

مقاله پژوهشی مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان

بررسی سطح آنتی بادی IgG و فراوانی افراد غیر ایمن نسبت به سرخچه در دختران ۱۴ تا ۱۸ ساله شهر رفسنجان - سال ۱۳۷۹

علی شمسی شاهم آبادی^۱، لادن افشار^۲، سیدابوالقاسم مساوات^۲، علیرضا زین الدینی^۳، محمود شیخ فتح الهی^۱

خلاصه

زمینه و هدف: سندرم سرخچه مادرزادی قابل پیشگیری است، در صورتی که زنان جوان قبل از حاملگی شرایط ایمنی خود را بدانند. بدین ترتیب می توان نقایص مادرزادی جنین به علت این سندرم را کاهش داد.

مواد و روش ها: به منظور تعیین سطح آنتی بادی علیه ویروس سرخچه در دختران دبیرستانی شهر رفسنجان سرم ۲۷۰ دختر ۱۴ تا ۱۸ ساله بطور خوشه‌ای ساده جمع آوری گردید. روش الیزا برای تعیین عیار آنتی بادی IgG ضد سرخچه مورد استفاده قرار گرفت.

یافته ها: از ۲۷۰ دختر مورد مطالعه ۱۹ نفر (۷/۱) نسبت به ویروس سرخچه غیرایمن و ۲۵۱ نفر (۹۲/۹٪) ایمن بودند. هیچ کدام از افراد مورد مطالعه سابقه ای از دریافت واکسن سرخچه نداشتند. میانگین غلظت آنتی بادی در گروه های سنی ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷ و ۱۸ سال به ترتیب برابر با ۲۶۴/۸، ۲۰۹/۲۵، ۲۴۱/۲۵، ۲۱۴/۱۳ و ۱۴۸/۱۷ واحد بین المللی در میلی لیتر بدست آمد. به غیر از گروه سنی ۱۵ سال، در بقیه گروه ها با افزایش سن میزان آنتی بادی کاهش می یابد.

نتیجه گیری: از آنجایی که افراد مورد مطالعه سابقه ای از دریافت واکسن نداشتند می توان نتیجه گرفت این افراد به علت عفونت طبیعی ایمنی را کسب کرده اند، که این می تواند نشان دهنده شیوع بالای عفونت سرخچه در شهر رفسنجان باشد.

واژگان کلیدی: سرخچه، آنتی بادی، مصونیت، دختران

- ۱- مربی و عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان
- ۲- استادیار و عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان
- ۳- پزشک عمومی رفسنجان

مقدمه

در مطالعات مشابهی که در سالهای ۱۹۹۷ تا ۱۹۹۹ در چین، انگلستان و آمریکا انجام گرفت مشخص شد که ۸۰ تا ۹۰٪ از کودکان و زنان نسبت به سرخچه مصونیت دارند. هم چنین ۱۰۰٪ افراد به دنبال واکسیناسیون علیه سرخچه مصون می گردند. این مطالعات انجام واکسیناسیون در زنان در سنین باروری و کودکان را توصیه می کند. در بسیاری از کشورهای جهان از جمله آمریکا و انگلیس واکسن سرخچه به طور معمول به صورت (MMR, Mumps, Measles, Rubella) در سن ۱۲ تا ۱۵ ماهگی تزریق می گردد و ایمنی دراز مدتی ایجاد می کند [۱۰، ۱۱، ۱۲] در کشورمان ایران نیز مطالعات متعددی در این زمینه در سال های گذشته انجام گرفته است. از مطالعات پاکزاد، ناطق، زندی در مناطق تهران، آذربایجان شرقی و بوشهر چنین برمی آید که وضعیت مصونیت علیه سرخچه در یک جامعه همیشه ثابت نیست و به صورت منحنی موج هر چند سالی، اپیدمی سرخچه شروع و درصد افراد دارای تیترا آنتی بادی مصونیت بخش (IgG) افزایش می یابد و پس از حدود ۵ سال یا بیشتر درصد افراد مصون کاهش پیدا می کند [۵، ۳، ۲، ۱]

از آنجایی که تزریق واکسن MMR در دوران کودکی و نوجوانی و سنین باروری در ایران رایج نیست و با توجه به عوارض جبران ناپذیری که این بیماری در نوزادان بر جای می گذارد و همچنین عدم اطلاع از فراوانی افراد ایمن و غیرایمن نسبت به سرخچه در شهر رفسنجان لزوم این مطالعه احساس می شود. به علاوه، در صورت کشف موارد غیرایمن احتمالی برای پیشگیری از بروز این بیماری پر عارضه

سرخجه یک بیماری ویروسی تب دار و حاد می باشد که با بثورات جلدی و بزرگی عقده های لنفی پشت سر و گوش مشخص می شود. عامل این بیماری ویروس روبلا (Rubella) از خانواده توگاویریده (Togaviridae) است. ماده ژنی این ویروس RNA تک رشته ای است. سرخجه در کودکان و نوجوانان به صورت خفیف بروز می کند. اما عفونت مادر در سه ماهه اول بارداری می تواند منجر به ایجاد نقایص مادرزادی جنین و گاهی عقب افتادگی نوزاد گردد. این عوارض سندرم سرخجه مادرزادی نامیده می شود [۷].

یافته های کلاسیک سرخجه مادرزادی هنگامی بارز می شود که عفونت مادری در ۸ هفته اول حاملگی رخ دهد. کاتاراکت در اواخر ماه دوم و بیماری قلبی در اواسط ماه سوم حاملگی رخ می دهد. کری که شایعترین تظاهر بیماری است همراه با رتینوپاتی در طی عفونت مادری در سه ماهه اول و دوم حاملگی اتفاق می افتد. عفونت ویروسی همچنین می تواند سبب دژنراسیون کولنثار، انسفالیت، پانکراتیت، میوکاردیت و پنومونی گردد. شیوع عوارض سرخجه مادرزادی به دنبال عفونت مادری در سه ماهه اول حدود ۲۵-۱۵٪ است و با افزایش سن این میزان کاهش می یابد. نوزاد پس از تولد با وجود آنتی بادی های خنثی کننده، مدت ها ویروس را از ادرار، بزاق و قطرات تنفسی دفع می کند که به عنوان یک خطر محیطی جهت انتقال بیماری به افراد حساس محسوب می شود در مصونیت علیه سرخجه هم ایمنی هومورال و هم ایمنی سلولی نقش دارد. ایمنی سلولی معمولاً در سنین بالای ۴۰ سال در مواردی که کاهش یا فقدان آنتی بادی ضد سرخجه وجود داشته باشد نقش اصلی دفاع از بدن را بازی می کند [۹، ۸].

غیرایمن تلقی شدند. افرادی که تیتراژ آنتی‌بادی آنها بین ۱۵-۳۰ Iu/ml بودند به عنوان افراد مشکوک و افراد با تیتراژ بالای ۳۰ Iu/ml به عنوان افراد ایمن محسوب شدند. اطلاعات بدست آمده به صورت Meat* SEM گزارش و به کمک نرم افزار EPI مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و نتایج با $P < 0/05$ معنی دار تلقی گردید

نتایج

از میان ۲۷۰ نفر جامعه مورد مطالعه هیچ کدام واکسن MMR را دریافت نکرده بودند میانگین سنی افراد مورد مطالعه $16/07 \pm 0/07$ سال بود. ۱۴ نفر از این جامعه یعنی ۵/۲٪ دارای میانگین عیار آنتی‌بادی $8/72$ Iu/ml بودند و غیر ایمن تلقی شدند. ۵ نفر با میانگین آنتی‌بادی $20/21$ Iu/ml در سرم بودند که جزء افراد مشکوک به حساب می‌آیند. ۲۵۱ نفر یا ۹۲/۹٪ افراد مورد مطالعه نسبت به ویروس سرخچه مصونیت داشتند. میانگین تیتراژ آنتی‌بادی IgG ضد سرخچه این افراد $236/81$ Iu/ml بدست آمد. (جدول ۱). از بین افراد مورد مطالعه ۳۴ نفر ۱۴ ساله بودند که میانگین غلظت آنتی‌بادی آنها $264/82$ Iu/ml بود. ۵۲ نفر، ۱۵ ساله و با میانگین تیتراژ آنتی‌بادی آنها $209/13$ Iu/ml به دست آمد. ۶۹ نفر، ۱۶ ساله و میانگین غلظت آنتی‌بادی آنها $241/25$ بود. ۹۲ نفر ۱۷ ساله و میانگین غلظت IgG سرمی آنها معادل $214/3$ بود و سرانجام ۲۳ نفر، ۱۸ ساله که میانگین غلظت آنتی‌بادی IgG سرمی معادل $148/17$ Iu/ml در آنها بدست آمد. (جدول ۲). بر اساس این نتایج به غیر از گروه سنی ۱۵ سال میانگین غلظت آنتی‌بادی IgG ضد سرخچه در سایر گروه‌ها با افزایش سن به طور معنی‌داری کاهش پیدا می‌کند ($P < 0/05$).

نوزادی واکسیناسیون دختران قبل از ازدواج توصیه می‌گردد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه توصیفی-مقطعی ۲۷۰ دختر ۱۴ تا ۱۸ ساله شهر رفسنجان به طور خوشه‌ای ساده از دبیرستان‌های این شهر انتخاب شدند. از هر کدام از افراد شرکت کننده در این مطالعه ۳ میلی لیتر خون وریدی جمع‌آوری گردید. پس از جداسازی سرم، نمونه‌ها در فریزر -20°C نگهداری شدند. سرم‌هایی که همولیز در آنها صورت گرفته یا شیری رنگ بودند نیز از مطالعه حذف گردیدند. یک پرسشنامه نیز که دارای اطلاعات دموگرافیک و سابقه ابتلا به سرخچه و وضعیت واکسیناسیون بود همزمان با نمونه‌گیری تکمیل گردید. به طوری که افرادی در مطالعه وارد شدند که از سلامت کامل برخوردار بودند و افراد مبتلا به عفونت‌های ویروسی دیگر مانند سرماخوردگی از مطالعه حذف گردیدند. پس از یک ماه نمونه‌ها به روش الیزا (ELISA) جهت تعیین تیتراژ آنتی‌بادی ضد سرخچه آزمون شدند. کیت ELISA مورد استفاده ساخت شرکت RADIM ایتالیا بود. این کیت برای اندازه‌گیری کمی آنتی‌بادی IgG ضد ویروس سرخچه طراحی شده بود. مراحل کار طبق راهنمای کیت انجام شد. نمونه‌ها توسط دستگاه Behring ELISA Reader در طول موج‌های ۴۰۵ و ۴۵۰ نانومتر با طول موج رفرانس ۶۲۰ نانومتر قرائت گردید. با استفاده از استانداردهای کیت و میزان جذب (OD) در طول موج‌های ۴۰۵ و ۴۵۰ نانومتر منحنی‌های استاندارد رسم گردید و جذب‌های قرائت شده به واحد بین‌المللی در میلی لیتر (Iu/ml) تبدیل گردید طبق راهنمای کیت افرادی که تیتراژ آنتی‌بادی سرم آنها زیر 15 Iu/ml بودند

می‌گردند. این آنتی‌بادی‌ها عمدتاً از کلاس IgM می‌باشند. در ادامه بیماری کلاس آنتی‌بادی عوض شده اکثر آنتی‌بادی‌های تولیدی از کلاس IgG می‌شوند این آنتی‌بادی‌ها برای مدتها در سرم باقی می‌مانند و مصونیت علیه سرخچه را فراهم می‌کنند. از این رو میزان آنتی‌بادی IgG به عنوان یک عامل مصونیت بخش در افراد مورد مطالعه بررسی گردید [۱۲،۱].

بر اساس این مطالعه ۹۲/۹٪ از دختران ۱۴ تا ۱۸ ساله شهر رفسنجان نسبت به ویروس سرخچه مصونیت داشتند. ۷/۱٪ از جامعه مورد مطالعه غیر ایمن بودند. از آنجایی که جامعه مورد مطالعه ما سابقه ای از دریافت واکسن سرخچه نداشتند می‌توان نتیجه گرفت که این میزان مصونیت به علت شیوع بالای عفونت سرخچه در دختران رفسنجانی است.

در سال‌های گذشته مطالعات مشابهی در نقاط مختلف کشورمان، ایران انجام شده است. در مطالعه ای در سال ۱۳۵۹ بر روی دختران و زنان ۱۸ تا ۲۵ ساله تهرانی، میزان ایمنی در برابر سرخچه ۸۲٪ گزارش گردید [۷]. در سال ۱۳۶۴ نیز مطالعه ای بر روی دختران ۱۸ تا ۲۵ ساله شهرهای آذربایجان شرقی انجام شد. درصد افراد مصون در این مطالعه ۹۵٪ گزارش گردید [۶]. در تحقیقی در سال ۱۳۶۶ بر روی زنان و دختران اهوازی در سنین ۱۵ تا ۴۵، نشان داد که ۹۱/۱٪ از افراد مورد مطالعه نسبت به سرخچه مصون هستند [۲]. در مطالعه ای در بوشهر در سال ۱۳۷۸ بر روی دختران و زنان در شرف ازدواج مشخص شد که ۹۰٪ از جامعه مورد مطالعه نسبت به سرخچه مصونیت دارند [۴].

در سال ۱۹۹۷ طی مطالعه ای در چین تمام افراد مورد مطالعه پس از دریافت واکسن سرخچه میزان

جدول ۱: توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه بر اساس میزان

آنتی‌بادی IgG ضد سرخچه در خون (بر حسب lu/ml)

میزان آنتی‌بادی (lu/ml)	تعداد	درصد	میانگین غلظت آنتی‌بادی
کمتر از ۱۵	۱۴	۵/۲	۸/۷۲±۱/۱۲
بین ۱۵ تا ۳۰	۵	۱/۹	۲۰/۲۰±۱/۲۹
بیشتر از ۳۰	۲۵۱	۹۲/۹	۲۳۶/۸۱±۹/۳۴
جمع	۲۷۰	۱۰۰	۲۲۰/۹۷±۹/۴۴

جدول ۲: توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه بر اساس سن بر

حسب سال و میانگین غلظت آنتی‌بادی IgG ضد سرخچه در خون (بر

حسب lu/ml)

فراوانی سن (سال)	تعداد	درصد	میانگین آنتی‌بادی
۱۴	۳۴	۱۲/۶	۲۶۴/۸۲±۳۵/۱۵
۱۵	۵۲	۱۹/۳	۲۰۹/۶۵±۱۷/۰۰
۱۶	۶۹	۲۵/۶	۲۴۱/۲۵±۲۱/۲۷
۱۷	۹۲	۳۴	۲۱۴/۱۳±۱۴/۸۲
۱۸	۲۳	۸/۵	۱۴۸/۱۷±۱۵/۸
جمع	۲۷۰	۱۰۰	۲۲۰/۹۷±۹/۴۴

اختلاف معنی‌داری بین میانگین تیتراژ آنتی‌بادی در گروه‌های سنی فوق مشاهده شد.

بحث

در این مطالعه سطح آنتی‌بادی IgG بعنوان عامل ایمنی بخش در دختران دبیرستانی شهر رفسنجان سنجیده شد و فراوانی افراد ایمن و غیرایمن تعیین گردید. ابتلا به سرخچه بیشتر در کودکان و بالغین جوان دیده می‌شود. چون تنها یک تیپ آنتی‌ژنیک از ویروس سرخچه وجود دارد ابتلا به آن مصونیت طولانی مدتی ایجاد می‌کند. اما با گذشت زمان (حدود ۵ سال یا بیشتر) در تعدادی از افراد میزان آنتی‌بادی افت می‌نماید و مصونیت آنها کاهش پیدا می‌کند [۱]. در سرم بیماران مبتلا به سرخچه هنگامی که بشورات جلدی در حال ناپدید شدن هستند، آنتی‌بادیها ظاهر

گروه سنی ۱۵ سال با افزایش سن میانگین غلظت آنتی بادی IgG سرم در دختران کاهش می‌یابد. در مطالعات مشابه نیز اکثر افراد غیرایمن میانگین سنی حدود ۲۲ سال داشتند و به نظر می‌رسد که با گذشت زمان در بعضی افراد میزان آنتی بادی کاهش می‌یابد. از آنجایی که شیوع سرخچه در کودکی و نوجوانی است می‌توان انتظار داشت که در بزرگسالی درصد افراد مصون کاهش یابد [۲۲،۲۱].

بر اساس مطالعات گذشته به طور معمول ۵ سال پس از ابتلا به سرخچه یا واکسیناسیون در بعضی افراد میزان آنتی بادی مصونیت بخش کاهش پیدا می‌کند. از اینرو به نظر می‌رسد مقایسه میزان آنتی بادی بین افراد ۱۴ ساله و ۱۸ ساله منطقی تر باشد.

با توجه با مطالعات انجام شده و مطالعه حاضر پیشنهاد می‌گردد تا واکسیناسیون تمام افراد در سن ۱۵ ماهگی به صورت MMR انجام می‌شود و خانم‌ها غیر مصون در سن ازدواج با انجام آزمایش‌های ارزان قیمت مانند ممانعت از آگلوتیناسیون شناسایی و واکسیناسیون آنها انجام گیرد.

تشکر و قدردانی

در خاتمه از آقایان دکتر محمدی معاونت محترم آموزشی پژوهشی دانشگاه، دکتر سجادی ریاست دانشکده پزشکی، آقای بخشی مدیر پژوهشی، آقای دکتر جعفرزاده مدیر گروه ایمنی‌شناسی، آقای رضایتی، سرکارخانم هوشمند، سرکار خانم زین‌الدینی و واحد کامپیوتر دانشکده پزشکی که در انجام این تحقیق ما را حمایت نموده‌اند، تشکر و قدردانی می‌نمایم.

آنتی بادی مصونیت بخشی بدست آوردند [۲۳] بر اساس مطالعات دیگر مشخص شد که آنتی بادی ضد سرخچه تا ۲۰ سال پس از واکسیناسیون مصونیت ایجاد می‌کند [۱۶]. در فلسطین اشغالی مطالعه‌ای در سال ۱۹۹۶ نشان داد که علی‌رغم انجام واکسیناسیون از سال ۱۹۷۳ در این کشور تعداد قابل توجهی از زنان در سنین باروری در برابر سرخچه مصون نیستند با مطالعات بیشتر مشخص شد که مهاجرت افراد غیر ایمن از روسیه سبب افزایش تعداد افراد غیر مصون شده است [۱۱]. در آمریکا قبل از انجام واکسیناسیون فراگیر (قبل از سال ۱۹۶۹) ۸۰ تا ۹۰٪ افراد نسبت به سرخچه ایمن بودند [۲۲]. در تحقیقی در سال ۱۹۸۷ در نیوزلند بر روی دختران ۱۴ تا ۱۸ ساله مشخص شد که تمام دختران واکسینه شده نسبت به سرخچه مصونیت کسب کرده‌اند [۱۰]. در مطالعه‌ای در سال ۱۹۸۸ در ایسلند ۹۵٪ از دخترانی که در بدو تولد علیه سرخچه واکسینه شده بودند قبل از بلوغ مصونیت داشتند. در این مطالعه میزان مصونیت دختران واکسینه نشده علیه سرخچه ۴۰٪ گزارش گردید [۹]. در مطالعه‌ای در سال ۱۹۸۴ در عربستان سعودی ۹۰ تا ۹۵٪ از خانم‌ها در سنین باروری و ۷۵٪ از دختران دبیرستانی نسبت به سرخچه مصون بودند [۸]. در تحقیقی در سال ۲۰۰۱ در کویت روی ۶۰۰ زن حامله نشان داده شد که ۷/۷٪ از این افراد نسبت به سرخچه مصون هستند [۱۵]. مطالعه‌ای دیگری در سال ۲۰۰۱ در روسیه نشان داد که ۱۶/۵٪ از خانم‌های حامله مستعد ابتلا به سرخچه هستند یعنی تیترا آنتی بادی IgG سرم آنها کمتر از ۱/۱۰ به روش ممانعت از آگلوتیناسیون بوده است [۱۹].

نتایج مطالعه حاضر با مطالعات مشابه هم‌خوانی دارد. مطالعه حاضر همچنین نشان داد که به غیر از

منابع

- [۷] ناطق ر، نفر آبادی م، بررسی وضع ایمنی زنان ۱۸ تا ۲۵ ساله تهران نسبت به سرخجه و روشی در واکسیناسیون آن، مجله بهداشت ایران، سال نهم، شماره ۴-۱، ۱۳۵۹ صفحه ۹۲.
- [8] Abdullah MA, Jamgoom G, Karrar ZA, Badreldine A, Aljishi N, Tahs SA, Seroepidemiology of rubella in Saudi Arabia: an adapted Vaccination policy. *J Epidemiol community Health*. 1984, sep: 38(3): 236-9.
- [9] Bradloy - VS, Macled EB, Webery J, Wells G. Immunity to rubella in prepubertal girls in prince Edward Island. *C MAJ*, 1988. Aug, 15: 139(4): 308-10.
- [10] Bradly - VS, Reid - JJ, Rubella Immunity in 14-18 years old females: assessment in city practice, *N-Z-M-Med-J*, 1987 May 27; 100(824): 320-2.
- [11] Fogel A, Barnea BS. Rubella in pregnancy in Israel. *Isr J Med Sci*. 1996; 32: 300-305.
- [12] Gershon A, Rubella virus in Mandel. G, Douglos. B, Bennett's. D, Principles and Practice of Infection Diseases. Vol 1, Philadelphia, churchill livingstone. 2000, p: 1708
- [13] Goldman . L, Bennett. JC, Cecil Textbook of Medicine . philadelphia, W.B. sunders, 21th Edition, 2000 p: 1461.
- [14] Jawetz E, Melick JL, Adelbery E A, Medical Microbiology, 20th, Norwalk: Appleton& lange, 1995, 460-78.
- [15] Makhseed M, Moussa MA, Ahmad MA, Abdulla N. The status of Rubella Immunity among Pregnant women in Kuwait: screening in childbearing age should be reintroduced, *Acta Trop*. 2001 Jan 15: 78(1): 35-40.
- [16] Maldonado Y, Infection Diseases in Behrman. R, Kliegmen. R, Jenson. H, Nelson Textbook
- [۱] پاکزاد پ: اصول و تفسیر آزمایش های سرولوژی بالینی، چاپ چهارم، تهران، نشر جهاد، ۱۳۷۵
- [۲] پاکزاد پ، معطری آ. بررسی وضعیت ایمنی نسبت به سرخجه در زنان، دختران سنین باروری و زنان باردار ساکن اهواز، مجله علمی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اهواز، شماره های ۵ و ۶، تیر ۱۳۶۶
- [۳] درودچی م، صمصامی ع، عماد ک، قادری ع، بررسی سرواپیدمیولوژیک ایمنی نسبت به ویروس سرخجه در بین سه گروه سنی مختلف در شیراز، مجله آلرژي - آسم و ایمونولوژی ایران، مربوط به پنجمین کنگره ایمونولوژی و آلرژي. سال ۱۳۷۹ تهران - دانشگاه تربیت مدرس، صفحات ۶۸.
- [۴] زندی ک، تاج بخش س، جعفری م، غفاریان شیرازی ح، تعیین سطح ایمنی دختران در شرف ازدواج نسبت به ویروس سرخجه به دو روش ممانعت از هم‌آلودگی تناسلی و الیزا در شهرستان بوشهر، طب جنوب - بوشهر، سال دوم، شماره اول، سال ۱۳۷۸ صفحات ۳۵.
- [۵] مدرس ش، عفونت سرخجه در دوران بارداری و سطح مصونیت زنان باردار نسبت به ویروس سرخجه. انستیتو پاستور ایران، مجله علمی سازمان نظام پزشکی جمهوری اسلامی ایران - سال ۱۳۷۹ - دوره هجدهم. شماره ۱. صفحات ۳۹
- [۶] ناطق ر، ابراهیم پور ح، بررسی وضع ایمنی سرخجه در زنان ۱۸ تا ۲۵ ساله در آذربایجان شرقی. مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز، سال ۱۳۶۴ - شماره اول، صفحات ۲۷

- of Pediatrics. Philadelphia , W.B Saunders company. 2000. p: 957.
- [17] Maltral I, kogel SK, German D. serum levels of Rubella virus Indicating Immunity. J infect Dis, 1997, 175: 749-55.
- [18] O'Neil. JF, The ocular manifestation of congenital infection, Trans. AM. Ophtalmol. Soc, 1998. 96(8): 753- 79
- [19] Semerikov W, Lavrentyeva IN, Popov VF, Fletcher MA. Rubella in the Russian federation: Epidemiological features and control measures to prevent the congenital rubella syndrome. Epidemiol Infect, 2000 Oct; 125(2): 359-66.
- [20] Toyoda. M, Thara. T, Nakano . T , Ito. M, Kamiya.H, Expression of interleukin - 2 Receptor Alpha and CD45RO antigen on T lymphocytes cultured with Rubella virus antigen compared with humoral (Immunity in Rubella). Vaccines, 1999 Apr, 17(15-16), 2051-8
- [21] Vada S , Gupta S, Kamari S. Seroprevalance of rubella in women of reproductive age. Indian J Pathol Microbiol. 1995; 38: 139-42.
- [22] Veges. AJ, Brown. DW, Cohen. BJ, Samael. R, Nores, DJ , Detection of Rubella virus - specific Immunoglobulin G in saliva by Amplification linked enzyme - linked Immunosorbent assay using Monoclonal antibody, J. Clin. Microbiol, 1999 feb, 37 (2), 341-5
- [23] Xiong. XW, Diao. LD, Yan. XL, Immune Response of Rubella vaccine in the populations with different age groups, Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi, 1997 aug. 814, 224-9