

## بررسی وضعیت سیستم ایمنی هومورال و سلولی کودکان قبل و بعد از عمل آدنوتونسیلکتومی

دکتر محمدحسین برادران فرد (دانشیار)\*، دکتر شکوه تقی پور (استادیار)\*\*، دکتر فرشته دودانگه (دستیار)\*\*\*، مهدی عطار (کارشناس ارشد)\*\*\*\*

\* گروه گوش و گلو و بینی و جراحی سر و گردن دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد

\*\* گروه آسیب شناسی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد

\*\*\* گروه گوش و گلو و بینی و جراحی سر و گردن دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد

\*\*\*\* همانولوژی، سازمان انتقال خون یزد

### چکیده

زمینه و هدف: آدنوتیدها و تونسیلها ارگانهای فعال لنفاتیکی بوده که نقش مهمی را بر علیه پاتوژنهای مهاجم مسیر دستگاه تنفسی فوقانی و گوارشی در کودکان بر عهده دارند. هدف از این مطالعه مشاهده تغییرات سیستم ایمنی هومورال و سلولی کودکان ۶ ماه بعد از عمل آدنوتونسیلکتومی می باشد.

روش بررسی: جمعیت مورد مطالعه شامل ۳۰ کودک (۱۰-۴ ساله) مبتلا به هیپرتروفی مزمن آدنوتونسیلار و ۳۰ کودک سالم هم سن و هم جنس بود. میزان سرمی IgG و IgM، درصد لنفوسیتهای T و  $(CD3^+)$ ،  $(CD4^+)$  T.helper،  $(CD8^+)$  T.cytotoxic و لنفوسیتهای  $(CD20^+)$  B در کلیه کودکان اندازه گیری شد. سپس ۶ ماه بعد از عمل آدنوتونسیلکتومی پارامترهای فوق در کودکان گروه بیماران مجدداً بررسی گردید.

یافته‌ها: در دوره قبل از عمل کاهش درصد لنفوسیتهای  $(CD3^+)$ ، درصد لنفوسیتهای  $TCD4^+$  و  $TCD8^+$  و  $BCD20^+$  نسبت به گروه کنترل دیده شد. این کاهش تنها در خصوص لنفوسیتهای  $TCD3^+$  از لحاظ آماری معنی دار بود ( $P.Value = 0/03$ ). میزان سرمی IgM در دو گروه تفاوتی نداشت و میزان IgG نیز در دو گروه با وجود بالا بودن، تفاوت معنی داری نداشت. ۶ ماه بعد از عمل درصد لنفوسیتهای  $T(CD3^+)$  و  $TCD4^+$  و  $TCD8^+$  و  $BCD20^+$  در گروه عمل شده افزایش یافته و به حد گروه کنترل رسیده بود. میزان سرمی IgG نیز در گروه بیماران بعد از عمل بطور معنی داری کاهش یافته بود ( $P.Value = 0/00$ ).

نتیجه گیری: نتیجه مطالعه حاضر نشان داد که ایمنی سلولی و هومورال در کودکان مبتلا به هیپرتروفی مزمن آدنوتونسیلار در دوره قبل از عمل کاهش یافته و ۶ ماه بعد از عمل جراحی در حد افراد طبیعی افزایش می یابد. بدین معنی که هیپرتروفی مزمن آدنوتونسیلار روی برخی از پارامترهای سیستم ایمنی سلولی و هومورال تأثیر گذاشته و آدنوتونسیلکتومی با برداشتن تحریکات مزمن باعث برگرداندن این تغییرات بدون تأثیر منفی روی عملکرد سیستم ایمنی بیماران می شود.

کلید واژه‌ها: آدنوتونسیلکتومی، هیپرتروفی مزمن آدنوتونسیلار، سیستم ایمنی هومورال

## زمینه و هدف

آدنوئیدها و تونسیلها به عنوان بخشی از سیستم لنفاتیک ثانویه با غلبه لنفوسیت B هستند (۱). لنفوسیت‌های B و T مهمترین اجزاء سیستم ایمنی بوده که پاسخ ایمنی سلولی و هومورال بستگی به عملکرد آنها دارد (۲،۳).

آدنوئیدها و تونسیلها در مدخل مجرای گوارشی و تنفسی قرار گرفته و در واقع محل اولیه تماس بدن با انواع پاتوژنهای موجود در غذا و هوای استنشاقی هستند (۴،۵). ساختمان هستولوژیک این ارگانهای لنفاوی نیز ارتباط نزدیکی با نقش آنها در ایمنی دارد. آدنوئید و تونسیل لنفاتیک آوران نداشته و به جای آن انواژیناسیونهای Crypt like پوشیده شده با اپی تلیوم سطحی (به تعداد ۳۰-۱۰ عدد) راه رسیدن آنتی‌ژن به این ارگانها است. در عمق کریپتهای لوزه سلولهای ویژه شبیه پلاکهای Peyer روده‌ها بنام سلول (M و APC) قرار گرفته که مسئول جذب و به دام انداختن آنتی‌ژن و ارائه آن به سلولهای لنفوبیدی زیر اپی تلیوم است (۶،۷). مقادیر بالای آنتی‌ژن باعث پرولیفراسیون لنفوسیت‌های B شده که این سلولها توانایی مهاجرت به بافتهای اطراف و تولید آنتی‌بادی را دارند. در این میان سلولهای T نیز از طریق تولید سیتوکینهای مختلف و تکثیر سلولی در دفاع سلولار علیه پاتوژنها نقش ایفا می‌کنند (۱). پس با توجه به مشخصات فوق این بافتها می‌توانند علاوه بر ایجاد ایمنی مخاطی موضعی از طریق تولید آنتی‌بادی و تغییر نسبت سلولهای B و T در دفاع سیستمیک بدن نیز مؤثر باشند (۷). بافت آدنوتونسیلار بین سنین ۱۰-۴ سالگی دارای حداکثر فعالیت ایمونولوژیک می‌باشد. در تونسیل سالم، بعد از سن ۸۰ سالگی نیز فعالیت قابل ملاحظه سلولهای B گزارش شده است. اما در شرایط هیپرتروفی مزمن آدنوتونسیلار، تجمع سلولهای فعال ایمونولوژیک باعث کاهش قدرت انتقال آنتی‌ژنیک و بتدریج کاهش کلی دانسیته سلول B می‌شود (۱). اینکه آیا برداشتن تونسیل‌های دچار هیپرتروفی مزمن در مقابل عوارض احتمالی ناشی از عمل آدنوتونسیلکتومی روی سیستم ایمنی کودکان برتری داشته باشد، موضوعی مورد بحث و اختلاف نظر است. گزارشات موجود در خصوص کاهش تولید ایمونوگلوبولین بر علیه واکسن پولیو (۸) بعد از عمل آدنوتونسیلکتومی و یا افزایش

شانس ابتلا به لنفوم هوچکین بعد از عمل نیاز به مطالعات اپیدمیولوژیک بیشتری دارند (۹). برخی از مطالعات که در این خصوص انجام شده حاکی از آن بوده که تغییرات ایجاد شده در ایمنی سلولی و هومورال بعد از عمل از لحاظ کلینیکال بی‌اهمیت بوده و باعث افزایش فرکانس بیماریها نمی‌شود (۱۰-۱۲، ۵). در صورتیکه برخی دیگر با وجود پائین بودن سطح عملکرد ایمونولوژیکال بافت آدنوتونسیلار مبتلا به هیپرتروفی مزمن، توصیه به مد نظر قراردادن نقش ایمونولوژیک آنها قبل از عمل به خصوص در کودکان جواتر کرده و برخورد محتاطانه را در مورد برداشتن آنها توصیه کرده‌اند (۱۵-۱۳). به علاوه اینکه نتایج برخی تحقیقات نشان داده که آدنوئید در ایجاد حافظه ایمنی در کودکان نقش مهمی را بازی می‌کند (۱۶).

هدف از مطالعه حاضر بررسی تغییرات ایجاد شده در ایمنی سلول و هومورال کودکان مبتلا به هیپرتروفی مزمن آدنوتونسیلار و تاثیر احتمالی عمل آدنوتونسیلکتومی روی ایمنی سیستمیک این کودکان است.

## روش بررسی

این مطالعه بر روی ۳۰ کودک (۱۵ دختر - ۱۵ پسر) ۴ تا ۱۰ ساله با متوسط سنی ۶/۵ سال مبتلا به هیپرتروفی مزمن آدنوتونسیلار و کاندید عمل انجام شد. اندیکاسیون عمل در این گروه شامل حداقل ۵ تا ۶ حمله تونسیلیت در طی یک سال یا ۳ حمله در طی ۲ سال و یا خرخر شبانه و تنفس دهانی بود. تشخیص بیماری بر اساس شرح حال و معاینه اتولارنگولوژیک گذاشته شده بود. گروه کنترل نیز ۳۰ کودک (۱۵ دختر و ۱۵ پسر) ۴ تا ۱۰ ساله با متوسط ۷/۲ سال بوده که شرح حال عفونت راجعه دستگاه تنفسی فوقانی و یا هیپرتروفی مزمن آدنوتونسیلار را نداشتند. کلیه کودکان دو گروه رشد طبیعی داشته و شرح حال فامیلی از اختلال ایمنی یا آتوپی نداشتند. چند ساعت قبل از انجام عمل جراحی به صورت سرپایی یک نمونه خون وریدی از گروه بیماران و یک نمونه خون وریدی نیز از گروه کنترل تهیه شد. نمونه خون بصورت ۲ cc EDTA دار جهت بررسی پارامترهای مربوط به ایمنی سلولی و ۲ cc خون لخته جهت بررسی ایمونوگلوبولین‌ها به

جدول شماره ۱- مقایسه نتایج پارامترهای سیستم ایمنی سلولی و هومورال در گروه کنترل و بیماران قبل از عمل

P.Value	کنترل	قبل از عمل	پارامتر
۰/۰۳	۶۰/۹۹±۱۰/۱۷	۵۵/۳۶±۹/۰۰	CD3
۰/۰۸	۳۷/۹۶±۹/۳۹	۳۴/۳۹±۶/۳۵	CD4
۰/۰۶	۲۴/۴۷±۳/۸۵	۲۲/۴۷±۳/۸۵	CD8
۰/۰۷۱	۱/۶۰±۰/۴۸	۱/۵۶±۰/۳۳	CD4/CD8
۰/۰۴	۱۸/۹۲±۹/۳۳	۱۶/۰۴±۵/۴۰	CD20
۰/۶۵	۱۰۹۳/۳±۱۰۸/۰۵	۱۱۱۰±۱۷۲/۹۰	IgG <sup>(mg/dl)</sup>
۰/۶۰	۸۴/۵۰±۱۴/۶۴	۸۲/۱۶±۲۰/۱۱	IgM <sup>(mg/dl)</sup>

جدول شماره ۲- مقایسه نتایج پارامترهای سیستم ایمنی سلولی و هومورال کودکان ۶ ماه بعد از عمل با مقادیر قبل از عمل جراحی

P.Value	تفاوت	قبل از عمل	بعد از عمل	پارامتر
۰/۰۴	۵۵/۳۶±۹	۶۰/۱±۱۰/۳	CD3	
۰/۰۳	۳۴/۳۹±۶/۳۵	۳۶/۷۳±۷/۴۳	CD4	
۰/۰۳	۲۲/۴۷±۳/۸۵	۲۴/۶۳±۴/۴۱	CD8	
۰/۴۵	۱/۵۶±۰/۳۳	۱/۵۱±۰/۲۹	CD4/CD8	
۰/۰۳	۱۶/۰۴±۵/۴۰	۱۹/۱۹±۵/۰۹	CD20	
۰/۰۰	۱۱۱۰±۱۷۲/۹۰	۹۴۳/۳۳±۷۷/۳۸	IgG	
۰/۰۷	۸۲/۱۶±۲۰/۱۱	۸۷/۰۰±۱۷/۵۹	IgM	

این افزایش در مورد درصد T (CD3<sup>+</sup>) CD8<sup>+</sup> و T نفوسیت‌های BCD20<sup>-</sup> از لحاظ آماری معنی‌دار بود. میزان سرمی IgG بطور معنی‌داری نسبت به قبل از عمل کاهش یافته (P.Value=۰/۰۰) ولی میزان سرمی IgM نسبت به قبل از عمل تفاوت معنی‌داری نداشت.

### بحث

آدنوئیدها و تونسیل‌ها بخشی از حلقه والدیر بوده که به عنوان ارگانهای لنفاتیکی ثانویه در مدخل ورودی مجرای تنفسی و گوارشی قرار گرفته‌اند. این ارگانها از طریق کریپت‌های سطحی آنتی‌ژن را به سلولهای لنفوسیدی زیر اپی‌تلیوم تحویل داده و با تولید آنتی‌بادی و نکثیر سلولهای B و T نقش مهمی را در ایجاد ایمنی لوکال و سیستمیک به خصوص در کودکان ایفا می‌کنند (۱،۴،۵). آدنوتونسیلکتومی

بخش آزمایشگاه سازمان انتقال خون ارسال گردید. لنفوسیت T (CD3<sup>+</sup>) و لنفوسیت T.helper (CD4<sup>+</sup>) و (CD8<sup>+</sup>) و T.cytotoxic و لنفوسیت‌های BCD20 توسط روش فلوسیتومتری شناسایی و شمارش گشته و میزان سرمی IgG و IgM نیز به روش (single Radial Immuno Diffusion) اندازه‌گیری شد. ۶ ماه بعد از عمل آدنوتونسیلکتومی، کودکان عمل شده مجدداً تحت آزمایشات فوق قرار گرفتند. مقادیر بدست آمده در گروه کنترل و بیمار قبل از عمل بر روش ANOVA مقایسه شد و مقایسه نتایج بعد از عمل با قبل از عمل در گروه بیماران نیز بر روش Paired T.Test انجام شد. P.Value=۰/۰۵ ارزشمند در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

مقایسه نتایج حاصل از آنالیز میزان سرمی IgG و IgM و درصد لنفوسیت‌های T (CD3<sup>+</sup>) و TCD4<sup>+</sup> و TCD8<sup>+</sup> و BCD20<sup>-</sup> در گروه بیماران قبل از عمل جراحی و گروه کنترل در جدول ۱ آمده‌است. درصد لنفوسیت‌های T (CD3<sup>+</sup>) مارکر مشترک کلیه سلولهای T است، T.helper (CD4<sup>+</sup>)، (CD8<sup>+</sup>)، T.cytotoxic و لنفوسیت‌های (CD20<sup>-</sup>) B و نسبت لنفوسیت‌های TCD4/TCD8 در گروه بیماران کمتر از گروه کنترل بود که این تفاوت در خصوص لنفوسیت‌های T (CD3<sup>+</sup>) از لحاظ آماری نیز معنی‌دار بود (P.V=۰/۰۳) که این موضوع بدلیل کاهش لنفوسیت‌های T.helper و T.cytotoxic بود. میزان سرمی IgM در گروه بیماران اندکی پایین‌تر و IgG اندکی بالاتر نسبت به گروه کنترل بود که این تفاوت از لحاظ آماری معنی‌دار نبود.

مقایسه نتایج حاصل از آنالیز آماری پارامترهای فوق ۶ ماه بعد از عمل جراحی با قبل از عمل در جدول شماره ۲ آورده شده است.

درصد لنفوسیت‌های T (CD3<sup>+</sup>)، T.helper (CD4<sup>+</sup>)، T.cytotoxic (CD8<sup>+</sup>) و لنفوسیت‌های (CD20<sup>+</sup>) B بعد از عمل افزایش یافته و مشابه با مقادیر گروه کنترل شده بود.

التهاب کریبت ریپولر در طی روند آدنوتونوسیلیت باعث تجمع سلولهای فعال ایمنی به محل شده تا در دفاع موضعی نقش خود را ایفا کنند. با ادامه این روند و در طی عفونت راجعه قدرت انتقال آنتیژنیک کریبت لوزه کاهش یافته و متعاقباً activation سیستم لنفوسیت‌های B موضعی متأثر شده و دانسیته کلی سلولهای B کاهش می‌یابد (۱). پاسخ سلول  $CD4^+$  نیز که با سلول B آغاز می‌شود تحت تأثیر این موضوع قرار می‌گیرد (۲۰،۲۱). بالاتر بودن درصد لنفوسیت‌های  $CD8^+$  در برخی از مطالعات فوق در بیماران قبل از عمل بدلیل ابتلا به عفونت ویرال دانسته شده، اما ذکر این نکته لازم است که افزایش تعداد سلولهای  $CD4^+$  و  $CD8^+$  در مراحل اولیه عفونت رخ داده (۲۲) و به علاوه در اکثریت قریب به اتفاق مطالعات انجام شده فوق نیز درصد لنفوسیت‌های T در گروه بیماران قبل از عمل کمتر از گروه کنترل بوده است. با این حال در مطالعه ما نیز نسبت  $CD4^+/CD8^+$  در کودکان بیمار کمتر از گروه کنترل بود که نشان می‌دهد در گروه بیماران کاهش در سطح سلولهای  $CD8^+$  کمتر از  $CD4^+$  رخ داده است. در آزمایش مجددی که ۶ ماه بعد از عمل آدنوتونوسیلکتومی در گروه بیماران انجام شد، درصد لنفوسیت‌های  $CD3^+$ ، T،  $CD4^+$ ،  $CD8^+$  T.cytotoxic، T.helper و لنفوسیت‌های B ( $CD20^+$ ) نسبت به قبل از عمل افزایش داشته که این افزایش در مورد  $CD3^+$ ،  $CD8^+$  و  $CD20^+$  از لحاظ آماری معنی‌دار بود.

در مطالعه ۲۰۰۳ ترکیه نیز افزایش درصد لنفوسیت‌ها یک ماه بعد از عمل آدنوتونوسیلکتومی گزارش شد (۵). در مطالعه ۲۰۰۲ ترکیه، بعد از یک ماه افزایش درصد لنفوسیت‌های T و کاهش درصد لنفوسیت‌های B گزارش گردید (۴). در مطالعه لهستان کاهش درصد لنفوسیت‌ها یک ماه بعد از عمل و افزایش درصد لنفوسیت‌ها ۶ ماه بعد از عمل گزارش شد (۷). بتجوی که در اغلب مطالعات فوق درصد لنفوسیت‌ها بعد از عمل مشابه گروه کنترل شده بود.

آقای Prusek و همکارانش نیز افزایش درصد لنفوسیت‌های B و T را در کودکان ۱۰-۴ ساله بعد از عمل آدنوتونوسیلکتومی گزارش کردند (۱۹). Bock نیز در یک پیگیری ۶ ماهه افزایش درصد لنفوسیت‌ها را گزارش کرده و

یکی از شایعترین اعمال جراحی بوده ولی با این وجود هنوز عوارض ایمنونولوژیکال متعاقب آن بطور کامل مشخص نشده است.

این سؤال هنوز باقی است که آیا برداشتن تونسیل و آدنوئید باعث نقص در سیستم حفاظتی لوکال و سیستمیک فرد می‌شود یا خیر. نتایج مطالعه ما نشان داد که هیپرتروفی مزمن آدنوتونوسیلار باعث تغییر در توزیع لنفوسیت‌ها و ایمنوگلوبولین‌ها نه تنها بطور لوکال بلکه به صورت جنرال می‌شود. در دوره قبل از عمل درصد لنفوسیت‌های T ( $CD3^+$ ، T.helper،  $CD4^+$ ، T.cytotoxic،  $CD8^+$ ) و لنفوسیت‌های B ( $CD20^+$ ) در کودکان بیمار نسبت به گروه کنترل پائین‌تر بود.

در مطالعه مشابهی در ترکیه در سال ۲۰۰۳، درصد لنفوسیت‌های T ( $CD3^+$ )، T.helper ( $CD4^+$ ) و نسبت  $CD4^+/CD8^+$  در کودکان بیمار در مقایسه با گروه کنترل کمتر بوده و درصد لنفوسیت‌های  $CD8^+$  و  $CD20^+$  بالاتر بود (۵).

در مطالعه دیگری در ترکیه در سال ۲۰۰۲، درصد لنفوسیت‌های T ( $CD3^+$ ) و  $CD4^+$  و  $CD8^+$  نسبت به گروه کنترل کمتر بوده ولی درصد لنفوسیت‌های  $CD19^+$  بالاتر گزارش شد (۴).

در مطالعه دیگری نیز در لهستان در سال ۲۰۰۲ درصد لنفوسیت‌های T ( $CD3^+$ ) و نسبت  $CD4^+/CD8^+$  در کودکان بیمار در مقایسه با گروه کنترل کمتر و درصد لنفوسیت‌های  $CD4^+$  و  $CD8^+$  بالاتر بود (۷). که این تفاوت در خصوص  $CD8^+$  قابل توجه‌تر بوده و همین موضوع باعث کمتر بودن نسبت  $CD4^+/CD8^+$  در بیماران بود.

در مطالعه آقای Bussi M (۱۷) در سال ۱۹۹۱، آقای Bock A (۱۸) در سال ۱۹۹۴ و آقای Prusek (۱۹) در سال ۱۹۸۳ نیز کاهش لنفوسیت‌های B و T قبل از عمل نسبت به گروه کنترل گزارش شد. با وجود اینکه در مطالعه ما تنها کاهش درصد لنفوسیت‌های T ( $CD3^+$ ) در گروه بیماران نسبت به گروه کنترل از لحاظ آماری معنی‌دار بود، اما این کاهش در مورد سایر پارامترها از لحاظ پاراکلینیکال قابل توجه است.

IgM در دوره قبل از عمل در مقایسه با اغلب مطالعاتی که در آنها کلبه ایمونوگلوبولین‌ها بالاتر از حد طبیعی بوده نشان دهنده مزمن‌تر بودن سیر بیماری در کودکان مبتلا به هیپرتروفی مزمن آدنوتونسیلار در مطالعه ما بود. از طرفی بالا بودن سطح IgG در گروه کنترل نشان دهنده ناسه‌های آنتی‌ژنیک مداوم در کودکان سالم گروه کنترل است. عبارتی بر خلاف برخی از مطالعات که در آنها بالا بودن سطح ایمونوگلوبولین‌ها در کنار علائم بالینی به عنوان مارکر مفیدی برای عمل آدنوتونسیلکتومی عنوان شده (۷،۱۵)، به دلیل بالا بودن سطح ایمونوگلوبولین‌ها در کودکان بدون علامت در جامعه ما، این یافته را نمی‌توان به عنوان مارکر مفیدی از ابتلا به هیپرتروفی آدنوتونسیلار دانست.

آنچه در برخی از مطالعات مشخص شده آن است که بافت آدنوتونسیلار دچار هیپرتروفی مزمن نقش مهمی را در دفاع علیه عفونت‌های دستگاه تنفسی فوقانی بازی نکرده و در این شرایط تبدیل به ارگانی می‌شوند که باعث کاهش پاسخ سیستم ایمنی جنرال و افزایش فرکانس و شدت عفونت‌های دستگاه تنفسی فوقانی می‌شود (۵،۱۰).

### نتیجه‌گیری

هیپرتروفی مزمن آدنوتونسیلار منجر به تغییراتی در پارامترهای مربوط به سیستم ایمنی سلولار و هومورال شده که عمل آدنوتونسیلکتومی می‌تواند بدون ایجاد تأثیر منفی باعث برگرداندن شدن برخی از این تغییرات شود. اما برای اینکه مشخص شود که سیستم ایمنی وضعیت طبیعی‌اش را تا مدت‌های طولانی بعد از عمل حفظ می‌کند نیاز به مطالعاتی با پیگیری طولانی مدت است. پس با وجود اینکه هنوز مداخلات کلینیکال هستند که پایه و اساس نیاز به جراحی را تشکیل می‌دهند، برخورد محتاطانه در خصوص عمل آدنوتونسیلکتومی به خصوص در کودکان از لحاظ ایمونولوژیکال به نظر صحیح می‌رسد.

### تقدیر و تشکر

بدینوسیله نویسندگان مقاله تشکر و قدردانی خود را از آقای احسان جان زمین کارشناس علوم آزمایشگاهی که آزمایشات مربوط به فلوسیتومتری را انجام داده و سایر

عنوان نمود که برداشتن لوزه مانع رشد سیستم ایمنی کودکان نمی‌شود (۱۸). Bussi نیز در پیگیری ۳ ماهه افزایش درصد لنفوسیت‌ها را بعد از عمل گزارش کرد (۱۷).

در مطالعه ما کاهش درصد لنفوسیت‌ها قبل از عمل و با افزایش آنها بعد از عمل در محدوده طبیعی بوده و به عبارتی نقص ایمنی سلولتی مشاهده نشد. اما در خصوص ایمونوگلوبولین‌ها، میزان سرمی IgG در گروه مورد مطالعه ما اندکی بالاتر از گروه کنترل بود و در هر دو گروه بالاتر از محدوده طبیعی بود. در بررسی مجدد ۶ ماه بعد از عمل میزان سرمی IgG نسبت به قبل از عمل کاهش چشمگیری داشته (P.Value=۰/۰۰) ولی همچنان در محدوده طبیعی باقی مانده بود. میزان سرمی IgM در گروه کنترل و بیماران قبل از عمل تفاوتی نداشته و در بررسی مجدد بعد از عمل نیز در محدوده طبیعی بوده و نسبت به قبل از عمل تفاوت معنی‌داری نداشت. Ashmawy.EL عنوان کرد که سطح IgG در بیماران مبتلا به تونسیلیت مزمن افزایش داشته در حالیکه IgM تغییر چندانی نمی‌کند و ۲ ماه بعد از عمل سطح IgG در مطالعه وی کاهش یافته بود (۲۳).

Sain Z و همکارانش نیز عنوان کردند که افزایش سطح ایمونوگلوبولین‌ها قبل از عمل بطور چشمگیری بعد از عمل کاهش می‌یابد (۲۴). آقای Zielnik - Jurkiewicz نیز افزایش میزان IgG، IgM و IgA را قبل از عمل و کاهش آنها را یک ماه بعد از عمل گزارش کرده و حتی عنوان کرد که آدنوتونسیلکتومی باعث ایجاد نقص در سیستم ایمنی هومورال (تولید ایمونوگلوبولین) در کودکان مبتلا به هیپرتروفی آدنوتونسیلار می‌شود (۷). در دو مطالعه ترکیه (۴،۵) نیز سطح ایمونوگلوبولین‌ها قبل از عمل افزایش و بعد از عمل کاهش یافته بود که علت را برداشته شدن بافت عفونی و از بین رفتن تحرکات آنتی‌ژنیک مداوم دانستند. در اغلب مطالعات مشابه نیز میزان ایمونوگلوبولین‌ها در دوره قبل از عمل افزایش و بعد از عمل کاهش داشته است (۱۲،۱۴). IgM آنتی‌بادی فاز حاد بیماریها است که در عرض ۳-۱ ماه بعد از عفونت میزان سرمی آن کاهش یافته و در طی عفونت‌های راجعه نیز تیتراژ آن افزایش چشمگیری نمی‌یابد. ولی IgG آنتی‌بادی فاز مزمن بیماریها است و تیتراژ آن در عفونت‌های راجعه نیز افزایش می‌یابد (۲۵،۲۶). بالا بودن IgG در بیماران ما و طبیعی بودن

## REFERENCES

- Brian J.Waitrak, Audie L.Woolley, Pharyngitis and adenotonsillar disease, Charles W. Cummings Paul W.Flint et al, Cummings Otolaryngology Head & Neck Surgery, Vol.4, Fourth edition, Philadelphia, ELSEVIER MOSBY, 2005, P: 4135-4139.
- Thomas J. Kipps, The lymphoid tissues, Ernest Beutler. Marshall.A Lichtman, William's Hematology. Sixth edition, New York, McGraw Hill, 2001, P: 59-65.
- David Male, Introduction to immune system, Roitt, Brostoff, Male, Immunology, Philadelphia, Mosby, 2002, sixth edition, P: 1-12.
- Kinciogullari A, Dogu F, ikinciogullari Ajdan, Egin Y, Babacan E; Is immune system influenced by adenotonsillectomy in children? Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2002 Dec ; 2: 66 (3) : 251-7.
- Kaygusaz I, Godekmerdan A, Karliday T, Keles E, Early stage impacts of tonsillectomy on immune functions of children; Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2003 Dec; 67(12): 1311-5.
- M.Dono, et al., Subepithelial B Cells in human palatine tonsill. II. Functional characterization, Eur. J. Immunol. 26(1996) 2043-2049.
- B.Zielnik - Jurkiewicz, D. Jurkiewicz, Implication of immunological abnormalities after adenotonsillectomy, Int J Pediatr Otorhinolaryngiol, 64(2002) 127-132.
- Ogra PL: Effect of tonsillectomy and adenoidectomy on nasopharyngeal antibody responses to poliovirus, N Engl J Med 284 : 59, 1971.
- Linda Brodsky , Christopher Poje, Tonsillitis Tonsillectomy and adenoidectomy, Byron J Bailey, Otolaryngology, Vol 1, Third edition, Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins, 2001, P: 982.
- Paulussen C, Claes J, Claes G, Jorissen M, Adenoid and tonsils, indications for surgery and immunological consequences of surgery, Acta Otorhinolaryngol Belg. 2000; 54(3) : 403-8.
- Friday GA Jr, Paradise JL, Rabin BS, Serum immunoglobulin changes in relation to tonsil and adenoid surgery, Ann Alergy. 1992 Sep : 69(3) : 225-30.
- Filatova SV, Simonova AV, Immune status of patients with chronic tonsillitis before and after tonsillectomy, Vestn otorinolaryngol. 2002;(1): 18-21.
- Brandtzaeg P, Immunology of tonsils and adenoid : everything The ENT surgeon needs to know, Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 67 suppl , 2003, 69-76.
- Moreno PM, Sanchezm, Changes in immunological response in tonsillectomized children. II. Decreased cellular response; Clin Otolaryngol 1992, Oct : 17(5) : 380-2.
- Cantani A, Bellioni P, Serum immunoglobulin and secretory IgA deficiency in tonsillectomized children. Ann Allergy. 1986 Dec; 57(6) : 413-6.
- Jolant Wysocka, Elzbieta Hassmann, Naive and memory T cells in hypertrophied adenoid in children according to age, Int J Pediatr Otorhinolaryngology (2003) 67, 237-241.
- M. Bussi, MT. Carlevato, E, Immunological investigations on tonsillar and peripheral blood lymphocytes after adenotonsillectomy. Possible suggestions for phenotypical and functional differences, Acta Otolaryngol 111(2) (1991), 379-383.
- A Baek , W.Popp, K. Herkner, Tonsillectomy and the Immune system : a Long Term follow up comparison between tonsillectomized and nontonsillectomized children, Eur Arch Otorhinolaryngol. 251(7), (1994) : 423-427.
- W.Prusck, T. Agopsowicz, M. Podwjssocka, T and B lymphocytes in peripheral blood and tonsils of children after tonsillectomy, Arch. Immunol. Ther. Exp. 31(1983) 489-496.
- John Trowsdule, Antigen Presentation. Roitt, Brostoff, Male, Immunology, Sixth edition Philadelphia, Mosby, 2002, P: 112-113.
- Patrick R. Murray, Kens Rosenthal, Medical Microbiology, Fourth edition , Philadelphia, Mosby, 2002, P: 116-139.
- Michael Costello, Ph.D, Margaret Yungbluth, MD, Viral Infections, Clinical diagnosis and management by laboratory methods, Nineteenth edition, Philadelphia, W.B.Saunders company, 1996, P: 1109.
- S.EL-Ashmawy, A. Taha A. Serum immunoglobulin in patients with chronic tonsillitis, J Larynl. Otol. 24(1980) , p.1037-1045.
- M. Sainz, F. Gutierrez, P.M.Moreno, Change in immunologic response in tonsillectomized children. I. Immunosuppression in recurrent tonsillitis, Clin Otolaryngol. 17(1992) 376-379.
- Nimrat Bawa, M.D, Russell H. Tomar, MD, Laboratory evaluation of Immunogloboline Function and Humoral Immunity, Clinical diagnosis and management by laboratory methods, Nineteenth edition, Philadelphia, W.B.Saunders company, 1996, P:917-918.
- Malcolm Turner, Antibodies, Roitt, Brostoff, Male . Immunology, Sixth edition, Philadelphia, Mosby, 2002, P: 65-67.