





Original Paper

## Effect of adenotonsillectomy on the symptoms of attention deficit hyperactivity disorder in children with adenotonsillar hypertrophy

**Firoozeh Derakhshanpour (M.D)** , Child and Adolescent Psychiatrist, Associate Professor of Psychiatry, Golestan Research Center of Psychiatry, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran.

\***Masoumeh Eslami (M.D)** , **Corresponding Author**, Assistant Professor of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Clinical Research Development Unit (CRDU), 5 Azar Hospital, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran. **E-mail: drmes63@yahoo.com**

**Leila Kashani (M.D)** , Assistant Professor of Psychiatry, Golestan Research Center of Psychiatry, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran.

**Mahdi Asani (M.D)**, General Physician, Faculty of Medicine, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran.

### Abstract

**Background and Objective:** Chronic hypertrophy of tonsils and adenoids is the most prevalent cause of sleep apnea in children, leading to multiple behavioral disorders. Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) is a heterogeneous disorder caused by adverse biological, social and psychological conditions. This study aimed to evaluate the effect of adenotonsillectomy on ADHD symptoms in children with adenotonsillar hypertrophy before and six months after the surgery.

**Methods:** This descriptive-analytical study was performed on 37 children with adenoid hypertrophy in Gorgan, north of Iran during 2018. The data gathering tool was a two-part questionnaire; the first part contained personal data (age, gender), and the second part included the strengths and difficulties checklist. Patients were placed in three groups of hyperactivity, inattention and impulsivity based on 18 criteria of Diagnostic and Statistical manual of Mental disorders. The questionnaires were completed directly by the project performers. Information was collected from the parents. The strengths and difficulties questionnaire (SDQ) was used to assess children before and six months after the adenotonsillectomy surgery.

**Results:** The average and standard deviation of scores in subscales of emotional symptoms, conduct problems, hyperactivity-inattention, peer relationship problems and prosocial behavior were improved, also a significant difference was observed between SDQ scores before and after adenotonsillectomy ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** Adenotonsillectomy can significantly reduce the SDQ score. Therefore, in children with hyperactivity, a medical disorder such as adenoid hypertrophy can cause the onset, exacerbation and persistence of the disease. Proper treatment can be a major factor in controlling the severity of symptoms and even in improving the patient's recovery.

**Keywords:** Attention Deficit Hyperactivity Disorder, Sleep Apnea, Tonsillectomy

Received 22 Jan 2020

Revised 16 Dec 2020

Accepted 27 Feb 2021

Cite this article as: Derakhshanpour F, Eslami M, Kashani L, Asani M. [Effect of adenotonsillectomy on the symptoms of attention deficit hyperactivity disorder in children with adenotonsillar hypertrophy]. J Gorgan Univ Med Sci. 2021; 23(2): 46-50. [Article in Persian]





## تحقیقی

### اثر ادنوتانسلیکتومی بر علایم کودکان مبتلا به اختلال بیش فعالی و نقص توجه

**دکتر فیروزه درخشان پور** <sup>ID</sup>، فوق تخصص روانپزشکی کودک و نوجوان، دانشیار، مرکز تحقیقات روانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران.  
**\* دکتر معصومه اسلامی** <sup>ID</sup>، متخصص گوش و حلق و بینی و جراحی سرو گردن، استادیار گروه جراحی، واحد حمایت از توسعه تحقیقات بالینی، مرکز آموزشی درمانی ۵ آذر، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران.

**دکتر لیلا کاشانی** <sup>ID</sup>، متخصص روانپزشکی، استادیار، مرکز تحقیقات روانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران.

**دکتر مهدی آسانی**، پزشک عمومی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران.

## چکیده

**زمینه و هدف:** هیپرتروفی مزمن لوزه‌های آدنوئید، شایع‌ترین علت آپنه خواب در کودکان است و می‌تواند زمینه‌ساز اختلالات رفتاری متعدد در کودکان باشد. اختلال بیش فعالی و نقص توجه (*attention deficit hyperactivity disorder: ADHD*) نوعی اختلال هتروژن است و نتیجه شرایط بیولوژیکی، اجتماعی و روانی متعدد است. این مطالعه به منظور تعیین اثر ادنوتانسلیکتومی بر علایم کودکان مبتلا به اختلال بیش فعالی و نقص توجه قبل و شش ماه پس از جراحی انجام شد.

**روش بررسی:** این مطالعه توصیفی - تحلیلی روی ۳۷ کودک دچار هیپرتروفی آدنوئید مراجعه کننده به مرکز آموزشی درمانی پنجم آذر گرگان در سال ۱۳۹۷ انجام شد. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسشنامه‌ای دو قسمتی در بخش اول شامل اطلاعات شخصی (سن، جنس) و در بخش دوم شامل فهرست مهارت‌ها و مشکلات بود. بیماران در سه حوزه بیش فعالی، بی توجهی و تکانشگری بر اساس ۱۸ معیار *DSM* (*diagnostic and statistical manual of mental disorders*) قرار داده شدند. پس از دریافت رضایت کتبی از والدین و رعایت ضوابط، پرسشنامه به طور مستقیم توسط مجری پروژه (کارورزان) تکمیل و اطلاعات توسط والدین فرزندان جمع‌آوری شد. از پرسشنامه توانایی‌ها و مشکلات (*Strengths and Difficulties Questionnaire: SDQ*) برای ارزیابی کودکان قبل و ششماه بعد از انجام جراحی ادنوتونسلیکتومی استفاده شد.

**یافته‌ها:** در ارزیابی تغییرات نمرات آزمون *SDQ* پیش و پس از انجام ادنوتونسلیکتومی مشاهده شد که میانگین و انحراف معیار نمرات زیر واحدهای اختلالات احساسی، اختلال سلوک، بیش فعالی، اختلال توجه و اختلال اجتماعی میانگین نمره آزمون بهبود یافته و از نظر آماری اختلاف معنی‌داری قبل و بعد از ادنوتانسلیکتومی مشاهده شد ( $P < 0/05$ ).

**نتیجه‌گیری:** ادنوتونسلیکتومی می‌تواند نمره *SDQ* را به میزان قابل توجهی کاهش دهد. بنابراین در کودکان مبتلا به بیش فعالی، یک اختلال پزشکی از جمله هیپرتروفی آدنوئید می‌تواند باعث بروز، تشدید و تداوم بیماری شود و درمان مناسب می‌تواند عامل اصلی در کنترل شدت علایم و حتی بهبود نسبی بیماری باشد.

**کلید واژه‌ها:** اختلال بیش فعالی و نقص توجه، آپنه خواب، ادنوتانسلیکتومی

\* نویسنده مسؤول: دکتر معصومه اسلامی، پست الکترونیکی [dmes63@yahoo.com](mailto:dmes63@yahoo.com)

نشانی: گرگان، مرکز آموزشی درمانی ۵ آذر، دفتر گروه جراحی، کدپستی ۴۹۱۷۷۶۳۶۸۱، تلفن و نمابر ۰۱۷-۳۱۱۵۳۳۴۴

وصول مقاله: ۱۳۹۸/۱۱/۲، اصلاح نهایی: ۱۳۹۹/۹/۲۶، پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۱۲/۹

## مقدمه

اختلال تنفسی انسدادی مرتبط با خواب (*Obstructive Sleep Disordered Breathing: OSDB*) می‌تواند علت هیپوکسی، هیپرکاپنه، وضعیت برانگیختگی، کابوس شبانه، راه‌رفتن در خواب، شب‌اداری، سردرد، کاهش اشتها، خواب آلودگی مفرط در طول روز، اختلال رشد و تاخیر در رشد شود (۱ و ۳ و ۴). اگر اختلال تنفسی انسدادی مرتبط با خواب درمان نشود

در حدود ۳ درصد از کودکان، سندرم آپنه انسدادی خواب در نتیجه هیپرتروفی مزمن آدنوئید مشاهده می‌شود که درجات مختلف انسداد راه‌هوایی را نشان داده و شایع‌ترین علت آپنه خواب در کودکان است (۱). این مشکل مسؤول تغییرات متعدد بر رشد و رفتارهای کودکان و نگرانی پدر و مادر است (۲).

می تواند منجر به اختلال عملکرد عصبی، اختلال بیش فعالی و نقص توجه (attention deficit hyperactivity disorder: ADHD)، ضعف تحصیلی، بی ثباتی عاطفی، افسردگی و اضطراب شود (۵-۸ و ۱۰).

اختلالات رفتاری مخرب (Disruptive behavioral disorders: DBDs) به عنوان اختلال سلوک، اختلالات بی اعتنایی - مقابله‌ای، اختلالات بیش فعالی / کم توجهی شناخته می شود. ADHD در کودکان نسبتاً شایع است و بیماری ناتوان کننده‌ای از دوران کودکی است که با علایم شدید و مداوم بی توجهی، بیش فعالی و تکانشگری مشخص می شود (۹). ADHD یک اختلال است که از نظر علت ناهمگن است که نتیجه‌ای از شرایط زیستی، اجتماعی و روانی است. این موضوع شناخته شده است که ADHD اختلال ژنتیکی، نوروپاتولوژیک و شناختی است؛ اما چگونگی دقیق این اختلال ایجاد شده هنوز شناخته نشده است (۱۰). بی توجهی و بیش فعالی در ۲۰-۳۰ درصد از کودکان با اختلالات رفتاری مخرب دیده می شود (۱۱ و ۱۲). کودکان مبتلا به ADHD بایستی از نظر علایم اختلالات رفتاری مخرب ارزیابی شوند. چرا که درمان اختلالات خواب اغلب با همراه بهبود در این علایم و کاهش نیاز برای دریافت دارو همراه است (۱۳). این مطالعه به منظور تعیین اثر ادنوتانسلیکتومی بر علایم کودکان مبتلا به اختلال بیش فعالی و نقص توجه قبل و شش ماه پس از جراحی انجام شد.

### روش بررسی

این مطالعه توصیفی - تحلیلی روی ۳۷ کودک ۱۲-۵ ساله با ضریب هوشی نرمال (بیشتر یا مساوی ۷۰) دچار هایپر تروفی آدنوئید مراجعه کننده به مرکز آموزشی درمانی پنجم آذر گرگان در سال ۱۳۹۷ انجام شد. همه کودکان دچار علایم خرخر شبانه، تنفس دهانی ثابت و انسداد راه هوایی به علت هایپر تروفی لوزه آدنوئید بودند.

مطالعه مورد تایید کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی گلستان (IR.GOUMS.REC.1396.164) قرار گرفت. از والدین رضایت نامه کتبی آگاهانه شرکت در مطالعه اخذ شد. ابتدا مصاحبه‌ای با والدین کودکان برای شناسایی کودکان مبتلا به ADHD بر اساس ۱۸ معیار DSM-V در سه حوزه مشخص بی توجهی، بیش فعالی و تکانشگری انجام شد. اگر کودک حداقل ۶ نشانه از ۹ نشانه‌های بی توجهی را داشت؛ به عنوان نوع عمدتاً بی توجه در نظر گرفته شد و اگر حداقل ۶ علامت از ۹ علایم بیش فعالی - تکانشگری را داشت؛ به عنوان نوع عمدتاً بیش فعال - تکانه‌ای و اگر کودک هر دو از آنها را شامل ۶ علایم از ۹ علایم نشانه‌های بی توجهی و ۶ علایم از ۹ علایم بیش فعالی - تکانشگری را داشت؛ به عنوان نوع ترکیبی از ADHD در نظر گرفته شد. علایم

قبل از انجام عمل جراحی آدنوتانسلیکتومی و گذشتن ۶ ماه بعد از انجام عمل جراحی آدنوتانسلیکتومی ارزیابی شدند.

معیارهای ورود به مطالعه شامل انجام عمل جراحی آدنوتانسلیکتومی و ابتلا به ADHD در کودکان ۱۲-۵ ساله بودند.

از پرسشنامه توانایی‌ها و مشکلات (Strengths and Difficulties Questionnaire: SDQ) ارزیابی کودکان قبل و بعد از آدنوتانسلیکتومی استفاده شد (۱۴). این پرسشنامه مشکلات و توانایی‌های کودکان را در ۲۵ جمله مورد ارزیابی قرار می دهد. هر سوال با جواب‌های کاملاً درست، تا حدی درست و نادرست طبقه بندی شده است که گزارش دهنده باید یکی از آنها را انتخاب کند. این پرسشنامه دارای نسخه‌های مربوط به والدین (۱۶-۴ سال)، مخصوص آموزگار (۱۶-۴ سال) و نسخه خود گزارشگر (۱۶-۱۱ سال) است. در این مطالعه از نسخه والدین و آموزگار استفاده شد (۱۴).

شاخص‌هایی که از این پرسشنامه به دست می آید به صورت نمره مشکلات کلی، مشکلات هیجانی، مشکلات بیش فعالی، مشکلات سلوک، مشکلات ارتباطی با همسالان و رفتارهای اجتماعی مطلوب گزارش می گردد.

بر اساس مطالعه تهرانی دوست و همکاران، با در نظر گرفتن نمره برش ۱۲، در شاخص نمره مشکلات کلی، حساسیت ۷۴ درصد و ویژگی ۹۵ درصد برای نسخه والد و حساسیت ۵۵ درصد و ویژگی ۸۱ درصد برای نسخه آموزگار تعیین گردید و با در نظر گرفتن نمره برش ۵، در شاخص نمره بیش فعالی، حساسیت ۷۰ درصد و ویژگی ۷۶ درصد برای نسخه والد و حساسیت ۵۲ درصد و ویژگی ۷۵ درصد برای نسخه آموزگار تعیین گردید (۱۴).

داده‌های جمع آوری شده پس از کدبندی و ورود در نرم افزار آماری SPSS-16 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. برای توصیف داده‌ها از میانگین، فراوانی و درصد استفاده شد. برای مقایسه قبل و بعد نمره ADHD از آزمون تی زوجی (در صورت نرمال بودن توزیع داده‌ها با آزمون شاپیروویلک و در غیر این صورت با آزمون ویلکسون) استفاده شد. سطح معنی داری آزمون‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شدند.

### یافته‌ها

با توجه به ارزیابی پرسشنامه SDQ در مورد زیر واحد اختلال احساسی میانگین نمره کسب شده قبل از جراحی  $6/97 \pm 1/53$  و شش ماه بعد از آن  $5/72 \pm 1/75$ ، در مورد اختلال سلوک (Conduct) میانگین نمره قبل و ۶ ماه بعد از جراحی به ترتیب  $6/51 \pm 1/6$  و  $6/32 \pm 1/82$  تعیین شدند. در ارزیابی اختلال بیش فعالی میانگین نمرات اکتسابی قبل و ۶ ماه بعد از جراحی  $6/35 \pm 1/45$  و  $5/56 \pm 1/86$  و در مورد اختلال توجه نیز میانگین

بین دو گروه بیماران تحت نظر و بیماران تحت آدنوتونسلیکتومی دیده نشد؛ ولی در عوض تفاوت معنی داری در نمرات رفتاری و کیفیت زندگی دیده شد (۱۶) که علت آن ممکن است به دلیل تفاوت در تست‌های روانشناختی مورد استفاده باشد که در مطالعات مورد بحث از مقیاس ارزیابی کانرز والدین استفاده شده بود.

هم‌راستا با نتایج مطالعه حاضر، در مطالعه امیری و همکاران مشاهده شد که با ارزیابی ۵۳ کودک ۱۲-۳ ساله، عمل آدنوتانسلیکتومی منجر به کاهش قابل توجهی در شدت علائم ADHD (رفتار متضاد، اختلالات شناختی، بی توجهی، بیش‌فعالی و شاخص ADHD) در فواصل ۳ و ۶ ماه بعد از عمل شد. به علاوه این که با کاهش قابل توجهی بیشتر در ۶ ماه فاصله بعد از عمل نسبت به ۳ ماه فاصله همراه بوده است (۱۷). در مطالعه مشابه دیگر توسط احمدی و همکاران نیز تاثیر بارز جراحی آدنوتانسلیکتومی در بهبود علائم ADHD و برگشتن این کودکان به زندگی عادی مشاهده شده است (۱۸).

در مطالعه حاضر مشاهده شد که درمان جراحی هیپرتروفی آدنوتید (آدنوتونسلیکتومی) می‌تواند باعث کاهش معنی‌دار در میانگین نمره آزمون توانایی‌ها و مشکلات کودکان (بروز بیش‌فعالی) و همچنین باعث کاهش معنی‌دار در شدت علائم اختلال بیش‌فعالی گردد و می‌تواند به عنوان یک گزینه درمانی در کودکان بیش‌فعال در نظر گرفته شود. لذا توصیه می‌شود که بر اساس نتایج این مطالعه، در کودکان مبتلا به ADHD، ارزیابی از نظر هیپرتروفی آدنوتید توسط متخصصین مربوطه صورت گیرد.

### نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که در کودکان با بیش‌فعالی، وجود اختلال مدیکال مانند هیپرتروفی آدنوتید می‌تواند زمینه‌ساز بروز، تشدید و تداوم بیماری باشد. همچنین خواب ناکافی و کاهش یافته ثانویه به هیپرتروفی آدنوتونسیلار و سندرم آپنه خواب ممکن است منجر به تشدید علائم ADHD شوند و این درحالی است که درمان مناسب می‌تواند نقش به‌سزایی در کنترل شدت علائم داشته باشد و حتی سبب بهبود نسبی اختلال گردد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه (شماره ۸۷۴) آقای مهدی آسانی برای اخذ درجه دکتری در رشته پزشکی عمومی از دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی گلستان بود. بدین وسیله از همه کارکنان اتاق عمل و درمانگاه مرکز آموزشی درمانی پنج‌آذر گرگان که ما را اجرای این مطالعه یاری نمودند؛ صمیمانه تشکر می‌نمایم.

نمرات در آزمون SDQ قبل و ۶ ماه بعد از جراحی شامل  $7/24 \pm 1/5$  و  $5/59 \pm 1/84$  بودند. کمترین امتیاز ۴ و بیشترین امتیاز ۱۰ بود و در مورد اختلال اجتماعی نیز میانگین  $7/24 \pm 1/5$  و  $6/24 \pm 1/5$  بودند. همچنین در نهایت نمره کلی آزمون نیز محاسبه گردید که در این ارزیابی میانگین نمرات  $33/89 \pm 4/45$  با کمترین نمره کسب شده ۲۴ و بیشترین نمره ۴۵ بود که بعد از جراحی به  $28/45 \pm 5/14$  با کمترین نمره کسب شده ۱۸ و بیشترین نمره ۴۱ تغییر یافت. در این ارزیابی مشاهده شد که ۲ کودک که در ابتدا در زیر واحد اختلالات احساسی در دسته مختل قرار داشتند؛ پس از انجام آدنوتونسلیکتومی نمره آزمون آنها کاهش یافت و در دسته نرمال قرار گرفتند. همچنین ۵ کودک از دسته مختل به دسته مرزی جایجا شدند. همچنین در مورد اختلال سلوک مشاهده شد که ۵ کودک با نمره آزمون مختل در پیش‌آزمون، پس از انجام آدنوتونسلیکتومی در دسته نرمال و ۲ کودک در دسته مرزی قرار گرفتند.

از سوی دیگر در مورد زیر واحد بیش‌فعالی مشاهده شد که از میان ۱۵ کودک با نتایج مختل در ارزیابی اولیه، پس از آدنوتونسلیکتومی با کاهش در نمره آزمون ۶ کودک در دسته نرمال و ۶ کودک به دسته مرزی جایجا شدند. در خصوص اختلال توجه نیز پیش از آزمون همه نمونه‌ها در دسته مختل قرار داشتند و پس از آدنوتونسلیکتومی ۵ کودک به دسته مرزی جایجا شدند. در مورد زیر واحد اختلال اجتماعی نیز از میان ۳ کودک با نتایج مختل در ارزیابی اولیه، ۲ کودک با کاهش نمره در ارزیابی پس از آدنوتونسلیکتومی، در دسته مرزی قرار گرفتند. در مورد امتیاز کلی آزمون SDQ تغییری در دسته بندی نمونه‌ها در امتیاز کلی ایجاد نشده بود.

### بحث

با توجه به نتایج این مطالعه، تغییرات نمرات آزمون SDQ قبل و ۶ ماه پس از انجام آدنوتونسلیکتومی نشان داد که میانگین نمره اختلالات احساسی، اختلال سلوک، اختلال بیش‌فعالی، اختلال توجه، اختلال اجتماعی و در نهایت امتیاز کلی معنی‌دار بوده است. همچنین هم‌راستا با مطالعه حاضر، در مطالعه Fidan و Fidan پس از ارزیابی ۳۰ کودک مبتلا به اختلال تنفس - خواب یا عود التهاب لوزه‌ها مشاهده شد که تفاوت آماری معنی‌داری بین میانگین نمرات بی‌توجهی، بیش‌فعالی، اختلال بی‌اعتنایی - مقابله‌ای و اختلال سلوک قبل و سه ماه پس از عمل جراحی دیده شد (۱۵).

در کارآزمایی بالینی Marcus و همکاران بر روی کودکان دچار آپنه تنفسی، تفاوت معنی‌داری در نمرات توجه و عملکرد اجرایی

## References

1. Chang SJ, Chae KY. Obstructive sleep apnea syndrome in children: Epidemiology, pathophysiology, diagnosis and sequelae. *Korean J Pediatr*. 2010 Oct; 53(10): 863-71. DOI: 10.3345/kjp.2010.53.10.863
2. Derkay CS, Darrow DH, Welch C, Sinacori JT. Post-tonsillectomy morbidity and quality of life in pediatric patients with obstructive tonsils and adenoid: microdebrider vs electrocautery. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006 Jan; 134(1): 114-20. DOI: 10.1016/j.otohns.2005.10.039
3. Mitchell RB, Kelly J. Long-term changes in behavior after adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea syndrome in children. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006 Mar; 134(3): 374-78. DOI: 10.1016/j.otohns.2005.11.035
4. Camilleri AE, MacKenzie K, Gatehouse S. The effect of recurrent tonsillitis and tonsillectomy on growth in childhood. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 1995 Apr; 20(2): 153-57. DOI: 10.1111/j.1365-2273.1995.tb00034.x
5. Kurnatowski P, Putyński L, Łapienis M, Kowalska B. Physical and emotional disturbances in children with adenotonsillar hypertrophy. *J Laryngol Otol*. 2008 Sep; 122(9): 931-35. DOI: 10.1017/S0022215107001235
6. Ezzat WF, Fawaz S, Abdelrazek Y. To what degree does adenotonsillectomy affect neurocognitive performance in children with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome due to adenotonsillar enlargement? *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*. 2010; 72(4): 215-19. DOI: 10.1159/000315549
7. Suratt PM, Barth JT, Diamond R, D'Andrea L, Nikova M, Perriello Jr VA, et al. Reduced time in bed and obstructive sleep-disordered breathing in children are associated with cognitive impairment. *Pediatrics*. 2007 Feb; 119(2): 320-29. DOI: 10.1542/peds.2006-1969
8. Halbower AC, Mahone EM. Neuropsychological morbidity linked to childhood sleep-disordered breathing. *Sleep Med Rev*. 2006 Apr; 10(2): 97-107. DOI: 10.1016/j.smrv.2005.10.002
9. Spetie L, Arnold EL. Attention Deficit Hyperactivity Syndrome. In: Martin A, Volkmar FR, eds. *Lewis's Child and Adolescent Psychiatry. A Comprehensive Textbook*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2007; p: 43054.
10. Hill CM, Hogan AM, Onugha N, Harrison D, Cooper S, McGrigor VJ, et al. Increased cerebral blood flow velocity in children with mild sleep-disordered breathing: a possible association with abnormal neuropsychological function. *Pediatrics*. 2006 Oct; 118(4): e1100-8. DOI: 10.1542/peds.2006-0092
11. Ali NJ, Pitson D, Stradling JR. Sleep disordered breathing: effects of adenotonsillectomy on behaviour and psychological functioning. *Eur J Pediatr*. 1996 Jan; 155(1): 56-62. DOI: 10.1007/BF02115629
12. O'Brien LM, Holbrook CR, Mervis CB, Klaus CJ, Bruner JL, Raffield TJ, et al. Sleep and neurobehavioral characteristics of 5- to 7-year-old children with parentally reported symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics*. 2003 Mar; 111(3): 554-63. DOI: 10.1542/peds.111.3.554
13. Domínguez-Ortega L, de Vicente-Colomina A. [Attention deficit-hyperactivity disorder and sleep disorders]. *Med Clin (Barc)*. 2006 Apr; 126(13): 500-6. DOI: 10.1157/13086847 [Article in Spanish]
14. Tehranidoust M, Shahrivar Z, Pakbaz B, Rezaei A, Ahmadi F. [Validity of Farsi Version of Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ)]. *Advances in Cognitive Sciences*. 2007; 8 (4) :33-39. [Article in Persian]
15. Fidan T, Fidan V. The Impact of Adenotonsillectomy on Attention-Deficit Hyperactivity and Disruptive Behavioral Symptoms. *Eurasian J Med*. 2008 Apr; 40(1): 14-17.
16. Marcus CL, Moore RH, Rosen CL, Giordani B, Garetz SL, Taylor G, et al. A randomized trial of adenotonsillectomy for childhood sleep apnea. *N Engl J Med*. 2013 Jun; 368(25): 2366-76. DOI: 10.1056/NEJMoal215881
17. Amiri Sh, Abdollahi Fakhim Sh, Lotfi A, Bayazian Gh, Sohrabpour M, Hemmatjoo T. Effect of adenotonsillectomy on ADHD symptoms of children with adenotonsillar hypertrophy and sleep disordered breathing. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2015 Aug; 79(8): 1213-17. DOI: 10.1016/j.ijporl.2015.05.015
18. Ahmadi MS, Poorolajal J, Masoomi FS, Haghighi M. Effect of adenotonsillectomy on attention deficit-hyperactivity disorder in children with adenotonsillar hypertrophy: A prospective cohort study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2016 Jul; 86: 193-95. DOI: 10.1016/j.ijporl.2016.05.012