری شده به مدت ۱۰ دقیقه در سانتی‌فوز ۱۰۰۰ دور در دقیقه قرار گیرد و سرم آن جدا شود.
- نمونه خون می‌تواند در دمای ۴ تا ۸ درجهٔ سانتیگراد حداکثر به مدت ۲۴ ساعت تا قبل از جداسازی سرم، نگهداری شود.
- نمونه خون کامل، نباید منجمد شود.
- در صورتیکه سانتی‌فوز وجود نداشته باشد، نمونه خون باید تا زمانیکه سرم از لخته خون جدا شود در یخچال نگهداری گردد.
- سرم باید به دقت از نمونه جدا شود و به ویال استریل برچسب‌دار منتقل گردد.
- برچسب ویال باید حاوی مشخصات بیمار، تاریخ جمع‌آوری و نوع نمونه باشد.
- سرم باید تا رسیدن زمان انجام آزمایش در دمای ۴ تا ۸ درجه سانتیگراد نگهداری شود. در صورت عدم امکان آزمایش در فریزر منفی ۲۰ درجه نگهداری شود
- توجه: باید دقت نمود فرد با تابلوی بالینی سرخک - که از نظر نمونه سرم (سرولوژی) مورد بررسی قرار می‌گیرد طی ۵۶ روز گذشته، واکسن سرخک یا MR یا MMR، دریافت نکرده باشد و در غیر اینصورت باید در فرم ارسال نمونه این نکته ذکر گردد.
- تذکر ۱: خون کامل باید حداکثر طی مدت ۲۴ ساعت در درجه حرارت ۴ تا ۸ درجهٔ سانتیگراد به آزمایشگاه، منتقل شود.
- تذکر ۲: در صورتیکه اقدام فوق میسر نباشد، باید حتماً سرم با شرایط فوق‌الذکر از خون، جدا شود.
- تذکر ۳: در صورتیکه دستگاه سانتی‌فوز، موجود نباشد، خون کامل باید به مدت ۲۴ ساعت در یخچال با شرایط ذکر شده به منظور جداسازی سرم از لخته خون نگهداری شود.
- تذکر ۴: سرم استریل در صورتیکه با یخ نگهداری می‌شود باید در مدت ۴۸ ساعت و در صورتیکه در یخچال ۴ تا ۸ درجه نگهداری می‌شود باید حداکثر طی مدت ۷ روز، به آزمایشگاه منتقل شود.
- تذکر ۵: نمونه‌ها باید با رعایت زنجیرهٔ سرما به همراه فرم ارسال نمونه به آزمایشگاه، انتقال یابند.
- تذکر ۶: در صورت استفاده از واکسن کاریر، آیس‌بگ باید در کف و همچنین در دیواره‌ها قرار گیرد و نمونه در مرکز ظرف جداسازی شود و یک آیس‌بگ نیز در بالای آن قرار گیرد.

۳,۴,۲ نمونه ادرار

روش نمونه برداری با استفاده از ظروف نمونه برداری تجاری (ویروکالت Virocult):

روش کار:

- ۲۰ تا ۵۰ سی سی ادرار (ترجیحا" ادرار اول صبح) در ظرف استریل گرفته شود و بلافاصله با رعایت زنجیره سرما (۴-۸ درجه سانتیگراد) به آزمایشگاه ارسال گردد.
- در آزمایشگاه لوله حاوی نمونه را در سانتریفوژ یخچال دار (۴-۸ درجه سانتیگراد) با دور ۱۵۰۰rpm یا ۵۰۰xg به مدت ۵ تا ۱۰ دقیقه، سانتریفوژ نمایید.
- مایع رویی را دور بریزید.

رسوب حاصل را:

الف- رسوب حاصل را مستقیم با استفاده از سواب موجود در ویروکالت به ویروکالت منتقل کرده و در آن را محکم ببندید و یا

ب- رسوب حاصل را در ۰/۵ الی ۱ میلی لیتر محیط ترانسپورت به صورت تعلیق در آورید. محلول فوق را به ویروکالت منتقل کرده و درب آن را محکم ببندید.

با هماهنگی کارشناس مسئول بیماریها، طی مدت ۴۸ ساعت در شرایط ۲-۸ درجه به آزمایشگاه ملی ارسال نمایید.

۳,۴,۳ نمونه گلو:

روش کار:

الف) روش غرغره کردن:

دو میلی لیتر محیط مخصوص انتقال (نمونه ویروس)، غرغره شود.

محیط غرغره شده را درون لیوان یک بار مصرف بریزید.

محیط غرغره شده را در داخل لیوان به لوله استریل در پیچ دار منتقل کنید. سر لوله را ببندید. (این نمونه باید با هماهنگی کارشناس مسئول بیماریها و حداکثر طی ۴۸ ساعت در شرایط سرد به آزمایشگاه ملی ارسال گردد.

ب) روش سواب:

در موارد که امکان غرغره کردن نباشد (مانند کودکان)، از سواب استریل برای نمونه گیری استفاده شود.

سواب را چندین بار بر روی انتهای حلق (نازوفارنکس) بکشید بطوریکه سلولهای اپیتلیال کنده شده به آن بچسبند.

سواب را در ویروکالت قرار داده و درب آن را محکم ببندید.

با هماهنگی کارشناس مسئول بیماریها، نمونه را در دمای مناسب (۸-۴ درجه سانتیگراد) و در اسرع وقت (طی ۴۸ ساعت)، به آزمایشگاه ملی ارسال نمائید.

توجه :

محیط مخصوص انتقال نمونه با هماهنگی آزمایشگاه ملی سرخک در اختیار دانشگاه ها قرار خواهد گرفت. لازم است با هر نمونه، یک فرم ارسال نمونه تکمیل و ارسال گردد.

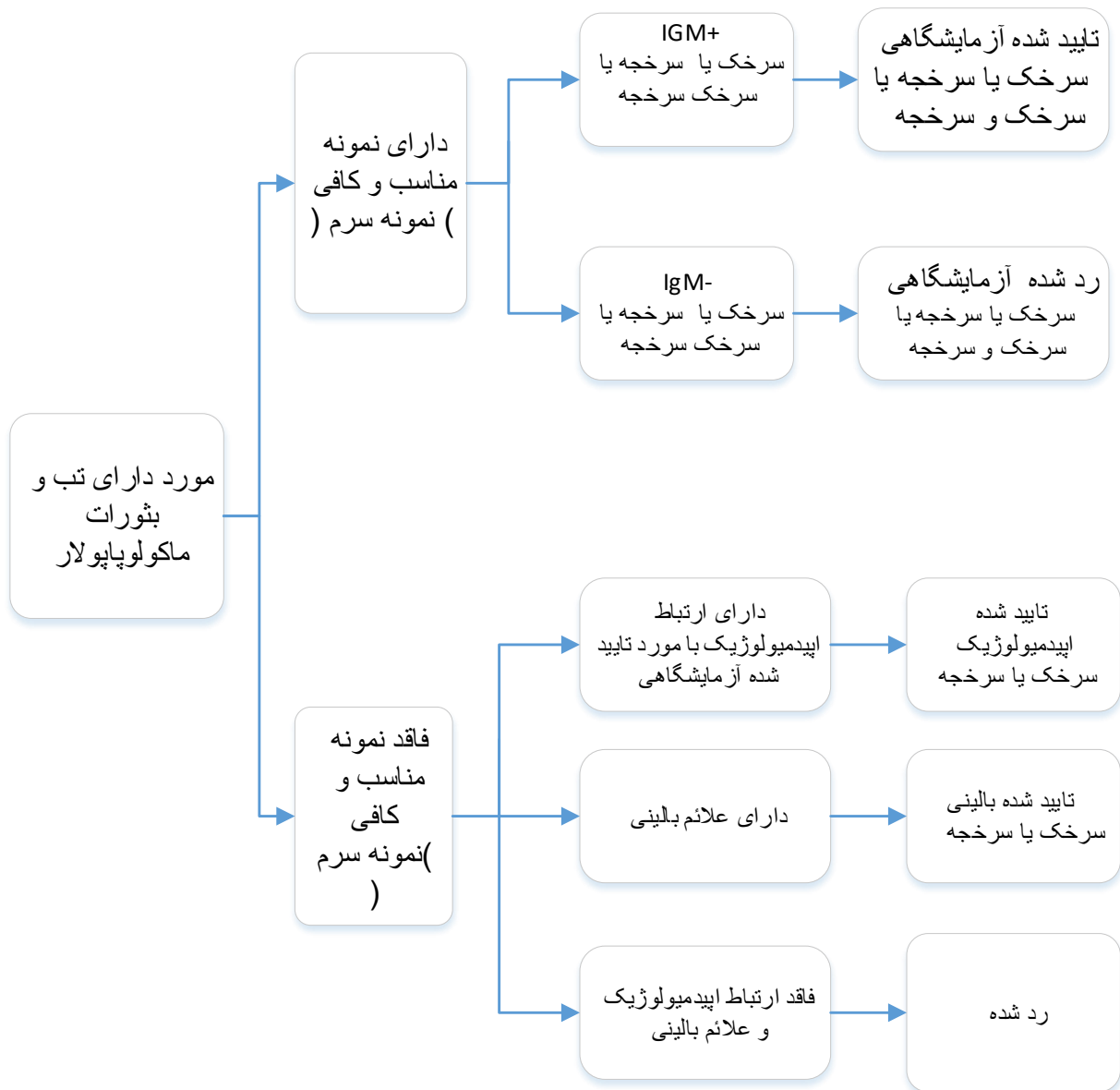
**آزمایشگاه ملی سرخک، موظف است نتیجه آزمایش سرولوژیک را حداکثر در مدت ۴ روز به صورت تلفنی فوری (و کتبی) به مرکز مدیریت بیماریها و محل ارسال نمونه، اعلام نماید.

**آزمایشگاه ملی سرخک، موظف است نمونه‌های غیرقابل قبول را حداکثر ظرف ۲۴ ساعت پس از وصول نمونه به صورت تلفنی فوری (و مکتوب نمودن) به مرکز مدیریت بیماریها اعلام نماید تا اقدام لازم به منظور نمونه برداری مجدد به عمل آید.

آدرس آزمایشگاه ملی سرخک: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران- دانشکده بهداشت - بخش ویروس شناسی- آزمایشگاه ملی سرخک - تلفن ۰۲۱-۸۸۹۶۲۳۴۳

توجه: در صورت داشتن هر گونه سؤال در خصوص آزمایشگاه و نمونه برداری مقتضی است با آزمایشگاه ملی سرخک هماهنگی لازم به عمل آید.

طبقه بندی یا الگوریتم آزمایشگاهی



Source: Confirmation of Measles/Rubella :Specimen Collection and Transport (Dr Hinda Ahmad/VPI/CDC/EMRO2013)

۴. درمان و جداسازی بیمار:

در حال حاضر درمان خاصی جهت بیماری سرخک یا سرخجه وجود ندارد. تجویز ویتامین A به کودکانی که بیماری سرخک دارند در کاهش شدت بیماری و میزان کشندگی بیماری موثر بوده است و WHO توصیه می کند که ویتامین A به همه کودکان دارای بیماری سرخک حاد داده شود. یک دوز (۵۰۰۰۰ واحد برای کودکان کمتر از ۶

ماهه، ۱۰۰۰۰۰ واحد برای کودکان ۶-۱۱ ماهه و ۲۰۰۰۰۰ واحد برای کودکان بزرگتر از ۱۲ ماهه) باید در روزی که بیماری سرخک تشخیص داده می شود تجویز گردد و یک دوز دیگر در روز دوم داده شود. در صورت وجود علائم کمبود نقص ویتامین آ دوز سوم بعد از ۴ تا ۶ هفته بعد نیز توصیه می شود.

جدول دوز پیشنهادی ویتامین A جهت درمان سرخک		
روز دوم	بلافاصله در هنگام تشخیص	گروه سنی
۵۰،۰۰۰ واحد	۵۰،۰۰۰ واحد	نوزادان کمتر از ۶ ماه
۱۰۰،۰۰۰ واحد	۱۰۰،۰۰۰ واحد	نوزادان ۶-۱۱ ماه
۲۰۰،۰۰۰ واحد	۲۰۰،۰۰۰ واحد	کودکان ۱۲ ماه و بیشتر

۴,۱ دوره قابلیت سرایت بیماری :

این مسئله از دیدگاه برنامه مراقبت، فوق العاده با ارزش است. افراد مبتلا به بیماری سرخک از چهار روز قبل از شروع بثورات (راش جلدی) تا ۴ روز بعد از آن آلوده کننده می باشد. بیماران مبتلا به سرخجه از ۷ روز قبل از بروز بثورات تا ۵ روز بعد از آن آلوده کننده هستند.

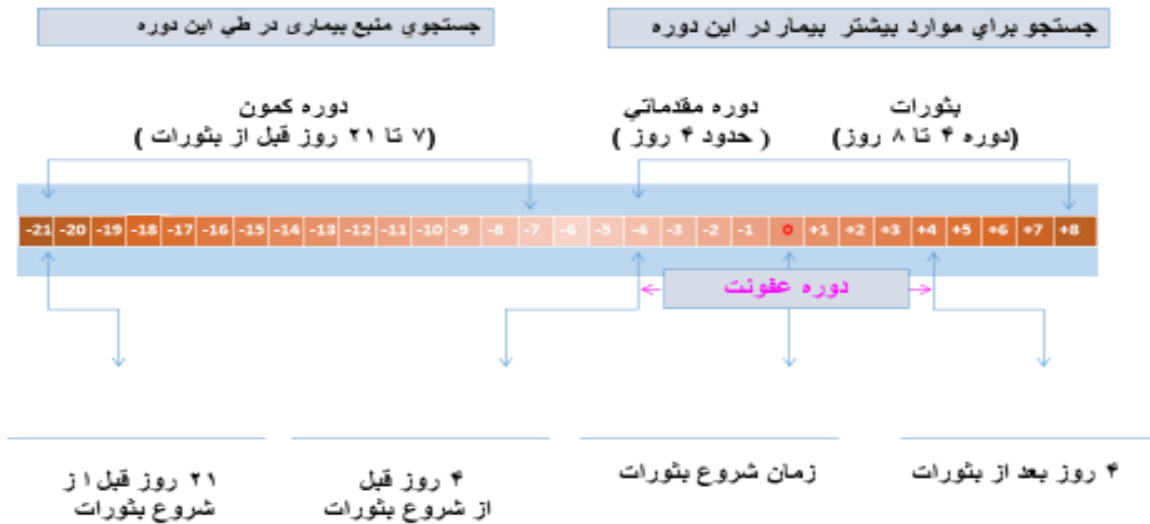
۴,۲ جداسازی :

بیماران در طی دوره سرایت باید در منزل استراحت داشته باشند و در صورت نیاز به خروج از منزل از ماسک تنفسی (ماسک جراحی) استفاده نمایند. شستن دستها و استفاده از دستمال یکبار مصرف در حین سرفه یا عطسه و همچنین دفع صحیح آن باید به بیمار و اطرافیان آموزش داده شود. در طی این مدت بیماران نباید با افراد حساس فامیل (نوزادان و افراد غیرواکسینه) در تماس باشند و فقط افراد واکسینه اجازه ملاقات با بیمار را دارند.

بیماران فقط در موارد ضروری باید در بیمارستان بستری شوند زیرا خطر بالای انتقال داخل بیمارستانی وجود دارد. در بیمارستان از مرحله آبریزش بینی و قبل از ظهور تب تا حداقل ۴ روز بعد از بروز بثورات (راشهای پوستی، خطر انتشار ویروس به سایر بیماران بستری و در معرض خطر، وجود دارد) برای سرخجه - بین هفت روز قبل و پنج روز پس از بروز بثورات و درمورد مبتلایان به اختلالات ایمنی، این احتمال تا پایان دوره بیماری وجود دارد. در مراکز بهداشتی درمانی و بیمارستان باید اقدامات احتیاطی تنفسی (air borne) و اقدامات احتیاطی استاندارد رعایت گردد. بیماران باید در یک اتاق ایزوله بستری شده و اتاق دارای فشار هوای منفی باشد و در ورودی

اتاق بسته بوده و افراد حساس اجازه ورود به اتاق را نداشته باشند. در صورت نیاز در هنگام جابجایی، بیمار باید از ماسک جراحی استفاده کند.

مراحل تماس



۵. نظام مراقبت

۵,۱ تعریف مراقبت بیماری :

"جمع آوری منظم و مستمر داده های یک واقعه بهداشتی، جمع بندی و آنالیز داده ها، تحلیل اطلاعات و انتشار آنها" داشتن یک سیستم مراقبت با کیفیت بالا در پایش پیشرفت و موفقیت دستیابی اهداف کنترل، حذف و ریشه کنی ضروری است. حتی بعد از دستیابی به اهداف، سیستم مراقبت مناسب بایستی برقرار باشد و با استفاده از پایش شاخصها در کنترل کیفیت خدمات و ارائه پس خوراند به دیگر سطوح و پرسنل اجرایی محلی در بهینه کردن هرچه بیشتر شاخص ها تلاش شود .

۵,۲ انواع نظام مراقبت :

مراقبت غیر فعال یا پاسیو، مراقبت فعال یا اکتیو و مراقبت سندرمیک

مراقبت غیر فعال:

برقراری ارتباط منظم و مستمر (مثلاً روزانه یا هفتگی یا ماهانه) با بیمارستانها، مطب پزشکان، کلینیک ها، مدارس، آزمایشگاه ها و مراکز بهداشتی برای بدست آوردن گزارش از افراد مبتلا به تب و بثورات یا سایر علائم روش غیر فعال است. مراقبت غیرفعال موثر است زیرا یک شبکه گسترده ایجاد می کند و می تواند به راحتی در جریان داده ها قرار گرفت. برای فعالیتهای نظارتی معمول مفید است. با این حال، ممکن است منجر به گزارش کم و داده های ناقص شود.

مراقبت فعال :

باید از مراقبت فعال برای بررسی بیماریهای با خطر بالا برای سلامت مردم استفاده شود، اما منابع زیادی نیز مصرف می کند. اطلاعات جمع آوری شده از طریق مراقبت فعال عموماً اطلاعات دقیق تر و کامل تری از مراقبت غیرفعال ارائه می دهد. مراقبت فعال در بیمارستان ها و مراکز درمانی (دولتی و خصوصی) باید شامل بازنگری دفترچه های ثبت نام بیماران سرپایی برای تشخیص و مشاوره با کارکنان بهداشت برای شناسایی موارد تب و بثورات ماکولوپاپولار باشد. دلیل آن این است که بهداشت عمومی می خواهد هر مورد احتمالی را تشخیص دهد و از تعریف مورد حساس استفاده می کند، در حالی که پزشکان اغلب تشخیص متفاوت را بر اساس معیارهای خاص بالینی تنظیم می کنند. در طی طغیان میتوان با رفتن خانه به خانه و پرسیدن علائم و انجام آزمایش، جستجوی فعال انجام شود.

مراقبت سندرومیک :

مراقبت سندرومیک با ردیابی علائم بیماران در بخش های مختلف (مانند اورژانس، آزمایشگاه و...) قبل از تایید تشخیص سیستم را به موقع برای درک و نظارت بر رویدادهای بهداشتی آگاه می سازد. داده های مراقبت سندرومیک به عنوان یک سیستم هشداردهنده برای نگرانی های بهداشت عمومی مانند طغیان سرخک می تواند عمل کند.

نظام مراقبت تب و بثورات جلدی ماکولوپاپولار متمرکز است بر :

۱- کشف سریع تمامی موارد تب و بثورات جلدی ماکولوپاپولار

۲- اثبات آزمایشگاهی موارد شناسایی شده

۳- شناخت منبع موارد تایید شده

اجرای عملیات مراقبت شامل مراحل ذیل است :

- شناسایی مورد

- گزارش دهی مورد

- بررسی بالینی و آزمایشگاهی مورد (جهت تایید تشخیص)

- بررسی اپیدمیولوژیک

- طبقه بندی مورد

- آنالیز داده ها

- تحلیل

- انتشار اطلاعات

- استفاده از اطلاعات برای تصمیم گیری

برای اجرای بهتر و یکپارچه مراحل عملیات مراقبت لازم است هر یک از مراحل عملیات تعریف مشخصی داشته باشد و با شاخص مربوطه مورد پایش و ارزشیابی قرار بگیرد.

۵,۳ تعریف مورد مشکوک سرخک یا سرخجه:

" هر مورد با تب و بثورات جلدی ماکولوپاپولر " باید در نظام مراقبت حذف بیماریهای سرخک و سرخجه گزارش فوری به مسئولین بهداشتی شود. هدف از این کار بررسی فوری و کامل مورد از نظر تایید و یا رد بیماری، پیگیری منبع ابتلا، یافتن سایر مبتلایان احتمالی، رهگیری موارد تماس و قطع زنجیره انتقال بیماری است.

۵,۴ اقدامات در صورت گزارش یک مورد تب و بثورات جلدی

۱. لکه یا لکه های کوچک و همسطح غیر هم رنگ با پوست، ماکول و لکه یا لکه های کوچک و برجسته غیر هم رنگ با پوست پاپول نامیده می شوند.
۲. در عرض حداکثر ۴۸ ساعت از زمان شناسایی مورد (طبق تعریف مورد) بررسی بالینی توسط پزشک تیم بررسی لازم است صورت گیرد و گرفتن شرح حال بیمار طبق اطلاعات خواسته شده در فرم های مربوطه (لیست خطی و بررسی اپیدمیولوژیک) و بررسی مسیررفت و آمدهای بیمار در طی ۷ روز تا یکماه قبل از زمان بروز بثورات و تا ۸ روز بعد بروز بثورات و شناسایی افرادی که با وی در این مدت تماس داشتند (در شناسایی منبع بیماری و موارد احتمالی بیماران جدید کمک کننده است).
۳. تهیه نمونه های آزمایشگاهی (سه نمونه شامل نمونه خون جهت تهیه نمونه سرم - نمونه گلو و نمونه ادرار) توسط پرسنل آزمایشگاه در تیم و یا ارجاع بیمار به آزمایشگاه جهت تایید بیماری و تشخیص ژنوتایپ ویروس لازم است جمع آوری شوند .

۵,۵ طبقه بندی موارد تب و بثورات جلدی

مورد تایید شده آزمایشگاهی

مورد تایید شده اپیدمیولوژیک

مورد تایید شده بالینی

مورد رد شده

مورد ناشی از واکسن

تعاریف:

تایید شده آزمایشگاهی:

موردی که با تعریف بالینی مطابقت دارد و به وسیله آزمایشگاه از نظر IgM سرخک / سرخجه مورد تایید قرار گرفته است .

تایید شده اپیدمیولوژیک:

موردی که با تعریف بالینی مطابقت دارد و از نظر اپیدمیولوژیک با مورد تایید شده آزمایشگاهی ارتباط داشته باشد، ولی به دلایلی امکان تهیه نمونه نداشته است .

تایید شده بالینی :

موردی که با تعریف بالینی مطابقت دارد ولی به دلیل کافی نبودن نمونه ویا عدم موفقیت در تهیه نمونه سرم امکان تایید آزمایشگاهی آن وجود ندارد و مرتبط اپیدمیولوژیک نیز نباشد.

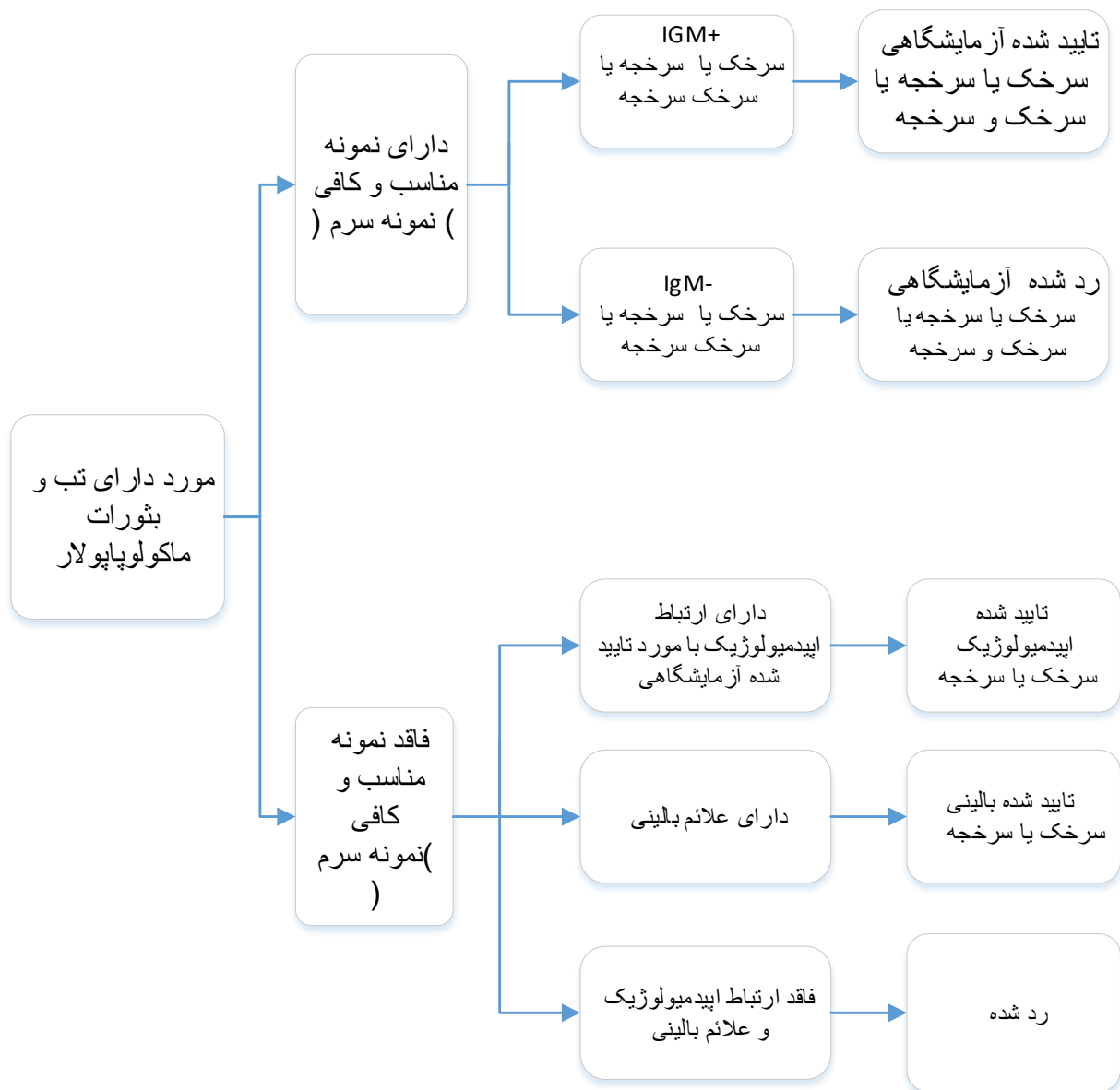
مورد رد شده :

مورد مشکوکی که پاسخ نمونه سرمی منفی گزارش شده و یا با تعریف بالینی و اپیدمیولوژیک مطابقت نداشته باشد.

مورد سرخک ناشی از واکسن :

بیمار بثورات دارد، با تب یا بدون تب، علایم تنفسی ندارد، بثورات طی ۷ تا ۱۴ روز بعد از واکسیناسیون بروز کرده است و نتیجه آزمایش سرولوژی آن IgM مثبت است (نمونه طی ۸ تا ۵۶ روز بعد از واکسیناسیون جمع آوری شده باشد)، در بررسی محیط مورد اولیه یا ثانویه شناسایی نشده و بررسی محیط و آزمایشگاه در شناسایی سایر علت ها موفق نبوده باشد.

الگوریتم آزمایشگاه :



۵,۶ شاخص های نظام مراقبت تب و بثورات جلدی

هدف	نشانگر	شاخص
≥4	گزارش موارد غیر سرخکی غیر سرخچه (تب و بثورات ماکولوپاپولار در) در سطح کشور در یکصد هزار جمعیت در سال	حساسیت نظام مراقبت

≥95%	نسبت واحدهای گزارش دهنده تحت کشوری(دانشگاهی) موارد غیر سرخکی و غیر سرخجه ای (تب و بثورات ماکولوپاپولار رد شده) با حداقل ۴ مورد در یکصد هزار نفر در جمعیت	گزارش گیری دانشگاهی
≥95%	نسبت واحدهای گزارش دهنده تحت (شهرستانی) موارد غیر سرخکی و غیر سرخجه ای(تب و بثورات ماکولوپاپولار رد شده) با حداقل ۳ مورد در یکصد هزار نفر در جمعیت	گزارش گیری شهرستانی
≥95%	نسبت همه موارد مشکوک سرخک / سرخجه (همه موارد تب و بثورات ماکولوپاپولار) که در طی ۴۸ ساعت از گزارش دهی بررسی شده باشند .	بررسی مورد
≥95%	نسبت همه موارد تب و بثورات ماکولوپاپولار که طی حداکثر ۴۸ ساعت از گزارش دهی بررسی شده اند و حداقل اطلاعات شامل: نام شهرستان - تاریخ بروزبثورات - وضعیت واکسیناسیون - تاریخ جمع آوری نمونه - تاریخچه مسافرت - تاریخ شناسایی مورد - تاریخ بررسی مورد - تاریخ آخرین نوبت واکسیناسیون با واکسن حاوی سرخک / سرخجه) را داشته باشند .	بررسی کامل مورد
≥95%	نسبت نمونه های مناسب دریافت شده توسط آزمایشگاه طی ۵ روز از جمع آوری نمونه	حمل به موقع نمونه ها
≥95%	نسبت موارد تب و بثورات جلدی ماکولوپاپولر که دارای نمونه کافی جمع آوری شده جهت تشخیص عفونت حاد سرخک / سرخجه در آزمایشگاه هستند.	جمع آوری نمونه آزمایشگاهی
≥95%	نسبت گزارش اعلام نتایج سرولوژی توسط آزمایشگاه طی ۴ روز از دریافت نمونه	گزارش دهی به موقع نتایج آزمایش توسط آزمایشگاه

≥80%	نسبت زنجیره های انتقال تایید شده آزمایشگاهی با نمونه مناسب برای تعیین ویروس های سرخک یا سرخجه توسط یک آزمایشگاه معتبر (نسبت طغیان هاییکه ویروس سرخک در آنها جدا شده باشد)	جداسازی ویروس
≥95%	نسبت به هنگام بودن گزارش موارد (گزارش تلفنی موارد یا ثبت آن در پورتال در کمتر از ۴۸ ساعت) به کل موارد گزارش شده	به هنگام بودن اطلاعات
≥۹0%	درصد موارد تایید شده که بر حسب منبع ابتلا طبقه بندی شده اند به موارد بومی، وارده و یا مرتبط با وارده	شناسایی منبع ابتلا
≥95%	نسبت واحد های گزارش دهی مراقبت تب و بثورات (سرخک/سرخجه) به سطح ملی (کامل بودن گزارش دهی)	کامل بودن گزارشات
≥2	میزان گزارش مورد مشکوک به سندروم سرخجه مادرزادی به ازای ۱۰۰۰۰ تولد زنده در یک سال	شاخص گزارش دهی سندرم سرخجه مادرزادی
≥95%	نسبت موارد مشکوک سندرم سرخجه مادرزادی با اطلاعات کلیدی کامل شده	بررسی کامل CRS

۵,۷ تعریف اصطلاحات :

ریشه کنی سرخک و سرخجه	قطع انتقال جهانی سرخک و سرخجه در حضور نظام مراقبتی که صحت اجرای آن تصدیق شده است .
حذف سرخک	عدم انتقال ویروس سرخک در یک محدوده جغرافیایی مشخص شده (مثل منطقه یا کشور) در طول ۱۲ ماه و بیشتر در حضور نظام مراقبت مناسب
حذف سرخجه	عدم انتقال سرخجه در یک محدوده جغرافیایی مشخص شده (مثل منطقه یا کشور) در طول ۱۲ ماه و بیشتر در حضور نظام مراقبت مناسب

انتقال بومی سرخک	حضور مداوم انتقال یک ویروس بومی یا ویروس وارده سرخک برای ۱۲ ماه و بیشتر در یک منطقه جغرافیایی مشخص شده
مورد بومی سرخجه	حضور مداوم انتقال یک ویروس بومی یا ویروس وارده سرخجه برای ۱۲ ماه و بیشتر در یک منطقه جغرافیایی مشخص شده
استقرار مجدد انتقال بومی	وجود مدارک اپیدمیولوژیک و آزمایشگاهی مبنی بر اینکه یک گونه ویروس وارده، به شکل مستمر در طی ۱۲ ماه و بیشتر در یک منطقه جغرافیایی مشخص (منطقه یا کشور) چرخش داشته است.
طغیان سرخک یا سرخجه در مرحله حذف	یک مورد تایید شده آزمایشگاهی سرخک یا سرخجه
مورد مشکوک	موردی که پرسنل بهداشتی در او به عفونت سرخک یا سرخجه مشکوک شود یا موردی که دارای تب و بثورات ماکولوپاپولار (نه وزیکولار) باشد
مورد تایید شده آزمایشگاهی	مورد مشکوک به سرخک یا سرخجه ای که توسط آزمایش اختصاصی آزمایشگاهی تایید شده باشد
مورد تایید شده اپیدمیولوژیک	مورد مشکوک سرخک یا سرخجه که توسط آزمایشگاه تایید نشده است ولی از نظر جغرافیایی و زمانی در ۷ تا ۲۱ روز قبل (برای سرخک و ۱۲ تا ۲۳ برای سرخجه) با مورد سرخک تایید شده آزمایشگاهی در ارتباط بوده است و در زنجیره انتقال آن قرار دارد .
مورد تایید شده بالینی سرخک	مورد با تب و بثورات ماکولوپاپولار (نه وزیکولار) با یکی از علائم سرفه، آبریزش بینی یا ورم ملتحمه چشم که نمونه آزمایشگاهی مناسب از آن تهیه نشده است و در ارتباط اپیدمیولوژیک با مورد تایید شده آزمایشگاهی سرخک یا سایر موارد بیماریهای واگیر قرار نداشته است.
مورد بالینی سرخجه	موردی با تب و بثورات ماکولوپاپولار (نه وزیکولار) و یکی از علائم درد یا تورم مفاصل یا ورم غدد لنفاوی که نمونه بالینی از آن تهیه نشده و با مورد تایید شده آزمایشگاهی سرخجه یا سایر بیماریهای قابل انتقال در ارتباط نبوده باشد .

<p>یک مورد رد شده از نظر سرخک یا سرخجه موردی است که : الف - نتیجه تست آزمایشگاهی منفی از آزمایشگاه معتبر داشته یا ب- قابل تایید اپیدمیولوژیک یا بالینی نباشد.</p>	<p>مورد رد شده</p>
<p>موردی که شامل همه موارد باشد :</p> <p>۱- دارای بثورات جلدی با یا بدون تب باشد و سایر علائم مرتبط با بثورات را مثل سرفه نداشته باشد .</p> <p>۲- بثورات ۷ تا ۱۴ روز بعد از واکسیناسیون با واکسن حاوی سرخک شروع شده باشد.</p> <p>۳- نمونه خون تهیه شده که از نظر gM اسرخک ، مثبت شده است در عرض ۸ تا ۵۶ بعد از واکسیناسیون جمع آوری شده باشد.</p> <p>۴- در بررسی های منطقه مدارکی دال بر بیماری و یا وجود مورد دیگر بیماری مشاهده نشده باشد .</p> <p>۵- بررسی های آزمایشگاهی قادر به تشخیص دیگر عوامل مرتبط نباشند.</p>	<p>مورد واکسینال بیماری سرخک</p>
<p>موردی از سرخک یا سرخجه که مدارک اپیدمیولوژی یا ویروس شناسی یا هر دو دلالت بر این دارد که ۷ تا ۲۱ روز قبل از بروز بثورات (۱۲ تا ۲۳ روز در مورد سرخجه) خارج از منطقه یا کشور بوده است .</p>	<p>مورد وارده سرخک یا سرخجه</p>
<p>موردیکه بدنبال انتقال محلی از یک بیمار تایید شده وارده، رخ داده است توجه : اگر انتقال سرخک یا سرخجه از مورد مرتبط با وارده برای ۱۲ ماه و بیشتر ادامه یابد، مورد بعنوان مورد بومی تلقی خواهد شد</p>	<p>مورد مرتبط با وارده</p>
<p>مورد تایید شده که شواهد ویروس شناسی یا اپیدمیولوژی نتواند منشأ آن را شناسایی نماید (نتواند ارتباط آن را با مورد وارده یا بومی تایید کند).</p>	<p>منبع نامشخص</p>

۵,۸ بررسی طغیان

از آنجا که سرخک یا سرخجه علائم مشترک زیادی با یکدیگر و یا با سایر بیماری های دارای بثورات جلدی ماکولوپاپولار دارند، بنابراین همه موارد دارای تب و بثورات جلدی ماکولوپاپولار، به ویژه در کشورهای با هدف حذف موارد بومی، باید توسط آزمایشگاه تأیید شوند. تأیید آزمایشگاهی موارد یا داشتن ارتباط اپیدمیولوژیک با یک مورد تایید شده آزمایشگاهی باید بررسی شود. معمولاً مواردی که در طی ۷ تا ۲۱ روز قبل از بروز بثورات با مورد تایید شده آزمایشگاهی سرخک در

تماس بوده اند (برای سرخجه ۱۲ تا ۲۳ روز قبل از بروز بثورات) در صورت تایید شواهد ارتباط اپیدمیولوژیک و یا ارتباط ویروسی بین دو یا چند مورد تایید شده آزمایشگاهی، طغیان تایید می شود. نکته مهمی که در شرایط حذف بیماری باید مورد توجه قرار بگیرد این است که هر یک مورد تایید شده سرخک یا سرخجه به معنی طغیان بیماری تلقی شده و تمام اقدامات کنترل طغیان باید به سرعت اعمال شود.

هر چه پوشش واکسیناسیون در منطقه بهتر باشد و قدرت نظام مراقبت در شناسایی سریع اولین موارد بیماری بالا باشد انتشار بیماری با دشواری بیشتری همراه خواهد بود. با توجه به شیوع بیماری سرخک و یا سرخجه در کشورهای منطقه، ورود موارد وارده این بیماریها بسیار محتمل است لذا ضرورت دارد که حداکثر پوشش واکسیناسیون جاری و نظام مراقبت استاندارد بیماری تا سالیان طولانی برقرار باشند. طبیعتاً تفاوت بسیار زیادی بین وجود طغیان های پراکنده و محدود با تعداد مبتلای کمتر از ۵ بیمار با طغیان های بزرگ با تعداد مبتلایان بیش از ۱۰ نفر و درگیر شدن بیش از ۲ شهرستان و تداوم بیش از یک ماه وجود دارد. تداوم طغیان و وسعت آن نشاندهنده ضعف پوشش واکسیناسیون در منطقه و ضعف عملکرد نظام مراقبت در شناسایی سریع بیماران و موارد تماس آنان است.

نکته بسیار مهم در بررسی هر مورد قطعی بیماری، شناسایی منبع و منشأ ابتلا است که باید با بررسی دقیق و پرسشگری با حوصله انجام شود. در صورتیکه نتوان منبع ابتلای بیمار را شناسایی کرد، بیمار بعنوان با منبع نامشخص طبقه بندی خواهد شد. چنانچه درصد موارد با منبع نامشخص بیش از ۱۰ درصد کل مبتلایان شود بعنوان ضعف عملکرد نظام مراقبت تلقی می شود.

علاوه بر جمع آوری نمونه برای تشخیص آنتی بادی Igm (نمونه خون یا بزاق) و تأیید آزمایشگاهی باید نمونه هایی برای شناسایی سویه ویروس (نمونه گلو و ادرار) جمع آوری گردد تا امکان شناسایی سویه درگیر و منشأ آن (بومی یا وارده) فراهم شود. هنگامی که طغیان تأیید شد، موارد بعدی را می توان اساساً بر اساس ارتباط اپیدمیولوژیک با یک مورد آزمایشگاهی تأیید کرد. با این حال در زنان باردار، تأیید آزمایشگاهی برای همه موارد باید بررسی شود.

به طور معمول در کشورهاییکه در مرحله حذف قرار ندارند، ۱۰-۵ مورد اول بیماری باید مورد بررسی آزمایشگاهی قرار گیرد تا علت طغیان تأیید شود. اگر شیوع ادامه یابد، برای تأیید اینکه بیماری مورد نظر هنوز سرخک یا سرخجه است و برای نظارت بر ژنوتیپ ویروس درگیر باید هر ۲-۳ ماه، ۱۰-۵ مورد دیگر آزمایش شود.

در برنامه مراقبت بیماریهای تب و بثورات جلدی ماکولوپاپولر ایران با توجه به اینکه به هدف حذف سرخک و سرخجه دست یافته ایم ضرورت دارد تا نظام مراقبت بیماری حساسیت بالا را داشته باشد لذا از همه موارد تب و بثورات جلدی ماکولوپاپولر سه نمونه خون (سرم) / بزاق، ادرار و گلو تهیه می شود و نمونه ها طبق شرایط استاندارد به آزمایشگاه کشوری ارسال و مورد بررسی قرار می گیرند. بدلیل کثرت ورود ویروس های جدید از مرزهای کشور، ضرورت دارد تا بتوانیم سویه های ویروس های وارده را شناسایی نماییم لذا حتی در شرایط طغیان توصیه به تهیه نمونه های سرمی و ویروژیک از همه بیماران می شود.

بررسی فوری (حداکثر ۴۸ ساعت) هر مورد تب و بثورات جلدی باید انجام شود و شامل جمع آوری اطلاعات دموگرافیک، اپیدمیولوژیک، ایمن سازی و بالینی بیمار است. جزئیات اطلاعاتی که باید جمع آوری شود در فرم بررسی اپیدمیولوژیک موارد تب و بثورات ماکولوپاپولر (پیوست شماره ۲) موجود است. افرادی که در طی دوره سرایت پذیری با بیمار سرخک یا سرخچه در تماس بوده اند، باید به طور مناسب، پروفیلاکسی (واکسیناسیون یا ایمونوگلوبولین) شوند. وضعیت حاملگی باید برای هر مورد مشخص شود و از طریق تماس و بررسی لازم پیگیری مناسب زنان باردار در معرض سرخچه انجام شود.

در شرایط طغیان، در میان افراد واکسینه شده اخیر ممکن است مواردی قبل از واکسیناسیون یا اندکی پس از واکسیناسیون آلوده شده باشند. بروز علایم در افراد واکسینه شده طی ۷ تا ۱۴ روز پس از واکسیناسیون رخ میدهد این موارد نیاز به بررسی داشته و در صورت امکان، باید نمونه هایی برای جداسازی ویروس و مشخص شدن اینکه آیا بثورات مربوط به ویروس واکسن است یا ویروس وحشی تهیه گردد. موارد مرتبط با واکسن بررسی بیشتری را نمی خواهند و باید کنار گذاشته شوند.

تجزیه و تحلیل داده های مبتلایان در سطوح بالاتر این امکان را می دهد تا فعالیت های پاسخ به طغیان، به ویژه واکسیناسیون، هدایت شده و کمک می کند تا پاسخ را روی گروه های نیازمندتر متمرکز کنید. برای به حداکثر رساندن تأثیر و به حداقل رساندن تأخیر، تجزیه و تحلیل باید نه تنها در سطح ملی، بلکه در سطح شهرستان و استان نیز انجام شود. تجزیه و تحلیل اساسی باید موارد را بر اساس شخص، مکان و زمان توصیف کند و شامل توزیع و بروز مورد در طول زمان (به عنوان مثال هفتگی) و بر اساس گروه سنی، جنس، وضعیت ایمن سازی و منطقه جغرافیایی باشد. هرگونه اطلاعات اضافی برای کمک به شناسایی گروههایی که به شدت آسیب دیده اند و دلایل حساسیت آنها نیز باید بررسی و تجزیه و تحلیل شود.

۵,۱۰ فرم های گزارش دهی

جهت جمع آوری اطلاعات در مسیر بررسی موارد از فرمهای لیست خطی (پیوست شماره ۱)، فرم بررسی اپیدمیولوژیک موارد، فرم ارسال نمونه (پیوست شماره ۳) و در مواقع طغیان علاوه بر فرم های مذکور از فرم لیست خطی طغیان (پیوست شماره ۴) استفاده میگردد.

از لیست خطی در گزارش اولیه مورد (تلفنی) استفاده می شود و از فرم بررسی اپیدمیولوژیک موارد در بررسی مورد توسط تیم بررسی استفاده و اطلاعات کامل تری از مورد جمع آوری می گردد.

همراه نمونه های تهیه شده از مورد، فرم ارسال نمونه به آزمایشگاه نیز کامل و ارسال میگردد. جهت محاسبه شاخصها و ارزیابی و ارزشیابی برنامه، تکمیل این فرم ها و ثبت آنها در سامانه های الکترونیک ضروری است.

۶. پاسخ به طغیان

انجام واکسیناسیون در زمان طغیان بیماری سرخک و سرخجه با هدف کاهش تعداد مبتلایان و مدت زمان طغیان و کمک به قطع انتقال با بالابردن ایمنی جامعه انجام می شود.

برای تصمیم گیری در مورد نیاز گروه های هدف و مناسب ترین استراتژی ها برای پاسخگویی به شیوع بیماری لازم است نتایج ارزیابی خطر از طغیان بیماری، منابع مالی و انسانی، در دسترس بودن واکسن و چارچوب نظارتی و نگرش نسبت به واکسیناسیون و بیماری در گروه های هدف و کارکنان بهداشتی در نظر گرفته شود.

برای تعیین مناسب ترین نوع پاسخ واکسیناسیون مهم است که خطر میزان شیوع طغیان در ابتدا ارزیابی شود می توان این ارزیابی را از طریق ارزیابی اپیدمیولوژیک طغیان شامل تعیین سن مبتلایان، جنس آنها، وضعیت ایمنی مبتلایان، منطقه تحت طغیان و غیره با در نظر گرفتن حساسیت کل جامعه با استفاده از داده های قبلی برنامه ایمن سازی (پوشش روتین و پوشش واکسیناسیون تکمیلی SIA)، انجام داد.

واکسیناسیون موارد تماس حساس، حداقل مداخله ضروری برای محدود کردن چرخش ویروس است و معمولاً این اقدام در مناطق با پوشش بالای برنامه واکسیناسیون جاری و یا واکسیناسیون تکمیلی انجام می شود تا سریعاً زنجیره انتقال قطع شود.

وقتی تصمیم به انجام واکسیناسیون موارد تماس حساس، گرفته می شود مراقبت قوی و توانایی پیگیری موارد تماس برای موفقیت ضروری است. در بیشتر مواقع پاسخ به طغیان فراتر از صرفاً ایمنسازی موارد حساس در تماس است.

برگزیدن روش ایمنسازی انتخابی یا غیر انتخابی باید متأثر از طغیان و یا جمعیت در معرض خطر باشد. ایمنسازی انتخابی افراد در معرض خطر، مستلزم ارزیابی ایمنی افراد است و گروه هدف بر اساس بیماری یا سابقه واکسیناسیون تعیین می شود. در دسترس بودن سابقه قابل اعتماد از ایمنسازی و سوابق پزشکی برای انجام واکسیناسیون انتخابی ضروری است لذا برای مناطق جغرافیایی وسیع یا جمعیت زیاد، بسیار پر هزینه و زمان بر است.

واکسیناسیون غیر انتخابی یا SIA به معنای ارائه دوز اضافی واکسن به همه صرف نظر از سابقه واکسیناسیون یا ابتلا است. این روش امکان ایمن سازی تعداد زیادی را فراهم میکند (بدون نیاز به بررسی سوابق واکسیناسیون فردی و تایید بیماری). SIA مدت و وسعت طغیان را کاهش می دهد. این استراتژی در صورتی که ارزیابی خطر نیاز به واکسیناسیون وسیع تر داشته باشد مثلاً در محیط مدارس یا خوابگاه دانشجویی و پادگان، و یا در صورت انتشار طغیان در سطح وسیع کاربرد دارد.

یکی از اجزای کلیدی پاسخ به طغیان، تقویت واکسیناسیون روتین است و طغیان ها فرصتی برای شناسایی نقاط ضعف برنامه های واکسیناسیون که به شیوع بیماری کمک کرده اند را فراهم می کنند.

۶,۱ پیگیری موارد تماس

منظور از ردیابی تماس، بررسی انتقال ثانویه بیماری در بین افراد در تماس نزدیک مانند اعضای خانواده یا افرادی که در مدت طولانی با همدیگر در ارتباط بوده اند مانند دانش آموزان در یک کلاس یا بیماران بستری در یک اتاق از بیمارستان و یا همکاران در محل کار و مسافران در یک پرواز و یا افراد در یک سالن انتظار و یا شرکت کنندگان در یک مهمانی و می باشد

موارد تایید شده و احتمالی بیماری باید از مدرسه و مهد کودک یا محل کار و از ارتباط با دیگران خارج شوند (در کل دوره عفونی بیماری) و توصیه می شود فقط پس از بهبودی کامل برگردند. گرچه افرادی که نقص ایمنی دارند ممکن است مدت طولانی تری عفونی باشند و همچنین تظاهرات بیماری در آنها بطور معمول ظاهر نشود در نتیجه مدت زمان جداسازی، با مشورت با پزشک مدیریت شود.

بهترین راه محافظت از افراد و حفظ دستاورد حذف سرخک یا سرخچه فراهم کردن پوشش واکسیناسیون در دو نوبت بالای ۹۵ درصد با واکسن MMR است

وظیفه دیگر نظام مراقبت پیگیری هر مورد گزارش شده از بیماری با هدف شناسایی سایر افرادی است که ممکن است در تماس با مورد گزارش شده قرار گرفته باشند جهت شناسایی زود هنگام زنجیره انتقال و اطلاع از کمک های مورد نیاز برای مداخلات فعال جهت جلوگیری از موج بعدی بیماری است .

دانشگاه ها باید زمینه مناسب را برای شناسایی زود هنگام و پاسخ به طغیان با هدف کلی ایجاد یک سیستم سریع پاسخگو برای تعیین منبع بیماری، شناسایی تماس های بیماران و شناسایی موارد دیگر از طریق بررسی اپیدمیولوژیک و جلوگیری از انتقال بیشتر با اجرای به موقع و اقدامات مناسب پاسخ در راستای راهکار اصلی کنترل شیوع سرخک و سرخچه و اطمینان از سطح بالای ایمنی در جمعیت آسیب دیده را فراهم کنند. پاسخ به طغیان سرخک و سرخچه باید شامل فعالیتهای اصلی زیر باشد:

جداسازی موارد ، مدیریت تماس ، فعالیت های واکسیناسیون در پاسخ به بروز بیماری ، حمایت و ارتباطات برای اطمینان از مشارکت موثر جامعه و آگاهی عمومی ، و شرح بروز و شیوع و آموخته ها. این فعالیت ها در زیر شرح داده شده است.

۶,۲ جداسازی موارد

برای به حداقل رساندن انتقال ویروس ، موارد مشکوک باید بلافاصله پس از شناسایی جدا شوند. جداسازی باید تا زمانی که انتقال سرخک و سرخچه از طریق آزمایشگاه منتفی نشده، یا برای چهار روز پس از شروع بثورات برای سرخک (پنج روز پس از شروع بثورات برای سرخچه) ادامه یابد. گرچه جداسازی و فاصله اجتماعی از اجزای مهم کنترل بروز بیماری

است، اما به خودی خود برای کنترل شیوع سرخک و سرخجه کافی نیست و باید در ترکیب با سایر اقدامات مانند ایمن سازی استفاده شود.

۶,۳ مدیریت افراد تماس یافته

افرادی که در طول دوره عفونی بیمار(برای سرخک - بین چهار روز قبل و چهار روز پس از بروز بثورات ؛ برای سرخجه - بین هفت روز قبل و پنج روز پس از بروز بثورات) با بیمار در تماس بوده اند باید شناسایی و پیگیری شوند. بررسی تماس باید شامل ارزیابی میزان حساسیت آنها به سرخک یا سرخجه و وضعیت کلی سلامت آنها ، از جمله وضعیت بارداری و عوامل خطر برای بیماری شدید باشد.

افرادی که سابقه ابتلا به سرخک یا سرخجه تایید شده آزمایشگاهی ندارند و بدون سوابق ایمن سازی و یا دریافت تعداد نوبت های مناسب واکسن حاوی سرخک و سرخجه هستند و یا فاقد شواهد ایمنی از نظر وجود آنتی بادی IgG سرخک یا سرخجه هستند باید مستعد در نظر گرفته شوند و برای آنها مداخلات کافی انجام شود.

افراد در معرض خطر ابتلا به بیماری سرخک شدید (به عنوان مثال کودکان زیر ۵ سال و بزرگسالان ؛ افرادی که در محیط های شلوغ زندگی می کنند ؛ افراد دارای بیماریها نقص سیستم ایمنی و یا سوء تغذیه و یا کمبود ویتامین A) باید ارزیابی شوند و اقدامات پیشگیرانه مناسبی را دریافت کنند.

تماس های حساس، که واجد شرایط سنی برای واکسیناسیون هستند و هیچ منع مصرف واکسن حاوی سرخک و سرخجه ندارند ، باید در اسرع وقت واکسینه شوند. حتی اگر مورد در تماس قبلاً آلوده شده باشد ، واکسیناسیون در طی دو روز پس از مواجهه ممکن است به کاهش حدت روند بالینی بیماری کمک کند یا حتی ممکن است از بروز علائم جلوگیری کند. تزریق نوبت دوم واکسیناسیون با فاصله حداقل ۲۸ روز امکان پذیر است .

برای واکسیناسیون با واکسن های حاوی سرخک و سرخجه محدودیت حداکثر سنی بالا وجود ندارد.

برای تماس هایی که واکسیناسیون برای آنها منع مصرف دارد یا بیش از ۲ روز در معرض سرخک قرار گرفته اند ، تجویز ایمونو گلوبولین (IG) طی 6 روز پس از مواجهه نیز ممکن است روند بالینی بیماری را اصلاح کند یا از بروز علائم جلوگیری کند. گروه های اولویت دار برای پیشگیری از سرخک با IG شامل نوزادان زیر ۶ ماه سن، زنان باردار غیر ایمن، افراد دارای نقص سیستم ایمنی. دوز مناسب برای این افراد ۴۰۰ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن است که به شکل یک نوبت انفوزیون وریدی انجام می شود^{۱۹}.

تجویز گاماگلوبولین پس از قرار گرفتن در معرض سرخجه معمولاً از عفونت یا ویرمی جلوگیری نمی کند، اما ممکن است علائم را اصلاح یا سرکوب کند و احساس امنیت غیرقابل توجیهی ایجاد کند. نوزادان مبتلا به سرخجه مادرزادی از زنانی متولد شده اند که اندکی پس از مواجهه IG دریافت کرده اند. بنابراین ، IG برای پیشگیری معمول پس از قرارگیری در معرض سرخجه توصیه نمی شود. تجویز 20 میلی لیتر IG از طریق عضله در طی ۷۲ ساعت از قرار گرفتن در معرض سرخجه فقط باید در نظر گرفته شود اگر زن بارداری که در معرض سرخجه قرار دارد و تحت هیچ شرایطی ختم بارداری

را در نظر نگیرد. زنان بارداری که در معرض سرخجه قرار دارند باید از نظر آنتی بادی IgM و IgG مخصوص سرخجه مورد بررسی سرولوژی قرار گیرند. کسانی که مستعد ابتلا به سرخجه هستند اما آلوده نیستند، باید در مورد خطرات عفونت سرخجه داخل رحمی مشاوره داده شود، توصیه می شود تماس آنها با افراد مبتلا به سرخجه محدود شود و توصیه می شود بعد از زایمان واکسن بزنند. مبتلایان به ویروس سرخجه باید به یک مرکز بهداشتی جهت معاینه و مشاوره ارجاع داده شوند و طبق دستورالعمل های موجود در طول بارداری پیگیری شوند.

۶,۴ واکسیناسیون و پاسخ به طغیان

از اقدامات مهار کننده طغیان افزایش سطح ایمنی جمعیت است رسیدن ایمنی جمعی به حدی که کودکان زیر سن واکسیناسیون حفاظت شوند. انجام واکسیناسیون تکمیلی نیاز به کیفیت بالا و سطح پوشش بالای ۹۵ درصد دارد.

شناسایی گروه های پر خطر جمعیت مانند مهاجرین قانونی و غیر قانونی و گروه هایی که به سادگی از واکسیناسیون روتین استقبال نمی کنند و جمعیت های متحرک و دادن خدمات مناسب ایمنسازی و مراقبت بسیار حائز اهمیت است.

حساس سازی بیماریابی و تقویت سیستم مراقبت در یافتن هر چه سریعتر موارد دارای تب و بثورات ماکولوپاپولار در جلوگیری از چرخش ویروس بسیار ضروری است. ترغیب والدین در توجه به سلامت کودکان و مراجعه به مراکز جهت واکسیناسیون به موقع فرزندان و مراقبت های لازم بسیار مهم است.

در مواردیکه طغیان گسترده باشد (تعداد مبتلایان زیاد، تداوم طغیان و وسعت آن) نیاز به برنامه ریزی برای اجرای سریع عملیات ایمن سازی تکمیلی خواهد بود. نوع واکسن مورد استفاده بستگی به هدف برنامه دارد و با توجه به هدف حذف سرخک و سرخجه در کشور، استفاده از واکسن MR و یا MMR توصیه می شود. گروه سنی هدف برای اجرای عملیات ایمنسازی تکمیلی، بر حسب اپیدمیولوژی بیماری در طغیان (سن مبتلایان) و بررسی سوابق واکسیناسیون (جاری و تکمیلی) در منطقه تعیین می شود.

اجرای برنامه بایستی به نحوی برنامه ریزی شود تا در عرض مدت زمان ۲ الی ۳ هفته عملیات واکسیناسیون تکمیلی، انجام شود. تامین واکسن و ملزومات مورد نیاز باید بدقت مدیریت شود و آموزش کارکنان برای چگونگی اجرای عملیات واکسیناسیون ضروری است. آماده سازی ویال های واکسن و تزریق صحیح آن، رعایت زنجیره سرما و محافظت ویال ها در مقابل نور از جمله نکات مهم برای بالا بردن اثربخشی عملیات واکسیناسیون است.

در طی اجرای عملیات واکسیناسیون باید اطمینان حاصل شود که دوز تکمیلی دریافت می شود لذا چنانچه کودکی طی روزهای قبل از عملیات، واکسن نوبت اول یا دوم روتین خود را دریافت کرده باشد، واکسن در روز عملیات ایمنسازی تکمیلی باید بدون توجه به فاصله زمانی با دوز قبلی تزریق شود. چنانچه نوبت دریافت واکسن روتین کودک بعد از دریافت واکسن تکمیلی باشد، به خانواده آموزش داده شود که به فاصله یک ماه بعد از دریافت واکسن تکمیل، برای دریافت واکسن روتین مراجعه نمایند^{۱۳}.

۶,۵ اطلاع رسانی به جامعه

اطلاع رسانی به عموم و دادن اطلاعات مربوط به علائم بیماری به مردم و توصیه های لازم ضروری است.

حمایت و ارتباطات باید بخشی از واکنش های اولیه به طغیان بیماری باشد مشارکت موثر جامعه و آگاهی عمومی برای رسیدگی به نگرانی های عمومی و تشویق به همکاری با مقامات بهداشت عمومی در پیشبرد فعالیتها بسیار حایز اهمیت است. شناسایی افرادی در جامعه که بعنوان رابط بین مردم عمل کنند شامل آژانس های بهداشتی و جمعیت های محلی و رهبران مذهبی و

این افراد باید در جریان ویژگی های طغیان بیماری و اقدامات پاسخ توصیه شده قرار گیرند و مقامات بهداشتی باید با این رابطین همکاری داشته باشند .

دانش و نگرش و عملکرد و اطلاعات مراقبت های بهداشتی و پیامها و مطالب باید در جایی توزیع شوند که اعضاء جامعه در معرض خطر به آنها دسترسی داشته باشند بعضی از رابطین جامعه در فعالیتهای مراقبت می توانند نظارت داشته باشند

References:

1. Zahraei S M, Gouya M M. Toward Measles and Rubella Elimination, Iran Experience, Arch Clin Infect Dis. 2019 April; 14(2):e93483.doi: 10.5812/archcid.93483.
2. Namaki S, Gouya MM, Zahraei SM, Khalili N, Sobhani H, Akbari ME. "The elimination of measles in Iran." Lancet Glob Health. 2020 Feb;8(2):e173-e174. doi: 10.1016/S2214-109X(20)30002-4.
3. "ICTV Taxonomy history: Measles morbillivirus". International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV). Retrieved 15 January 2019.
4. Walker PJ, Siddell SG, Lefkowitz EJ, Mushegian AR, Dempsey DM, Dutilh BE, et al. (September 2019). "Changes to virus taxonomy and the International Code of Virus Classification and Nomenclature ratified by the International Committee on Taxonomy of Viruses (2019)". Arch. Virol. 164 (9): 2417–2429.
5. Lu G, Gao GF, Yan J (2013). "The receptors and entry of measles virus: a review". Sheng Wu Gong Cheng Xue Bao (in Chinese). 29 (1): 1–9.
6. Phan, MVT; Schapendonk, CME; Oude Munnink, BB; Koopmans, MPG; de Swart, RL; Cotten, M (29 March 2018). "Complete Genome Sequences of Six Measles Virus Strains". Genome Announcements. 6 (13).

7. Cohen SG (February 2008). "Measles and immunomodulation". *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 121 (2): 543–4. doi:10.1016/j.jaci.2007.12.1152.
8. "Measles Fact sheet N°286". World Health Organization (WHO). November 2014.
9. Lambert, N; Strebel, P; Orenstein, W; Icenogle, J; Poland, GA (7 January 2015). "Rubella". *Lancet*. **385** (9984): 2297–307.
10. Surveillance Manual | Measles | Vaccine Preventable Diseases | CDC". www.cdc.gov. 23 May 2019.
11. Delamater, P. L.; Street, E. J.; Leslie, T. F.; Yang, Y. T.; Jacobsen, K. H. (2019). "Complexity of the Basic Reproduction Number (R0)". *Emerging Infectious Diseases*. NIH website. 25 (1): 1–4. doi:10.3201/eid2501.171901.
12. Zahraei S.M., IzadiSh, Mokhtari-Azad T," Factors Affecting the Seroconversion Rate of 12-Month-Old Babies after the First Injection of Measles Vaccine in the Southeast of Iran "Hum Vaccin Immunother. 2016 Dec;12(12):3118-3124.
13. WHO. Planning and implementing high-quality supplementary immunization activities for injectable vaccines using an example of measles and rubella vaccines: field guide. 2016
14. Bloch AB, Orenstein WA, Ewing WM, Spain WH, Mallison GF, Herrmann KL, et al. Measles outbreak in a pediatric practice: airborne transmission in an office setting. *Pediatrics*. 1985;75:676-83.
15. Ehresmann KR, Hedberg CW, Grimm MB, Norton CA, MacDonald KL, Osterholm MT. An outbreak of measles at an international sporting event with airborne transmission in a domed stadium. *J Infect Dis*. 1995;171:679-83.
16. Marin M, Nguyen HQ, Langidrik JR, Edwards R, Briand K, Papania MJ, et al. Measles transmission and vaccine effectiveness during a large outbreak on a densely populated island: implications for vaccination policy. *Clin Infect Dis*. 2006;42:315-9.
17. Centers for Disease C, Prevention. Measles outbreak among school-aged children—Juneau, Alaska, 1996. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 1996;45:777-80.
18. Salimi V, Abbasi S, Zahraei SM, Fatemi-Nasab G, Adjaminezhad-Fard F, Shadab A, Ghavami N, Zareh-Khoshchahre R, Soltanshahi R, Bont L, Mokhtari-Azad T.," Implementation of a national measles elimination program in iran: phylogenetic analysis of measles virus strains isolated during 2010-2012 outbreaks." *PLoS One*. 2014 Apr 15;9(4):e94846.
19. WHO Vaccine-Preventable Diseases Surveillance Standards, measles, 15 October 2018
20. Dorothea Matysiak-Klose, Christine Schwerdtfeger, Judith Koch, Post-exposure prophylaxis for measles with immunoglobulins revised recommendations of the standing committee on vaccination in Germany. Volume 36, Issue 52, 18 December 2018, Pages 7916-7922