

## مقایسه سطح آنتی بادی و تعداد واکسن MMR کودکان زیر سه سال بستری در مرکز پزشکی افضلی پور کرمان

محمدحسین داعی پاریزی<sup>۱</sup>، حمیدرضا نجفی<sup>۲\*</sup>، سید علی محمد عرب زاده<sup>۳</sup>، حمید رضا ملایی<sup>۴</sup>، زهرا ایرانمنش<sup>۵</sup>

تاریخ دریافت: 91/5/25 تاریخ پذیرش: 91/07/28

### چکیده

**پیش زمینه و هدف:** بیماری‌های سرخک، سرخچه و اوریون پس از تهیه واکسن‌های مناسب تهدید مهمی برای کودکان نبوده و در طی سال‌های گذشته شیوع آن‌ها در کشورهای با پوشش واکسیناسیون مناسب کاسته شده و اپیدمی‌های مهمی از آن‌ها بروز نشده است. در سال‌های ابتدایی شروع واکسیناسیون علیه این بیماری‌ها، با توجه به ایجاد مصونیت چشمگیر علیه ابتلا به آن‌ها، برنامه‌های واکسیناسیون به صورت اصولی مدون نبوده و واکسیناسیون به صورت تک دوز بود. **مواد و روش کار:** تعداد ۲۰۰ کودک در دو گروه شامل ۱۰۰ نفر با یک‌بار واکسیناسیون (در سن ۱۲ ماهگی) و ۱۰۰ نفر با دو بار واکسیناسیون (در سن‌های ۱۲ و ۱۸ ماهگی) وارد مطالعه شده و پس از کسب رضایت آگاهانه از والدین آن‌ها از کودکان خون‌گیری به عمل آمد. میزان آنتی بادی علیه سرخک، سرخچه و اوریون در سرم خون آن‌ها اندازه‌گیری شده و بر اساس پروتکل‌های مربوط به کیت‌های استفاده شده مقادیر مثبت و منفی که بیانگر وجود مصونیت سرمی بوده و نیز میزان کمی آن‌ها اندازه‌گیری شد.

**یافته‌ها:** نتایج حاصل نشان داد که رابطه‌ای بین جنسیت کودک با میزان مصونیت سرمی کودکان وجود نداشت. مقایسه موارد مثبت و منفی سرمی آنتی بادی‌ها نشان داد که میزان موارد مثبت IgM علیه سرخک (۳۳٪) در یک‌بار واکسیناسیون نسبت به دو بار (۳۹٪) تفاوت معنی‌دار نداشته، میزان موارد مثبت IgG علیه سرخک (۷۶٪) در یک‌بار واکسیناسیون نسبت به دو بار (۹۹٪) تفاوت آماری معنی‌داری داشته، میزان موارد مثبت IgM علیه اوریون (۸۴٪) در یک‌بار واکسیناسیون نسبت به دو بار (۹۹٪) تفاوت آماری معنی‌داری داشته، در حالی که موارد مثبت IgG علیه اوریون (۹۷٪) در یک‌بار واکسیناسیون نسبت به دو بار (۹۹٪) تفاوت آماری معنی‌داری نداشته، موارد مثبت میزان IgM علیه سرخچه (۲۱٪) در یک‌بار واکسیناسیون نسبت به دو بار (۱۴٪) تفاوت آماری معنی‌داری نداشته ولی موارد مثبت میزان IgG (۸۴٪) در یک‌بار واکسیناسیون نسبت به دو بار (۹۷٪) تفاوت آماری معنی‌داری داشته است.

**بحث و نتیجه‌گیری:** با توجه به میزان بالای مصونیت سرمی و نیز میزان بیشتر موارد مثبت آنتی بادی علیه سه بیماری مزبور به نظر می‌رسد برنامه واکسیناسیون دو دوز در فاصله زمانی ۱۲ ماهگی و ۱۸ ماهگی بهتر از برنامه‌های واکسیناسیون دیگر اثربخشی دارد.

**کلمات کلیدی:** واکسیناسیون MMR، سرخک، سرخچه، اوریون، مصونیت سرمی

مجله پزشکی ارومیه، دوره بیست و سوم، شماره پنجم، ص ۴۹۱-۴۸۵، آذر و دی ۱۳۹۱

آدرس مکاتبه: کرمان- مرکز آموزشی درمانی افضلی پور-دفتر گروه کودکان، تلفن تماس: ۰۹۱۳۸۴۰۷۴۶۴

Email: hamidrnn@yahoo.com

### مقدمه

منطقه‌ای متفاوت بوده و میزان مرگ ناشی از آن در کشورهای توسعه یافته حدود ۱ در ۱۰۰۰، در مناطق غیرصحرایی آفریقا حدود ۱۰ درصد می‌باشد. به طور متوسط روزانه حدود ۴۵۰ کودک در هر روز از بیماری سرخک می‌میرند. در سال‌های اخیر

بیماری سرخک نوعی بیماری عفونی دستگاه تنفسی بوده و بوسیله نوعی ویروس از خانواده پارامیکسویروسها ایجاد می‌گردد. ویروس قادر است ۹۰ درصد افراد فاقد ایمنی به سرخک را مبتلا نماید (۱). الگوی شیوع بیماری سرخک بر اساس منطقه و شرایط

<sup>۱</sup> استاد بیماریهای کودکان ، گروه کودکان، مرکز آموزشی درمانی افضلی پور، دانشگاه علوم پزشکی کرمان

<sup>۲</sup> دستیار تخصصی بیماریهای کودکان ، مرکز آموزشی درمانی افضلی پور، دانشگاه علوم پزشکی کرمان (نویسنده مسئول)

<sup>۳</sup> دانشیار گروه ویروس شناسی ، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان

<sup>۴</sup> کارشناس ارشد ویروس شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان

<sup>۵</sup> کارشناس ارشد میکروب شناسی ، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان

۱۲ تا ۱۵ ماهگی و یادآوری آن در سن ۴ تا ۶ سالگی صورت گیرد. در برخی کشورها به طور رایج واکنس در سن ۴ تا ۶ سالگی و اگر قبلاً تجویز نشده باشد در سن ۱۱ تا ۱۲ سالگی تزریق می‌گردد. (۸). در ایران طی سال‌های گذشته برای ریشه کنی بیماری‌های سرخک، سرخچه و اوریون مسئولین وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی برنامه واکنسین شدن را تحت عنوان واکنسیناسیون MMR برنامه ایمن سازی در کودکان پیاده کرده‌اند. طبق این پروتکل تا سال ۲۰۰۴ واکنسیناسیون در کودکان در دو نوبت صورت می‌گرفت. نوبت اول واکنسیناسیون در ۱۲ ماهگی بعد از تولد و نوبت دوم از سن ۴ تا ۶ سالگی این کودکان انجام می‌گردد (۹) و نهایتاً از اسفند سال ۱۳۸۶ برنامه تزریق واکنس در دو نوبت ۱۲ و ۱۸ ماهگی وارد پروتکل واکنسیناسیون کشوری گردید. مطالعه حاضر به منظور مقایسه سطح آنتی بادی و مصونیت زایی حاصل از واکنسیناسیون کودکان با سن کمتر از ۳ سال که یک یا دو نوبت واکنس MMR را دریافت کرده‌اند، طراحی و اجرا شده است.

### مواد و روش‌ها

تعداد ۲۰۰ کودک با سابقه واکنسیناسیون یکبار و دو بار (از هر گروه ۱۰۰ کودک) MMR وارد تحقیق شدند. با توجه به داده‌های حاصل از مقالات و نیز تحلیل ویژه طرح پیشنهادی و با فرض درصد افرادی که به سطح ایمنی در واکنسیناسیون ۱۲ ماهگی می‌رسند (برابر با ۹۰ درصد) و افرادی که در نوبت دوم (۱۸ ماهگی) به این سطح می‌رسند (برابر با ۹۹ درصد) و همچنین با فرض  $\alpha=0.05$  (معادل سطح معنی داری) و قدرت مطالعه ۸۰ درصد حجم نمونه برای هر گروه ۱۰۰ نفر محاسبه گردید. این طرح بر روی کودکان مراجعه کننده به بخش کودکان مرکز آموزشی درمانی افضل پور کرمان انجام گرفت. کودکان واجد شرایط در دو گروه قرار می‌گرفتند. گروهی که فقط یکبار واکنس MMR را دریافت کرده بودند و گروهی که دو بار این واکنس را دریافت کرده بودند. روش جمع آوری نمونه‌ها به صورت سرشماری آسان و غیر تصادفی بوده، کودکان مورد مطالعه باید حداقل دو هفته از تزریق واکنس آن‌ها می‌گذشت تا وارد مطالعه گردند (آرزیابی سابقه واکنسیناسیون با مشاهده کارت واکنسیناسیون کودک انجام می‌شد). و کودکان واجد شرایط که دارای برخی بیماری‌ها یا عوارض از جمله: سوء تغذیه شدید، اختلال ایمنی و بیماری‌های حاد شدید بودند وارد مطالعه نمی‌شدند. همچنین کودکانی که خون و فرآورده‌های خونی و یا داروهای تضعیف کننده سیستم ایمنی دریافت کرده بودند وارد مطالعه نمی‌شدند. والدین کودکان قبل از مطالعه در جریان نحوه انجام طرح و نیز اهمیت

در برخی مناطق علی‌رغم واکنسیناسیون همگانی بروز سرخک میزان بالایی پیدا کرده است. به طور مثال در ایرلند در سال ۱۹۸۵ که واکنسیناسیون آغاز گردید میزان مرگ در اثر سرخک ۹۹۹۰۳ نفر بوده ولی در طی ۲ سال پس از آن میزان آن به ۲۰۱ نفر تقلیل یافت. البته این کاهش تداوم نیافته و میزان آن در سال‌های ۱۹۸۹، ۱۹۹۳ و ۲۰۰۰ به ترتیب ۱۲۴۸، ۴۳۲۸ و ۱۶۰۳ نفر بوده‌اند که بیانگر کاهش پوشش واکنسیناسیون به کمتر از ۹۵٪ است (۲). در ایران قبل از برنامه همگانی ایمن سازی، اپیدمی سالانه سرخک شایع بوده و گاهی در مناطق دور افتاده ۱۵ درصد جمعیت را مبتلا می‌ساخت. (۳). البته علی‌رغم اجرای موثر برنامه واکنسیناسیون در برخی مواقع از جمله در اوایل سال ۱۹۹۰ یک شیوع از سرخک در کرمان گزارش گردید (۴). بروز این نوع اپیدمی‌ها موجب شد تا در سال ۱۳۷۱ واکنسیناسیون سرخک اجباری گردد. متعاقب واکنسیناسیون همگانی میزان بروز آن به حدود ۴/۴ نفر در هر صد هزار نفر کاهش یافت (۴).

اوریون نیز بیماری ویروسی حاد و عفونی بوده که قبل از گسترش واکنسیناسیون به عنوان بیماری دوران کودکی در تمام جهان شناخته می‌شد. در حال حاضر این بیماری در کشورهای جهان سوم یکی از تهدیدات سلامتی مخصوصاً کودکان به شمار می‌آید. اوریون در بیشتر نقاط دنیا به صورت اندمیک ظاهر شده و اغلب در مناطقی که فاقد واکنسیناسیون علیه آن باشند به راحتی شایع می‌گردد. اوریون بیشتر یک بیماری دوران کودکی بوده و بین سن ۵ تا ۱۵ سالگی بروز می‌کند. متأسفانه در سال‌های اخیر طغیان‌هایی از بیماری اوریون در کشورهای مختلف رخ داده است. در سال ۲۰۰۶ طغیانی از بیماری در آمریکا گزارش شد که از ۶۵۸۴ مورد گزارش شد. (۵، ۶).

بیماری سرخچه (سرخک آلمانی) بیماری ویروسی است که اولین بار توسط محققین آلمانی شناسایی شد. ویروس آن انتشار جهانی داشته و به طور مداوم در درون جمعیت‌های مترکم چرخه خود را طی می‌کند. قبل از همگانی شدن واکنسیناسیون علیه سرخچه اپیدمی‌های مختلفی هر ۵ تا ۹ سال در مناطق مختلف رخ می‌داد. اپیدمی‌های بزرگ و اصلی هر ۱۰ تا ۳۰ سال رخ می‌داد (۷).

واکنسیناسیون علیه سه بیماری مذکور در طی سالیان متمادی موجب ایجاد شرایط مناسب در مبارزه با بیماری‌های ویروسی فوق شده است. در کشورهای توسعه یافته اغلب کودکان بر علیه سرخک، سرخچه و نیز اوریون در سن ۱۸ ماهگی واکنسین می‌شوند و نوبت دوم واکنسیناسیون در این کشورها در سن ۴ تا ۵ سالگی انجام می‌گیرد تا میزان ایمن سازی افزایش یابد. آکادمی کودکان آمریکا توصیه کرده است که واکنسیناسیون MMR در سن

دموگرافیکی و نیز نمایش شاخص‌های مربوطه از نمودار و جدول در بین داده‌های استفاده شد. از نرم افزار SPSS نسخه ۱۵ برای آنالیز داده‌ها استفاده شده است.

### نتایج

از ۲۰۰ کودک وارد شده به مطالعه تعداد ۱۱۶ نفر (۵۸٪) از آن‌ها مذکر و تعداد ۸۴ نفر (۴۲٪) مؤنث بودند. تعداد ۱۰۰ نفر از افراد یک‌بار و تعداد ۱۰۰ نفر دیگر ۲ بار واکسن MMR را دریافت کرده بودند. از ۲۰۰ نفر افراد تحت مطالعه هیچ‌کدام سابقه ابتلا به سرخک، سرخچه و اوریون در گذشته را نداشتند. از مادران افراد وارد شده به مطالعه تنها یک نفر دارای سابقه ابتلا به سرخک در گذشته را داشته (۰/۵٪) و ۱۹۹ (۹۹/۵٪) نفر دیگر سابقه مشخص ابتلا به هیچ‌کدام از بیماری‌های سرخک، سرخچه و اوریون را ذکر نمی‌کردند.

میزان IgM و IgG سرم مربوط به سرخک به ترتیب در ۳۶٪ و ۸۷/۵٪ کل کودکان مورد مطالعه مثبت بود.

میزان IgM و IgG سرم مربوط به سرخچه به ترتیب در ۹۱/۵ درصد و ۹۸ درصد کل افراد مورد مطالعه مثبت بود.

و میزان IgM و IgG سرم مربوط به اوریون به ترتیب در ۱۷/۵ درصد و ۹۰/۵ درصد کل افراد مورد مطالعه مثبت بود.

در مقایسه آماری IgM مثبت سرم نسبت به سرخک، سرخچه و اوریون، بین کودکانی که یک و یا دو نوبت واکسن دریافت کرده بودند در مورد اوریون این اختلاف معنی دار بوده و در مورد سرخک و سرخچه این تفاوت معنی دار نبود. در مقایسه بین کودکانی که یک و یا دو نوبت واکسن دریافت کرده بودند و IgG سرم آن‌ها نسبت به سرخک، سرخچه و اوریون مثبت بود، تفاوت آماری مربوط به سرخک و سرخچه دو گروه معنی دار بوده و در مورد اوریون معنی دار نبود. نتایج فوق در جدول شماره ۱ و نمودارهای شماره ۱ و ۲ مقایسه شده است:

بررسی و نتایج آن قرار می‌گرفتند. از والدین کودکان پس از توضیحات کافی و در صورت تمایل ایشان رضایت نامه آگاهانه اخذ می‌شد. سپس مقدار ۵ میلی لیتر خون از کودک اخذ شده و بلافاصله به آزمایشگاه منتقل و سرم آن‌ها بعد از جدا شدن در دمای زیر ۲۰- درجه سانتی‌گراد تا زمان استفاده از آن برای انجام تیتراژ آنتی بادی نگهداری می‌شد. خون‌گیری‌ها تا زمان تکمیل ۱۰۰ مورد در هر گروه ادامه می‌یافت. مشخصات دموگرافیک بیماران در چک لیست‌هایی که از قبل طراحی شده بود ثبت می‌شد.

علت انتخاب کودکانی که در بیمارستان بستری می‌شدند این بود که در ضمن خونگیری برای سایر آزمایشات نمونه مورد نیاز جهت این تحقیق (با رضایت والدین) گرفته می‌شد و گرفتن نمونه خون از یک کودک سالم با مشکلاتی همراه بوده و این احتمال وجود داشت که با عدم رضایت والدین همراه باشد. نوع واکسن MMR که برای کودکان مورد مطالعه مورد استفاده قرار گرفته بود عمدتاً ساخت شرکت سرم سازی رازی ایران بوده و درصد اندکی هم ساخت انستیتو سرم سازی کشور هندوستان.

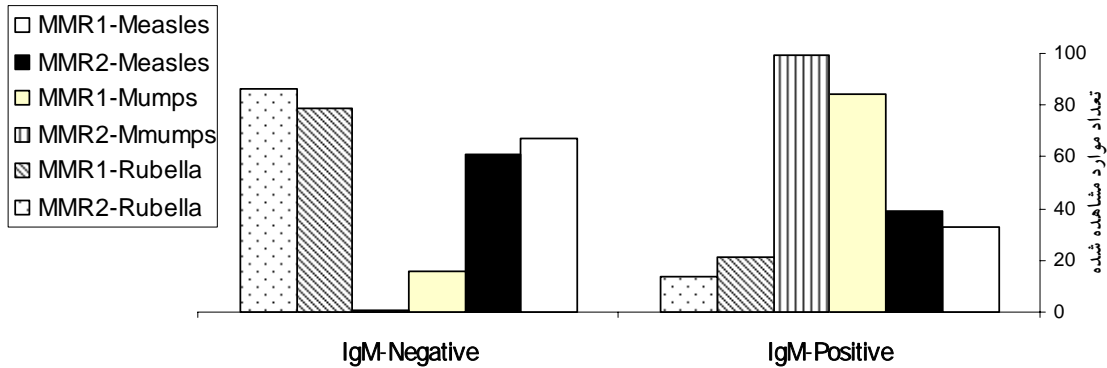
اندازه گیری کمی آنتی بادی سرم‌های اخذ شده (IgG & IgM) در آزمایشگاه ویروس شناسی دانشکده پزشکی افضلی پور بر علیه سرخک، سرخچه و اوریون با روش الیزا (ELIZA) و با استفاده از کیت‌های کمی شرکت DIA.PRO (Italy) برای سرخک و سرخچه و IBL (Germany) برای سرخک و اوریون اندازه گیری شد. کلیه آزمایشات اندازه گیری آنتی بادی بر اساس دستورالعمل و راهنمای کیت انجام شد.

با توجه به وجود دو گروه و تعداد نمونه‌های وارد شده در هر گروه از آزمون t-test مستقل برای مقایسه و تحلیل آماری سطح آنتی بادی در بین دو گروه یک بار واکسن گرفته و دو بار واکسن گرفته استفاده شد. داده‌های کیفی با استفاده از آزمون کای دو (X<sup>2</sup>) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. در بیان ویژگی‌های

**جدول شماره (۱): موارد مثبت IgM و IgG سرم مربوط به سرخک، اوریون و سرخچه در افراد با یک یا دو نوبت واکسیناسیون MMR**

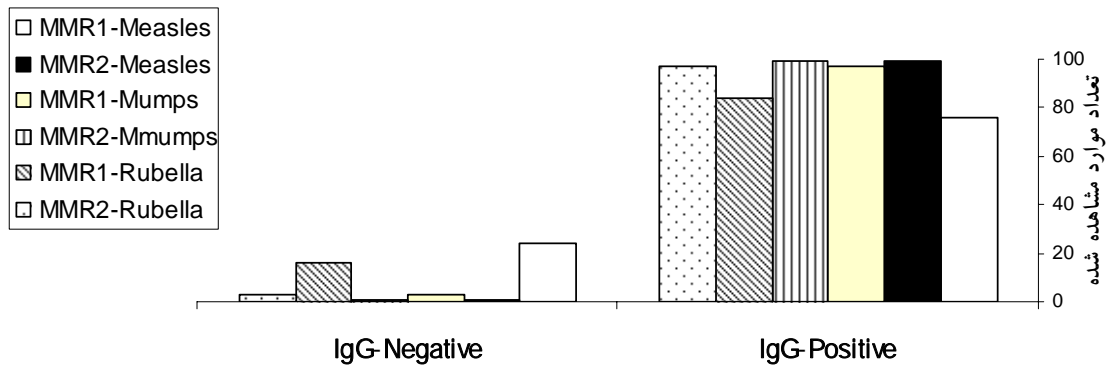
		آنتی بادی		بیماری	
		IgM		IgG	
P-Value	دو نوبت	یک نوبت	P-Value	دو نوبت	یک نوبت
p=0.231	۳۹٪	۳۳٪	p<0.001	۹۹٪	۷۶٪
P=0.132	۱۴٪	۲۱٪	P=0.001	۹۷٪	۸۴٪
p<0.001	۹۹٪	۸۴٪	p=0.311	۹۹٪	۹۷٪

میزان موارد با آنتی بادی IgM مثبت و منفی سرم نسبت به سرخک، اوریون و سرخچه در افراد با یک یا دو بار واکسیناسیون MMR



نمودار شماره (۱): موارد مثبت و منفی IgM سرم افراد مورد مطالعه برای سرخک، اوریون و سرخچه

میزان موارد با آنتی بادی IgG مثبت و منفی سرم نسبت به سرخک، اوریون و سرخچه در افراد با یک یا دو بار واکسیناسیون MMR



نمودار شماره (۲): موارد مثبت و منفی IgG سرم افراد مورد مطالعه برای سرخک، اوریون و سرخچه

سرخک، سرخچه و اوریون در سرم خون کودکان با یک بار واکسیناسیون در مقایسه با کودکان با دو بار واکسیناسیون داری تفاوت معنی داری در تمام موارد می‌باشند که نتایج فوق در جدول شماره ۲ مقایسه شده است:

در رابطه با موارد مثبت و منفی IgM و IgG سرم مربوط به بیماری‌های سرخک، اوریون و سرخچه در مقایسه کودکان دختر و پسر مورد مطالعه تفاوت آماری معنی داری وجود نداشت. مقادیر آنتی بادی‌های IgM و IgG سرم مربوط به

**جدول شماره (۲): میزان آنتی بادی IgM و IgG سرم مربوط به سرخک، سرخجه و اوربون در کودکان با یک یا دو بار واکسیناسیون MMR**

میزان آنتی بادی (واحد بین المللی در میلی لیتر سرم)						بیماری
IgM			IgG			
P-Value	دو نوبت	یک نوبت	P-Value	دو نوبت	یک نوبت	
p<0.001	۷۴/۴۶±۲۸/۱	۱۸/۵۵±۸/۴	p<0.0001	۶۵/۲۴±۱۲/۰۱	۱۹/۳۱±۸/۳۸	سرخک
p<0.05	۲۵/۵۴±۵/۱	۱۷/۲۴±۳/۴۹	p<0.001	۶۷/۲۴±۲۲/۶۹	۲۴/۶۲±۱۴/۷۲	سرخجه
p<0.001	۴۴/۶۸±۱۱/۵۴	۲۵/۶۱±۸/۳	p<0.001	۲۲/۱۹±۵۶/۸۶	۱۳/۱۵±۲۹/۵	اوربون

**بحث و نتیجه گیری**

بحث اثربخشی واکسیناسیون در جوامع در طول زمان دچار تغییرات مختلفی شده است. در زمان‌های اولیه ابداع واکسیناسیون به دلیل شیوع بیماری‌های عفونی شاخص و هراس انسان از این بیماری‌ها، صرفاً استفاده از واکسن ضرورت داشته و به زمان بندی استفاده از واکسن‌ها توجه نمی‌شد. استراتژی‌های جدید در خصوص زمان بندی و نیز دوزهای مصرفی واکسیناسیون از زمان حصول آرامش بهداشتی در اکثر نقاط جهان مورد توجه قرار گرفت. در دهه‌های اخیر بروز برخی عوارض ناشی از تجویز واکسن موجب یک نگرش اساسی در زمان بندی و نیز دوزهای مورد تجویز شده است (۱۰). در بسیاری از کشورها بر اساس برخی مطالعات الگوی سنی تزریق واکسن MMR از برخی کشورهای دیگر متفاوت است. در حال حاضر در بسیاری از کشورها یک دوز تزریقی در حداقل سنی ۱۲ تا ۱۵ ماهگی صورت گرفته و دوز بعدی در سن ۴ سالگی صورت می‌گیرد. در برخی کشورها حتی تا سن ۱۲ سالگی دوز دوم را مجاز می‌دانند (۱۱).

ایمنی غیر فعال به واسطه انتقال آنتی بادی‌ها از مادر مصون به جنین از طریق جفت سبب محافظت شیرخوار در مقابل ابتلا به این بیماری‌های سرخک، سرخجه و اوربون در ماه‌های اول زندگی می‌شود (۱۲). با گذشت سن شیرخوار میزان آنتی بادی مادری در بدن وی کاهش شدید یافته و به بیماری‌ها حساس می‌گردد. بنابراین با توجه به بروز بیماری در بسیاری از شیرخواران و نیز اندازه گیری میزان تیتراژ آنتی بادی، تعیین سن مناسب برای واکسیناسیون اهمیت زیادی پیدا می‌کند (۱۳). نتایج مطالعات Pabst بر روی الگوی سنی تیتراژ آنتی بادی در شیرخواران و نوزادان نشان داده است که ایمنی مادری دوره کوتاهی در بدن نوزاد حضور داشته و بزودی از بدن شیرخوار پاک می‌شود. این امر موجب شده است تا در سال‌های اخیر تفکر تغییر سن واکسیناسیون و نیز الگوی بررسی آن دچار دگرگونی گردد (۱۴-۱۶).

در ایران مطالعات متعددی برای ارزیابی ایمنی شیرخواران نسبت به سرخک و بیماری‌های دیگر انجام شده است. دکتر یزدان پناه در بررسی وضعیت ایمنی کودکان نسبت به سرخک در بدو تولد و ۶ ماهگی در شهر یاسوج که رابطه مناسبی بین ایمنی مادران و نوزادان در بدو تولد وجود داشته ولی به مرور زمان این ایمنی کاهش یافته و در ۶ ماهگی به ۱۰/۴ درصد می‌رسد. این یافته در نهایت توصیه کرده است که سن واکسیناسیون بهتر است تقلیل یافته و تأخیر نداشته باشد (۱۷).

بررسی اثر واکسیناسیون یادآور از مباحث مهم واکسیناسیون می‌باشد. حقیقت این است که در کشورهای مختلف حتی کشورهای توسعه یافته بروز طغیان‌های بیماری‌های تحت واکسیناسیون علامتی برای مطالعات مختلف در جهت تغییر و بازنگری برنامه‌های مراقبت و پیشگیری از این بیماری‌ها است. با وجود عدم دسترسی به اطلاعات مناسب در کشورهای فقیر و نیز کشورهای توسعه نیافته، آمارهای مختلف بیانگر منطقه ایی شدن برنامه واکسیناسیون در کشورها و نیاز به مطالعات مختلف در این کشورها برای افزایش اثربخشی واکسیناسیون می‌باشد (۱۸).

برای مشخص شدن میزان ایمنی بخشی هر کدام از اجزاء واکسن MMR (سرخک، سرخجه و اوربون) در کسانی که یک نوبت واکسن در حدود یک سالگی دریافت کرده‌اند و نیز مقایسه آن با میزان ایمنی بخشی در برابر هر کدام از این بیماری‌ها بعد از ۲ نوبت واکسیناسیون (نوبت اول در حدود یک سالگی و نوبت دوم در حدود ۱۸ ماهگی انجام شده است) بررسی و مطالعه فوق انجام شده است.

همچنان که در بخش نتایج آمده است آنتی بادی‌های مربوط به سرخک، سرخجه و اوربون در کودکانی که دو نوبت واکسینه شده بودند تفاوت معنی داری با افرادی که یک نوبت واکسینه شده بودند دارد. این اختلاف معنی دار نشان می‌دهد که با دو نوبت واکسینه کردن کودکان طبق برنامه کشوری درصد ایمنی افزایش

واکسیناسیون MMR در کودکان بهتر است سن کودکان برای واکسیناسیون دوم از سن ۴-۶ سالگی کاهش داده شود (۱۹).  
Chiu و همکاران نیز در مطالعه‌ای با اندازه‌گیری مقادیر IgG علیه سرخک نتیجه گرفتند کاهش سن واکسیناسیون بر علیه سرخک و انجام واکسیناسیون نوبت اول در حوالی سن ۱۲ ماهگی و نوبت دوم در حوالی سن ۱۸ ماهگی بهترین اثر را در پایداری آنتی بادی IgG علیه سرخک را دارد (۲۰، ۲۱).  
نتیجه اینکه مطالعه ما نشان می‌دهد انجام دو نوبت واکسیناسیون MMR به منظور ایجاد ایمنی مناسب و با دوام ضروری است و نیز پروتکل واکسیناسیون کنونی کشور که تزریق این واکسن در سنین ۱۲ و ۱۸ ماهگی می‌باشد از نظر عملی مطلوب می‌باشد.

### تشکر

در پایان مراتب تقدیر و تشکر خود را از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی کرمان به جهت تصویب و تأمین بودجه انجام این تحقیق به حضور ایشان تقدیم می‌نماییم.

### References:

- Orenstein WA, Perry RT, Halsey NA. The clinical significance of measles: a review. *J Infect Dis* 2004 ;1:189 S4-S16
- Wolfson LJ, Strebel PM, Gacic-Dobo M, Hoekstra EJ, McFarland JW, Hersh BS. 2007. Has the 2005 measles mortality reduction goal been achieved? A natural history modelling study. *Lancet* 2007 ;369(9557):191-200.
- Behjati Ardakani M. Active and passive immunization in adults and children. Tehran: Noor Publishing;1996. P.33-40. (Persian)
- Daie Parizi M, Janghorbani M, Ghorbani K. Measles epidemics in Kerman, Iran. *Medical J IR Iran* 1993 6: 245-9.
- Mokhtari-Azad T, Mahmoodi M, Hamkar R, Azmoodeh M, Salar Amoli M, Moosavi A, et al. Epidemiological Feature of Measles in IRAN, 1995-1996. *Hakim Res J* 2000; 3: 19-26. (Persian)
- Anderson LJ, Seward JF. Mumps epidemiology and immunity: the anatomy of a modern epidemic. *Pediatr Infect Dis J* 27: S75-9.
- Dayan GH, Quinlisk MP, Parker AA, Barskey AE, Harris ML, et al. Recent resurgence of mumps in the United States. *N Engl J Med* 2008; 358: 1580-9
- Horstmann DM. Rubella: the challenge of its control. *J Infect Dis* 1971; 123: 640-54.
- Schlegel M, Osterwalder JJ, Galeazzi RL, Vernazza PL. Comparative efficacy of three mumps vaccines during disease outbreak in eastern Switzerland: cohort study. *BMJ* 1999;319:352-3
- Gooya MM, Zahraee SM, Esteghamati AR, Salaramoli M, Abdolo F, Babae A. Expanded program on immunization. Tehran: Health Ministry; 2004.
- Centers for Disease Control and Prevention. *Epidemiology and prevention of vaccine-preventable diseases*. Atlanta: The Institute; 2012.

12. Centers for Disease Control and Prevention. General recommendations on immunization: recommendations of the ACIP. The Institute; 2011. MMWR; 60 [No. RR-2], 7.
13. Wilbert HM. Measles. In: Nelson textbook of pediatrics. RM Kliegman, RE Behrman, HB Jenson, BF Stanto, Editors. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier; 2007. P. 1058-70.
14. Ratnam S, Chandra R, Gadag V. Maternal measles and rubella antibody levels and serologic response in infants immunized with MMR II vaccine at 12 months of age. *J Infect Dis* 1993; 168: 1596-8.
15. Pabst HF, Boothe PM, Carson MM. A comparison of alternate immunization regimes for measles in vaccinated populations. *Vaccine* 1999; 17: 182-92.
16. Pabst HF, Spady DW, Carson MM, Stelfox HT, Beeler JA, Krezolek MP. Kinetics of immunologic responses after primary MMR vaccination. *Vaccine* 1997; 15: 10-4.
17. Pabst HF, Spady DW, Pilarski LM, Carson MM, Beeler JA, Krezolek MP. Differential modulation of the immune response by breast- or formula-feeding of infants. *Acta Paediatr* 1997; 86: 1291-7.
18. Mirchamsy H. General topics on prevention. Tehran: University of Tehran Press; 1989. P.5-213. (Persian)
19. Aylward RB, Clements J, Oliva JM. 1997. The impact of immunization control activities on measles outbreaks in middle and low income countries. *Int J Epidemiol*. 1997; 26(3):662-9.
20. Saffar MJ, Fathpour GR, Parsaei MR, Ajami A, Khalilian AR, et al. Measles-mumps-rubella revaccination; 18 months vs. 4-6 years of age: Potential Impacts of Schedule Changes. *J Trop Pediatr* 2011;57(5):347-51.
21. HH Chiu, CY Lee, TW Chih, PI Lee, LY Chang. Seroepidemiological study of measles after the 1992 nationwide MMR revaccination program in Taiwan *J Med Virol* 1997; 51: 32-5.