

## *A Comprehensive Study of Ventilation Tube Insertion in Tympanic Membrane in Sari, Iran 2011-2017*

Payam Habibipour<sup>1</sup>,  
Mohammad Keshvari<sup>2</sup>,  
Jila Ganji<sup>3</sup>,  
Seyed Jafar Motahari Tabari<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> Medical Student, Faculty of Medicine, Islamic Azad University, Sari, Iran

<sup>2</sup> Cardiologist, Interventional Fellowship, Valiasr Medical Center, Qaemshahr, Iran

<sup>3</sup> Assistant Professor, Sexual and Reproductive Health Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>4</sup> Otolaryngologist Surgeon, Bou Ali Sina Hospital, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>5</sup> Assistant Professor, Department of Otolaryngology, Faculty of Medicine, Islamic Azad University, Sari, Iran

(Received February 15, 2020 ; Accepted February 8, 2021)

### **Abstract**

**Background and purpose:** Tympanostomy surgery and ventilation tube (VT) placement are reliable methods to reduce the complications of eustachian tube dysfunction and inadequate middle ear ventilation. However, tympanostomy is associated with some complications. This study aimed to investigate the frequency distribution of tympanostomy surgery, success rate, its complications and the demographic characteristics of patients during 2011-2017 in Sari, Iran.

**Materials and methods:** This retrospective descriptive study was performed using data from the records of 512 patients who underwent VT surgery in Sari during 2011-2017. A checklist was used to collect the data and SPSS V24 was used for data analysis.

**Results:** The most common complaint at the time of referral was hearing loss (38.3%). In 79%, bilateral VT was performed and 6.5% had complications after the operation. The most common complication was purulent otorrhea (4.1%). Postoperative success rate of VT was found to be 93%.

**Conclusion:** Given the high success rate of VT surgery, this procedure could be a good method in treatment of hearing loss, acute recurrent middle ear infections, and the adverse effects of tonsillitis and allergy on middle ear.

**Keywords:** tympanostomy surgery, ventilation tube, tympanic membrane, middle ear

J Mazandaran Univ Med Sci 2021; 31 (196): 155-161 (Persian).

\* **Corresponding Author:** Seyed Jafar Motahari Tabari - Faculty of Medicine, Islamic Azad University, Sari, Iran  
(E-mail: Sjmotaharimd@yahoo.com)

## مطالعه جامع نگر عمل قرار دادن لوله تهویه در پرده تیمپان در سال های ۱۳۹۶-۱۳۹۰ در بیمارستان های شهرستان ساری

پیام حبیبی پور<sup>۱</sup>  
محمد کشوری<sup>۲</sup>  
ژیلا گنجی<sup>۳</sup>  
سید جعفر مطهری طبری<sup>۴</sup>

### چکیده

**سابقه و هدف:** جراحی تیمپانستومی و قرار دادن لوله تهویه (VT: Ventilation tube)، روشی مطمئن برای کاهش عوارض ناشی از اختلال عملکرد شیپور استاش و به دنبال آن تهویه نامناسب گوش میانی می باشد، اما این جراحی با عوارضی همراه است. این مطالعه به بررسی توزیع فراوانی استفاده از VT، میزان موفقیت، عوارض و مشخصات دموگرافیک بیماران طی سال های ۱۳۹۶-۱۳۹۰ در بیمارستان های شهرستان ساری پرداخت.

**مواد و روش ها:** این مطالعه توصیفی گذشته نگر با استفاده از داده های پرونده های ۵۱۲ بیماری که تحت جراحی VT طی سال های ۹۰ تا ۹۶ در ساری قرار گرفته بودند انجام شد. جهت جمع آوری داده ها از چک لیست استفاده گردید. به منظور تجزیه و تحلیل داده ها از SPSS نسخه ۲۴ و آزمون های توصیفی و فراوانی استفاده شد.

**یافته ها:** شکایت اصلی در مراجعه، کاهش شنوایی (۳۸/۳ درصد) بود. در ۷۹ درصد افراد عمل دو طرفه VT انجام شده بود. ۶/۵ درصد، بعد از عمل VT دچار عارضه شده بودند. شایع ترین عارضه اتوره چرکی (۴/۱ درصد) بود. موفقیت بعد از عمل ۹۳ درصد بود.

**استنتاج:** با توجه به موفقیت بالا در این روش درمانی، جراحی VT روش مناسبی برای درمان کم شنوایی های حاصل از عفونت های حاد راجعه گوش میانی و نیز پیامدهای نامطلوب حاصل از بزرگی لوزه ها و آلرژی می باشد.

**واژه های کلیدی:** جراحی تیمپانستومی، لوله تهویه (VT)، پرده تیمپان، گوش میانی

### مقدمه

شیوع اوتیت میانی در کودکان بین ۲/۳۲ تا ۶/۶ گزارش شده است (۵،۴)، که مهم ترین علل کم شنوایی بین کودکان ایرانی محسوب می شود (۵). در مطالعه ای کاهش شنوایی هدایتی به علت اوتیت میانی حاد، ۶۹/۹ درصد می باشد که قابل توجه است (۶).

اکثر بیماری های گوش میانی به علت اختلال تهویه گوش میانی و التهاب ایجاد می شود (۱). اوتیت میانی حاد یکی از شایع ترین بیماری های دوران خردسالی و کودکی است (۲) و ممکن است بدون عارضه برطرف شود، اما می تواند با کم شنوایی و عوارضی دیگر نیز همراه باشد (۳).

Email: Sjmotaharimd@yahoo.com

**مؤلف مسئول:** سید جعفر مطهری طبری: ساری، مرکز آموزشی درمانی بوعلی سینا ساری

۱. دانشجوی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران

۲. متخصص قلب و عروق، فلوشیپ اینترونشنال، مرکز درمانی ولی عصر، قائم شهر، ایران

۳. استادیار، مرکز تحقیقات سلامت جنسی و باروری، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری ایران

۴. متخصص گوش و حلق و بینی و جراح سرو گردن، مرکز آموزشی درمانی بوعلی سینا، دانشگاه علوم پزشکی مازندران ساری، ایران

۵. استادیار، متخصص گوش و حلق و بینی و جراح سرو گردن، گروه آموزشی گوش و حلق و بینی، دانشکده پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۱/۲۶ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۸/۱۱/۲۶ تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۱۱/۲۰

جراحی VT طی سال‌های ۹۰ تا ۹۶ در ساری قرار گرفته بودند، انجام شد. پس از اخذ کد اخلاق IR.IAU.SARI.REC.1398.130 و مجوز از دانشگاه آزاد اسلامی و دانشگاه علوم پزشکی مازندران، به مراکز درمانی بوعلی سینا و شفا مراجعه و نمونه‌گیری آغاز شد. نمونه‌گیری به شیوه سرشماری از پرونده‌های بیمارانی که برای جراحی VT در این مراکز بستری شده بودند، انجام گردید. گردآوری داده‌ها از چک‌لیست محقق ساخته براساس اهداف پژوهش که به تایید استاد راهنما رسیده بود انجام شد و شامل دو بخش فردی، اجتماعی-اقتصادی با ۷ سوال و بخش پزشکی با ۶ سوال بود. پس از درج اطلاعات از پرونده‌ها، پژوهشگر به پیگیری عمل‌های جراحی در مراکز درمانی و مطب‌های مربوطه پرداخت و موارد عود، عوارض و میزان موفقیت را جمع‌آوری نمود. اطلاعات با آزمون‌های توصیفی شامل میانگین (انحراف معیار)، توزیع فراوانی، درصد نسبی، درصد فراوانی و رسم جداول، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

## یافته‌ها و بحث

۵۸ درصد افراد در مطالعه مونث و میانگین سن  $13 \pm 11$  سال داشتند. ۶۸/۳ درصد مادران و ۵۱/۹ درصد پدران بیمارانی که ۱۹ سال سن و کم‌تر داشتند، دارای تحصیلات دیپلم بودند و ۳۱/۷ درصد مادران و ۴۱/۷ درصد پدران تحصیلات دانشگاهی داشتند. ۷۱/۹ درصد مادران بیمارانی که ۱۹ سال سن و کم‌تر داشتند، خانه‌دار و ۷۴/۹ درصد پدران دارای شغل آزاد بودند. ۸۴/۵ درصد بیمارانی که جراحی VT انجام داده بودند درآمد متوسط داشتند (جدول شماره ۱).

در مطالعه‌ای (۲۰۲۰)، ۵۶/۵ درصد بیماران مذکر و سایر افراد مونث بودند. میانگین سنی بیماران ۲/۷۲ سال بوده، همه زیر ۱۲ سال بودند و با افزایش سن فراوانی ابتلا کاهش یافته بود (۱۶).

باقی ماندن افیوژن در گوش میانی به دنبال اوتیت میانی حاد (AOM: Acute Otitis Media) و یا درمان آنتی‌بیوتیکی ناکافی، از علت‌های مهم و شایع کاهش شنوایی بدون علامت در کودکان می‌باشند (۷، ۸). درمان‌های طبی معمولاً شامل استروئیدها، آنتی‌بیوتیک‌ها و داروهای موکولیتیک می‌باشند (۸). در صورت عدم پاسخ به این درمان‌ها فرد نیازمند درمان جراحی می‌شود (۹). جراحی از طریق برش روی غشای تیمپانیک و قرار دادن لوله تهویه انجام می‌شود (۱۰) که باعث بهبود تهویه حفره تیمپانیک، از بین رفتن ترشحات، کاهش اوتیت میانی، بازگشت شنوایی (۱۱) و در نهایت بهبود کیفیت زندگی می‌شود (۱۲). این روش درمانی عوارضی مانند اتوره چرکی، پارگی دائمی پرده تیمپان، آتروفی و تیمپانواسکلروز دارد (۱۳). در حال حاضر جراحی قرار دادن لوله تهویه (Ventilation tube: VT) مناسب‌ترین روش درمانی عفونت مزمن گوش میانی است (۱۴).

در مطالعه‌ای (۲۰۱۵) موفقیت این جراحی ۷۵ درصد بوده و هیچ عارضه‌ای مشاهده نشد (۱۵). میزان بهبود تست‌های شنوایی بعد از جراحی در کودکان شهر یزد، از موفقیت بالای این روش خبر می‌دهد (۱۱). با توجه به شایع بودن استفاده از این روش درمانی و اختلافاتی که در میزان موفقیت این روش و عوارض پس از آن ذکر شده، پژوهشگران بر آن شدند مطالعه‌ای جامع‌نگر برای بررسی توزیع فراوانی استفاده از جراحی تیمپانستومی و قرار دادن لوله تهویه (VT)، میزان موفقیت و عوارض پس از آن و نیز دست یافتن به مشخصات دموگرافیک بیماران در بیمارستان‌های ساری طی سال‌های ۹۰ تا ۹۶ انجام دهند.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه توصیفی گذشته‌نگر با استفاده از داده‌های پرونده‌های ۵۱۲ بیماری که تحت

جدول شماره ۱: مشخصات دموگرافیک والدین بیمارانی که عمل VT انجام دادند

متغیر	رده	تعداد (درصد)
جنسیت	مونت	۲۹۹ (۵۸/۰)
	مذکر	۲۱۳ (۴۲/۰)
سن	کم تر از ۱۰	۴۰۱ (۷۸/۵)
	۱۰-۱۹	۴۸ (۹/۳)
	۲۰-۲۹	۱۳ (۲/۵)
	۳۰-۳۹	۱۶ (۳/۱)
	۴۰-۴۹	۱۵ (۲/۹)
	بیش تر از ۴۹	۱۹ (۳/۷)
بازه سنی *	۱۳ (۱۱)	(۱-۸۰)
شغل پدر**	آزاد	۳۳۶ (۷۴/۹)
	کارمند	۹۸ (۲۱/۸)
	بیکار	۱۵ (۳/۳)
تحصیلات پدر**	کم تر از دیپلم	۴۶ (۱۰/۲)
	دیپلم	۱۸۷ (۴۱/۷)
	فوق دیپلم	۹۷ (۲۱/۶)
	لیسانس	۱۱۳ (۲۵/۲)
	فوق لیسانس و بالاتر	۶ (۱/۳)
تحصیلات مادر**	کم تر از دیپلم	۳۲ (۷/۱)
	دیپلم	۲۷۵ (۶۱/۲)
	فوق دیپلم	۷۷ (۱۷/۲)
	لیسانس	۶۴ (۱۴/۳)
	فوق لیسانس و بالاتر	۱ (۰/۲)
شغل مادر**	خانه دار	۳۳۳ (۷۱/۹)
	کارمند	۱۲۶ (۲۸/۱)

\* : میانگین (انحراف معیار) در بازه سنی (۱-۸۰)

\*\* : تحصیلات و شغل والدین افراد زیر ۱۹ سال مورد نظر می باشد

آن به ۳۳ درصد رسید (۱۸). این مطالعه در خصوص ضعف شنوایی در بدو درمان با مطالعه حاضر همسو بوده است.

در مطالعه حاضر، ۸۲/۷ درصد افراد سابقه‌ای از بیماری نداشتند. ۸۹/۸ درصد، یک بار عمل VT شدند، ۶۱/۲ درصد بزرگی لوزه‌ها عامل زمینه‌ساز اصلی بوده و آلرژی و بزرگی لوزه‌ها دومین عامل (۲۱/۶ درصد) بوده است.

در پژوهشی (۲۰۱۸) ۱۱/۹ درصد بیماران سابقه اوتیت میانی دو طرفه و ۴۳ درصد هیپرتروفی لوزه داشتند (۱۹). این پژوهش از نظر شیوع اوتیت میانی و بزرگی لوزه، با مطالعه حاضر همسو می‌باشد و چون یکی از علت‌های اوتیت میانی و به دنبال آن آسیب شنوایی، بزرگی لوزه‌ها است، شیوع بالای آن، در مراجعین برای جراحی VT امری قابل توجیه است که در مطالعه حاضر و مطالعات فوق به وضوح دیده شده است.

در مطالعه حاضر ۶/۵ درصد بیماران بعد از عمل VT دچار عارضه شده بودند. شایع‌ترین عارضه اتوره چرکی به میزان ۴/۱ درصد بوده است. موفقیت بعد از عمل، ۹۳ درصد گزارش شد. تعداد کمی از بیماران (۱۰/۲ درصد)، نیاز به عمل مجدد داشتند. ۷۹ درصد عمل دو طرفه VT انجام شده بود (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۲: عوارض و میزان موفقیت بعد از جراحی VT

متغیر	سطوح	تعداد (درصد)
یک طرفه یا دوطرفه بودن	دو طرفه	۴۰۴ (۷۹/۰)
	یکطرفه	۱۰۸ (۲۱/۰)
عوارض پس از عمل VT	اتوره چرکی	۲۰ (۴/۱)
	پروفوراسیون پرده تیمپان	۸ (۱/۲)
	فرودفن وایر به پوست کانال	۲ (۰/۳)
	نسیج گرانولیشن	۲ (۰/۳)
	پلاک اسکروزه	۲ (۰/۳)
	انسداد دهانه و مجرای VT	۲ (۰/۳)
موفقیت بعد از عمل	دارد	۴۷۹ (۹۳/۰)
	ندارد*	۳۳ (۷/۰)
نیاز به عمل مجدد VT	بیش از یکبار	۵۲ (۱۰/۲)
	یکبار	۴۶۰ (۸۹/۸)

\* : منظور از عدم موفقیت، عدم بهبود شنوایی و بروز عوارضی است که منجر به خارج کردن VT شده باشد.

این مطالعه از نظر سن ابتلا با مطالعه حاضر همسو نمی‌باشد زیرا معیار ورود به مطالعه زیر ۱۲ سال بود. در مطالعه فوق و مطالعه حاضر با افزایش سن از نسبت ابتلا کاسته شده است. در مطالعه‌ای (۲۰۱۷)، ۲۰ درصد والدین تحصیلات کم‌تر از دیپلم داشتند (۱۷) که از این نظر با نتیجه مطالعه حاضر اختلاف چشمگیری دارد، همچنین بین سطح تحصیلات والدین و جراحی VT نیز ارتباطی وجود نداشت. در مطالعه حاضر ارتباط بررسی نشده لذا نمی‌توان اظهار نظر قطعی نمود.

در مطالعه حاضر بیش‌ترین شکایت در مراجعه به ترتیب، کاهش شنوایی (۳۸/۳ درصد)، کاهش شنوایی، خرخر و سرماخوردگی مکرر (۲۷/۱ درصد) و کاهش شنوایی و گوش درد (۱۰/۴ درصد) بود.

در مطالعه‌ای (۲۰۱۶) ۸۰/۴ درصد افراد ضعف شنوایی قبل از جراحی داشتند که یک سال پس از

مدت به جایگذاری دو یا بیش تر لوله VT نیاز پیدا کردند. در پیگیری‌های طولانی مدت عوارض گوناگونی مانند پاره شدن دائمی پرده تیمپان، آتلکتازی پرده و کلسنتاتوم را داشتند (۲۳). نتایج در خصوص موفقیت جراحی با مطالعه حاضر همسو می‌باشد اما در خصوص عوارض همسو نیست. ممکن است عدم همسویی این باشد که بیماران مبتلا به سندرم داون بوده‌اند و به دلیل عقب‌ماندگی ذهنی احتمال خود مراقبتی و رعایت بهداشت کم‌تر بوده است. همچنین این افراد دارای اختلالاتی در گوش هستند که موجب افزایش نیاز به جراحی مجدد و افزایش عوارض در این افراد شوند.

نقاط قوت پژوهش حاضر، بررسی اختصاصی تعیین مشخصات دموگرافیک در جراحی VT و بررسی طولانی مدت پرونده‌های همه بیماران جراحی شده در تمام گروه‌های سنی و با تمام بیماری‌های زمینه‌ای بوده که در سایر پژوهش‌ها توجه کم‌تری بدان شده است. نقطه ضعف، محدود بودن تعداد بیمارستان‌ها، ناقص بودن برخی پرونده‌ها و دسترسی دشوار به برخی پزشکان برای یافتن اطلاعات ناقص پرونده‌ها می‌باشد. با توجه به ماهیت این مطالعه تعیین ارتباط علیتی میسر نبوده است، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، ارتباط نوع VT و میزان موفقیت مورد بررسی قرار گیرد. همچنین به ارتباط بین مشخصات دموگرافیک و عوامل زمینه‌ساز جراحی VT پرداخته شود.

باتوجه به موفقیت بالای جراحی VT و کاهش موارد عود می‌توان نتیجه گرفت این عمل، روش مناسب برای درمان کم‌شنوایی‌ها، عفونت‌های حاد راجعه گوش میانی و نیز پیامدهای نامطلوب گوش میانی حاصل از بزرگی لوزه‌ها و آلرژی می‌باشد. با نظر به این که میانگین سن افراد نیازمند به جراحی VT،  $11 \pm 13$  سال بود که نشان دهنده شیوع بالای این بیماری در کودکان است، الزام به غربالگری در سطح وسیع بین کودکان، از طریق معاینات منظم دوره‌ای، انجام آزمایشات شنوایی و معاینات پیش از مدرسه برای

در مطالعه‌ای (۲۰۱۹) در ۹۵/۵ درصد بیماران، افیوژن در اولین جراحی دیده شد و بیش تر بیماران (۶۷/۴ درصد) نیاز به جراحی مجدد داشتند. اتوره (۷۱ درصد)، میرینگوسکلروز (۳۵/۲ درصد)، بافت گرانولیشن (۲۲/۸ درصد)، پارگی دائمی پرده تیمپان (۱۷/۹ درصد)، باقی ماندن لوله‌ها (۵/۵ درصد) و کولستاتوما (۱/۴ درصد) بیش‌ترین عوارض مشاهده شده در کودکان بوده است (۲۰). در مطالعه دیگر (۲۰۱۸)، باقی ماندن لوله‌ها و سوراخ دائمی پرده تیمپانیک بیش‌ترین عارضه طولانی مدت جراحی VT بوده است (۲۱). نتایج این مطالعات با نتایج مطالعه حاضر ناهمسو بوده زیرا در مطالعه حاضر موفقیت جراحی بالای ۹۳ درصد گزارش شد و شایع‌ترین عارضه اتوره چرکی بوده است. شاید علت تفاوت، تکنیک‌های مختلف استفاده از لوله T در جراحی و یا گروه‌های متفاوت مورد مطالعه باشد.

یافته‌های پژوهشی (۲۰۱۸) در بیماران تحت جراحی VT به مدت ۲ سال (۲۰۱۴ تا ۲۰۱۶) در بیمارستان سطح سوم کره جنوبی نشان داد عمل VT در ۷۱۰ گوش انجام شده بود (۶۲۶ عمل در هر دو گوش ۳۱۳ بیمار، ۵۵ عمل فقط در گوش چپ و ۲۹ عمل فقط در گوش راست) که ۹۰ نفر به علت عود نیاز به جراحی دوم پیدا کردند (۲۲). این نتایج با مطالعه حاضر در خصوص نسبت یک طرفه یا دو طرفه بودن جراحی و نیز فراوانی افراد نیازمند به جراحی مجدد، همسو می‌باشد. عامل ژنتیک، سبک زندگی و شرایط محیطی متفاوت می‌تواند عاملی در تفاوت نیاز به جراحی یک طرفه و دو طرفه باشد، اما در مطالعه حاضر با توجه به تعداد کم عود ۱۰/۲ درصد (۵۲ نفر در مقابل ۹۰ نفر)، به نظر می‌رسد دلیل موفقیت می‌تواند تکنیک‌های مختلف جراحی یا نوع لوله T باشد. مطالعه‌ای (۲۰۱۴) روی پیامدهای جراحی VT در کودکان با سندرم داون طی ۱۰ سال (۲۰۱۲-۲۰۰۲)، نشان داد ۸۵/۹ درصد کودکان، پس از جراحی بهبود شنوایی پیدا کردند که در ۷۱ درصد آن‌ها شنوایی در حد نرمال بود. اکثر کودکان (۶۳/۷ درصد) در طولانی

تقویت نقاط قوت این جراحی و کاهش نقاط ضعف آن، گام موثری برداشت.

پیشگیری و یا درمان به موقع احساس می شود. همچنین با تکیه بر نتایج حاصل از این پژوهش می توان در جهت

## References

- Behrbohm H, Verse T, Stammberger H. Ear, nose, and throat diseases: with head and neck surgery. 3<sup>rd</sup> ed. Germany: Thieme; 2009.
- Venekamp RP, Sanders SL, Glasziou PP, Del Mar CB, Rovers MM. Antibiotics for acute otitis media in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; 2015(6): CD000219.
- Schilder AG, Chonmaitree T, Cripps AW, Rosenfeld RM, Casselbrant ML, Haggard MP, et al. Otitis media. *Nature Reviews Disease Primers* 2016; 2: 16063.
- Parmar SM, Sood A, Chakkal HS. Prevalence of chronic suppurative otitis media in schoolgoing children. *Indian J Otology* 2018; 24(4): 223.
- Nahrani MH, Farahani F, Pirasteh E, Hajihosseini M. The prevalence of hearing loss in the first high school students in Hamadan, western Iran. *Auditory and Vestibular Research* 2018; 27(1): 19-24 (Persian).
- Soheilipour S, Soheilipour F, Danesh Z, Danesh H. Evaluation of type and risk factors of hearing loss in 5-15 years old children in Isfahan. *Razi Journal of Medical Sciences* 2012; 19(98): 37-44 (Persian).
- Rosenfeld RM, Shin JJ, Schwartz SR, Coggins R, Gagnon L, Hackell JM, et al. Clinical practice guideline: otitis media with effusion (update). *Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 2016; 154(1\_suppl): S1-S41.
- Hans Behrbohm, Tadeus Nawka, Oliver Kaschke, C. A, Swift. *Ear, Nose and Throat Diseases: With Head and Neck Surgery*. 3<sup>rd</sup> ed. Germany: Thieme; 2009.
- Schilder AG, Marom T, Bhutta MF, Casselbrant ML, Coates H, Gisselsson-Solén M, et al. Panel 7: otitis media: treatment and complications. *Otolaryngology Head Neck Surg* 2017; 156(4\_suppl): S88-S105.
- Andreas BH, Gross TD. Tympanostomy tube delivery device with replaceable shaft portion. *Google Patents*; 2014.
- Baradaranfar M, Karimi G, Molasadeghi A, Atighechi S, Dadgarnia M, Mirvakili A, et al. Assessment of Surgical Success Rate and Acoustic Test Findings in Children after Tympanostomy Tube Insertion. *J Shaeed Sdoughi Univ Med Sci Yazd* 2010; 17(5): 324 (Persian).
- Ryborg CT, Søndergaard J, Lous J, Munck A, Larsen PV, Thomsen JL. Quality of life in children with otitis media—a cohort study. *Fam Pract* 2013; 31(1): 30-37.
- Saki N, Nikakhlagh S, Salehe F, Darabifard A. Incidence of complications developed after the insertion of Ventilation Tube in children under 6 years old in 2008-2009. *Iranian Journal of Otorhinolaryngology* 2012; 24(1): 15-18.
- Rettig E, Tunkel DE. Contemporary concepts in management of acute otitis media in children. *Otolaryngol Clin North Am* 2014; 47(5): 651-672.
- Kikkawa S, Kubo K, Kawano H, Komune S. Efficacy of pre-operative computed tomography evaluation of the tympanic cavity for hearing improvement after stapes surgery for tympanosclerosis with stapes fixation. *The Journal of Laryngology & Otology* 2015; 129(S2): S27-S32.

16. Sparks DD, Blake D, Carter B, Schoem S. A retrospective review of Paparella Type 1 tympanostomy tubes. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2020; 129: 109739.
17. Hong P, Maguire E, Purcell M, Ritchie KC, Chorney J. Decision-making quality in parents considering adenotonsillectomy or tympanostomy tube insertion for their children. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2017; 143(3): 260-266.
18. Whittemore KR, Dornan BK, Dargie JM, Zhou G. Perioperative Hearing Evaluations for Patients Undergoing Tympanostomy Tube Placement. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surgery* 2016; 142(11): 1070-1074.
19. Els T, Olwoch IP. The prevalence and impact of otitis media with effusion in children admitted for adeno-tonsillectomy at Dr George Mukhari Academic Hospital, Pretoria, South Africa. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2018; 110: 76-80.
20. Shaffer AD, Ford MD, Choi SS, Jabbour N. The Impact of Timing of Tympanostomy Tube Placement on Sequelae in Children With Cleft Palate. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal* 2019; 56(6): 720-728.
21. Zuniga Jr SA, Larner S, Souza DM, Khan A, Hillman TA, Chen DA. Long-term outcomes of cartilage-buttressed T-tube tympanoplasty for prolonged middle ear ventilation. *The Laryngoscope* 2019; 129(1): 203-208.
22. Yoo MH, Cho YS, Choi J, Choung YH, Chung JH, Chung JW, et al. Microbiological results from middle ear effusion in pediatric patients receiving ventilation tube insertion: Multicenter registry study on the effectiveness of ventilation tube insertion in pediatric patients with chronic otitis media with effusion: Part I. *Clinical and Experimental Otorhinolaryngology* 2018; 11(3): 181-185.
23. Paulson LM, Weaver TS, Macarthur CJ. Outcomes of tympanostomy tube placement in children with Down syndrome—a retrospective review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2014; 78(2): 223-226.