

© Team of authors, 2024 / © Коллектив авторов, 2024
3.1.3. Otorhinolaryngology / 3.1.3. Оториноларингология

Balloon Eustachian tuboplasty. Indications, technique and results. Literature review

I.I. Morozov^{1,2}, N.S. Grachev^{1,3}, N.V. Gorbunova²

¹Department of Otorhinolaryngology of the Medical Institute of Continuing Education at the Federal State Budgetary Institution of Higher Education of the Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Moscow, Russia

²Main Clinical Hospital Ministry of IA Russia, Moscow, Russia

³Dmitriy Rogachev National Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Moscow, Russia

Contacts: Ivan Ilyich Morozov – e-mail: ivmoro@mail.ru

Баллонная дилатация слуховой трубы. Показания, техника и результаты операции. Обзор литературы

И.И. Морозов^{1,2}, Н.С. Грачев^{1,3}, Н.В. Горбунова²

¹Кафедра оториноларингологии Медицинского института непрерывного образования при ФГБУ ВО Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ), Москва, Россия

²ФКУЗ Главный клинический госпиталь МВД России, Москва, Россия

³ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава РФ, Москва, Россия

Контакты: Морозов Иван Ильич – e-mail: ivmoro@mail.ru

气囊扩张耳咽管：适应症、技术和手术结果的文献综述

I.I. Morozov^{1,2}, N.S. Grachev^{1,3}, N.V. Gorbunova²

¹俄罗斯生物技术大学（РОСБИОТЕХ）所属联邦国家预算教育机构继续医学教育研究所耳鼻咽喉科教研室，俄罗斯，莫斯科

²俄罗斯内务部主要临床医院（ФКУЗ），俄罗斯，莫斯科

³俄罗斯联邦卫生部德米特里·罗加切夫国家儿童健康与研究中心（НМИЦ ДГОИ），俄罗斯，莫斯科

联系方式：Ivan Ilyich Morozov— 电子邮件：ivmoro@mail.ru

Dysfunction of the Eustachian tube (ET) has an incidence 0.9-4,6% in adults and 6.1% in children. Balloon Eustachian tuboplasty (BET) is not the only one treatment for Eustachian tube dysfunction (ETD), but is relatively new. The experience accumulated in the world over 12 years of using BET and the results require a comprehensive assessment, which was objective of this literature review. In this review, ETD refers to its obstructive variant, as the most common, and the only one in which ETD indicated.

The article contains actual preoperative diagnostic studies for BET based on international and local clinical guidelines, which contains otomicroscopy, tympanometry, tuning fork tests, tone audiometry, nasopharyngoscopy, functional tests, ETDQ-7 (Eustachian Tube Dysfunction Questionnaire); indications and contraindications for BET are also presented.

The options for access to ET, the technical features for performing BET and its modification in terms of the balloon inflation algorithm, exposure time, pressure inside the balloon and the frequency of the procedure are described. At the same time, in studies conducted under the conditions of BET simulation, it was proved that most of the plastic deformation occurs at low inflation pressure, below 5 bar, tissue deformation continues even when the pressure rises to 10 bar, but it is elastic, not plastic in nature. Plastic deformation was observed only during the first inflation, thus, multiple repeated inflations proposed by a number of authors do not increase the clinical efficacy of BET and increase the risk of complications.

The article contains possible and documented complications of BET and the frequency of their occurrence, while no study reported serious negative consequences.

The effectiveness of BET in the treatment of persistent ETD, in the early and in the long-term periods, more than 50% of any study population. However, it is difficult to assess the results of BET, since the design of studies varies: the differences begin with the definition of BET, the sample of patients and examination methods, and end with different criteria for evaluating the effectiveness of the technique. Further development of appropriate clinical guidelines will allow the maximum standardization of clinical trial planning and simplify the comparison of results and meta-analysis of data.

The effect of BET requires further clinical studies in patients with secretory otitis media with respiratory allergies, patients with chronic suppurative otitis media and ETD, patients after ineffective primary BET.

Key words: Eustachian tube, balloon Eustachian tuboplasty, Eustachian tube dysfunction, secretory otitis media, chronic suppurative otitis media

Conflicts of interest. The authors have no conflicts of interest to declare.

Funding. There was no funding for this study

For citation: Morozov I.I., Grachev N.S., Gorbunova N.V. Balloon Eustachian tuboplasty. Indications, technique and results. Literature review. Head and neck. Russian Journal. 2024;12(3):137–144

Doi: 10.25792/HN.2024.12.3.137-144

The authors are responsible for the originality of the data presented and the possibility of publishing illustrative material – tables, drawings, photographs of patients.

Нарушение функции слуховой трубы (СТ) имеет частоту встречаемости от 0,9 до 4,6% у взрослых и 6,1% у детей. Баллонная дилатация слуховых труб (БДСТ) не единственный метод лечения дисфункции слуховых труб (ДСТ), но сравнительно новый. Накопленный в мире за 12 лет опыт использования БДСТ и полученные результаты требуют всесторонней оценки, что явилось целью данного обзора литературы. В настоящем обзоре под ДСТ подразумевается ее обструктивный вариант как наиболее распространенный и единственный, при котором в настоящий момент показана БДСТ.

В статье размещены актуальные данные о предоперационной подготовке пациентов к БДСТ, перечне необходимых диагностических исследований. Так, в международных клинических рекомендациях отмечена необходимость проведения отомикроскопии, тимпанометрии, камертонных тестов, тональной аудиометрии, назофарингоскопии, функциональных тестов, опросник ETDQ-7 (Eustachian Tube Dysfunction Questionnaire). На основании клинических рекомендаций, принятых в разных странах, представлены показания и противопоказания к БДСТ. Основным показанием является обструктивная ДСТ, не поддающаяся медикаментозному лечению.

Описаны варианты доступа к СТ, технические особенности методики исполнения БДСТ и ее модификации в части алгоритма раздувания баллона, времени экспозиции, давления внутри баллона и кратности проведения процедуры. При этом в исследованиях, проведенных в условиях моделирования БДСТ, доказано, что большая часть пластической деформации происходит при низком давлении накачивания, ниже 5 бар, деформация тканей продолжается и при повышении давления до 10 бар, но она носит упругий, а не пластический характер. Пластическая деформация наблюдалась только при первом надувании, таким образом, множественные повторные раздувания, предложенные рядом авторов, не увеличивают клиническую эффективность БДСТ и повышают риск осложнений.

Представлены возможные и зарегистрированные осложнения БДСТ и частота их встречаемости, при этом ни в одном из исследований не сообщалось о серьезных негативных последствиях.

Приведены данные об эффективности БДСТ при лечении стойкой ДТС как в раннем, так и в отдаленном периодах более чем у 50% любой исследуемой популяции. Однако оценка результатов БДСТ затруднительна, поскольку дизайн исследований сильно различается: различия начинаются с определения ДСТ, выборки пациентов и методов обследования, заканчиваются разными критериями оценки эффективности методики. Дальнейшая разработка соответствующих клинических рекомендаций позволит максимально стандартизировать планирование клинических исследований и упростит сравнение результатов и мета-анализ данных. Результат БДСТ остается неясным и требует дальнейших клинических исследований у пациентов с экссудативным средним отитом при респираторной аллергии, пациентов с хроническим гнойным средним отитом и ДСТ, пациентов после неэффективной первичной БДСТ.

Ключевые слова: слуховая труба, баллонная дилатация слуховой трубы, эндоскопическая тубопластика, дисфункция слуховой трубы, экссудативный средний отит

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Для цитирования: Морозов И.И., Грачев Н.С., Горбунова Н.В. Баллонная дилатация слуховой трубы. Показания, техника и результаты операции. Обзор литературы. Head and neck. Голова и шея. Российский журнал. 2024;12(3):137–144

Doi: 10.25792/HN.2024.12.3.137-144

Авторы несут ответственность за оригинальность представленных данных и возможность публикации иллюстративного материала – таблиц, рисунков, фотографий пациентов.

咽鼓管功能障碍的发病率在成人中为0.9%至4.6%，在儿童中为6.1%。虽然球囊扩张咽鼓管术 (BDET) 不是治疗咽鼓管功能障碍 (ETD) 的唯一方法，但它相对较新。经过12年全球临床应用，所积累的BDET经验和成果亟需全

面评估,这也是本次文献综述的目的。在本综述中,ETD指的是其阻塞性类型,这是目前唯一适合BDET的类型,也是最常见的类型。

文章提供了关于患者BDET术前准备以及必要诊断研究的最新数据。在国际临床指南中,指出有必要进行耳显微镜检查、声导抗、音叉测试、纯音测听、鼻咽镜检查、功能测试,以及使用ETDQ-7(咽鼓管功能障碍问卷)进行评估。

基于各国接受的临床指南,本文提出了BDET的适应症和禁忌症。主要适应症为药物治疗无效的阻塞性ETD。文章描述了咽鼓管的不同进入方法,BDET执行技术的细节,以及其在球囊充气算法、曝光时间、球囊内部压力及操作频次上的改进。在模拟BDET的研究中已证明,大部分的塑性变形发生在低于5巴的低压充气时,当压力升至10巴时仍有组织变形发生,但为弹性变形而非塑性变形。塑性变形仅观察到第一次充气时发生,因此,一些作者提出的多次重复充气并不会提高BDET的临床效果,反而增加了并发症的风险。

文章展示了BDET可能出现的并发症与已记录的并发症及其发生频率,但所有研究均未报告严重不良后果。

数据表明,在治疗顽固性ETD时,BDET在早期和远期均对超过50%的研究人群有效。然而,BDET结果的评估存在困难,因为研究设计差异大:从ETD定义、患者选择和检查方法到效果评估标准各不相同。进一步制定相应的临床指南将有助于最大限度地标准化临床研究的规划,并简化结果比较和数据的荟萃分析。

对于患有呼吸道过敏性分泌性中耳炎的患者、患有慢性化脓性中耳炎和ETD的患者,以及首次BDET无效的患者,BDET的效果仍不明确,需进一步临床研究。

关键词:咽鼓管,球囊扩张咽鼓管术,内窥镜咽鼓管成形术,咽鼓管功能障碍,渗出性中耳炎

利益冲突:作者声明不存在利益冲突。

资金支持:本研究未接受任何资助。

引用格式: **Morozov I.I., Grachev N.S., Gorbunova N.V. Balloon Eustachian tuboplasty. Indications, technique and results. Literature review. Head and neck. Russian Journal. 2024;12(3):137-144**

Doi: **10.25792/HN.2024.12.3.137-144**

作者对所提供数据的原创性以及插图材料(包括表格、图形和患者照片)的出版权限承担责任。

Слуховая труба (СТ) (или Евстахиева труба) соединяет среднее ухо с носоглоткой. Основные функции СТ: выравнивание давления, вентиляция и дренирование среднего уха посредством мукоцилиарного транспорта, защита от патогенов и носоглоточного секрета [1–7]. Нарушение работы СТ приводит к развитию симптомов дисфункции слуховой трубы (ДСТ). В клинической практике термин ДСТ преимущественно относится к нарушениям вентиляционной функции СТ, т.е. симптомами и признаками нарушения регуляции давления в среднем ухе. Существует 3 подтипа ДСТ: дилатационная, ДСТ, вызванная баропроблемой, зияющая СТ. Дилатационная ДСТ может быть обусловлена функциональной непроходимостью (обструктивный тип), динамической дисфункцией (мышечная недостаточность), анатомической непроходимостью (врожденный и приобретенный стеноз СТ) [1, 2, 6–10]. В настоящем обзоре под ДСТ подразумевается обструктивный вариант ДСТ, как наиболее распространенный и единственный, при котором показана баллонная дилатация слуховой трубы (БДСТ).

В МКБ-10 (Международная классификация болезней, 10-й пересмотр) представлены следующие диагнозы, связанные с ДСТ: Н68.1 Закупорка СТ; Н69.8 Другие уточненные болезни СТ; Н69.0 Зияющая СТ; Н69.9 Болезнь СТ неуточненная.

По длительности течения выделяют острую ДСТ, симптомы и признаки которой сохраняются менее трех месяцев, и хроническую – более трех месяцев. Острая ДСТ связана с инфекцией верхних дыхательных путей, обострением аллергического ринита, часть авторов относят к ней ДСТ, обусловленную нахождением пациента в условиях резкого изменения атмосферного давления [1, 3, 7, 11, 12].

ДСТ участвует в патогенезе большинства хронических заболеваний среднего уха, таких как экссудативный средний отит (ЭСО), формирование ретракционных карманов барабанной перепонки, адгезивный средний отит, хронический гнойный средний отит (ХГСО) с холестеатомой [1–4, 7, 10–14]. Распространенность хронической ДСТ в США у взрослых составляет 4,6%, у детей – 6,1% [15], при этом частота встречаемости «изолированной» ДСТ составляет 0,9% [12, 16].

В настоящее время не существует «золотого» стандарта для диагностики ДСТ [17]. Симптомы, указывающие на ДСТ, неспецифичны: заложенность уха, давление, потеря слуха и боль могут присутствовать при многих отолгических заболеваниях. Дифференциальный диагноз включает болезнь Меньера, фистулу полукружного канала, поражение височно-нижнечелюстного сустава, зияющую СТ и ХГСО [2, 7, 9, 14, 16].

БДСТ не единственный метод лечения ДСТ, но сравнительно новый. Целью данного обзора литературы явилась всесторонняя оценка методики БДСТ и ее результатов.

В ходе разработки методики БДСТ учитывался положительный опыт баллонной синусопластики, которая помогла решить некоторые задачи в лечении патологии околоносовых пазух путем повышения безопасности процедуры, снижения риска осложнений и затрат по сравнению с хирургическими методами [18]. В первые годы для БДСТ использовали устройство для баллонной синусопластики Relieva Solo (Acclarent, Menlo Park, CA, USA) [19, 20].

T. Oskertmann и соавт. (2010) впервые выполнили БДСТ с помощью устройства, которое было специально разработано

для СТ – Bielefeld (Spiggle & Theis, Overath, Germany). Методика включала расширение как хрящевой, так и костной части СТ [21, 22]. Однако дилатация костной части облегчала симптомы заболевания не более чем расширение только хрящевой части и в эксперименте значительно повышала риск повреждения внутренней сонной артерии (ВСА) [23, 24]. В настоящее время под БДСТ подразумевается расширение хрящевой части СТ. С 2015 г. в России лицензировано одно устройство для БДСТ Spiggle & Theis TubaVent (Spiggle & Theis, Overath, Germany, регистрационное удостоверение 2015/2686).

Предоперационное обследование

В международных клинических рекомендациях по ДСТ показано выполнение следующих диагностических процедур: отомикроскопия или отоскопия, тимпанометрия, камертонные тесты (тесты Ринне и Вебера), тональная аудиометрия, назофарингоскопия, функциональные тесты, опросник оценки функции слуховой трубы ETDQ-7 (Eustachian Tube Dysfunction Questionnaire) [2].

Дискутабельным остается вопрос о необходимости проведения мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) СТ [1, 23–25].

Одной из причин проведения предоперационной МСКТ – это выявление несостоятельности каротидного канала или аномалий ВСА и предотвращение связанных с их травмой осложнений. М. Tisch и соавт. (2013) провели МСКТ 1000 пациентам (2000 каротидных каналов) и отметили, что аномалии ВСА отсутствовали во всех 2000 случаях [24]. С другой стороны, Т. Abdel-Aziz (2014) обнаружил, что у 18 (6,3%) из 284 пациентов, перенесших БДСТ, было одно- или двустороннее атипичное расположение каротидного канала при МСКТ (3,5% одностороннее и 6,3% двустороннее). В исследовании не было осложнений, связанных с ВСА, а все осложнения (кровотечение у 3/1,1% пациентов) возникли у пациентов с нормальными результатами МСКТ [25]. Согласно международным клиническим рекомендациям, МСКТ следует проводить, если есть подозрение на сопутствующую патологию или аномалию развития, но она не обязательна в качестве рутинного метода для всех пациентов [1–3, 7, 24–30].

И.В. Бодровой (2019) были изучены МСКТ-варианты анатомического строения СТ и разработана методика функциональной МСКТ (фМСКТ) СТ с пробой Вальсальвы. Определены диапазоны подвижности хрящевой части СТ по данным фМСКТ: средняя амплитуда подвижности просвета в области перешейка составила $2,02 \pm 0,12$ мм, средняя амплитуда подвижности просвета в области хрящевой части – $3,31 \pm 0,35$ мм, средняя амплитуда подвижности просвета в области глоточного устья – $7,94 \pm 0,55$ мм. Полученные данные можно использовать для оценки состояния просвета СТ до и после лечения [30].

Показания и противопоказания к БДСТ

Согласно клиническим рекомендациям ААО-HNSF (American Academy of Otolaryngology – Head and Neck Surgery Foundation), обструктивная ДСТ, не поддающаяся соответствующему медикаментозному лечению, является показанием для БДСТ [28].

По данным отохирургических обществ скандинавских стран, ДСТ у взрослых характеризуется наличием следующих симптомов: ощущение заложенности, дискомфорт или боль в ухе и чувство давления, звон, снижение слуха и объективные

признаки отрицательного давления в среднем ухе по данным тимпаногаммы. Длительность течения заболевания при этом не имеет значения, а облегчение симптомов при тимпанотомии и шунтировании барабанной полости является подтверждающим ДСТ симптомом и показанием для БДСТ [31].

По мнению общества оториноларингологов Китая, показанием для проведения БДСТ являются хронические симптомы, относящиеся к ДСТ, бароиндуцированная ДСТ и рецидивирующий серозный и ЭСО при отсутствии эффекта от консервативной терапии [32].

В клинических рекомендациях по БДСТ общества оториноларингологов Испании показаниями являются: баротравма, экссудативный средний отит, адгезивный средний отит и неэффективная тимпанопластика при подтверждении обструктивного типа ДСТ [33].

В детской оториноларингологии клинических рекомендаций по БДСТ пока не представлено. На международном уровне существует несколько отчетов о БДСТ у детей. Так, А. Leichtle и соавт. (2017) изучали эффективность применения БДСТ у детей в возрасте 3–15 лет с хронической обструктивной ДСТ. По мнению автора, показанием для БДСТ является сохранение признаков ЭСО при отсутствии эффекта после аденотомии с мiringотомией или тимпаностомией [34].

S. Maier и соавт. (2015) в исследовании эффективности применения БДСТ у детей с хронической обструктивной ДСТ отмечал, что отоскопические данные нормализовались у 80% из 66 пациентов. Признаки ЭСО, по данным МСКТ, уменьшились с 62 до 13%, спаечные процессы при адгезивном среднем отите – с 47 до 6%. Результаты свидетельствуют о том, что БДСТ может быть эффективной при рецидивирующем или хроническом среднем отите у детей, если обычные меры с тимпаностомией и возможной аденотомией не работают [35]. О серьезных осложнениях при лечении детей с БДСТ не сообщалось [34–40].

Подобные выводы находим в работах других авторов: БДСТ показана детям, страдающим ЭСО, старше 3 лет, у которых ранее проведенное хирургическое лечение (аденотомия, тимпаностомия) не дали выраженного эффекта [34–42].

Противопоказаниями к проведению БДСТ у взрослых и детей являются врожденные аномалии строения носоглотки, среднего уха (дегисценции и смещение канала ВСА в просвет слуховой трубы), врожденная расщелина неба, круглогодичный аллергический ринит, первичная цилиарная дискинезия, посттравматическая рубцовая деформация устья СТ, гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь, гипертрофия аденоидов с блоком глоточных устьев СТ (показана первичная аденотомия), возраст менее 3 лет, синдром «зияющей» СТ [2, 31–36, 41–44].

Техника операции

БДСТ проводится в условиях общей анестезии под эндоскопическим контролем. Для оптимального визуального контроля процедуры и подведения катетера к устью СТ применяют 3 доступа: ипсилатеральный, контралатеральный и комбинированный (эндоназальный и трансоральный) [19–22]. Эндоскоп 0–45° подходит для ипсилатерального или контралатерального доступа, эндоскоп 70–90° – для комбинированного и контралатерального доступов. В зависимости от доступа хирург размещает наконечник системы введения баллона под оптимальным углом 30–70° (угол определен наконечником устройства) к отверстию СТ, а затем вводит баллонный катетер в устье СТ до метки [20–24, 36, 37, 42]. Расправление баллона достигается нагнетанием в

него изотонического раствора при помощи специальной помпы со шкалой до целевого давления 10 бар. Через 2 минуты баллон сдувается и удаляется, проводится эндоскопический осмотр операционного поля для исключения повреждения слизистой оболочки и кровотечения [19–24, 31, 34, 37, 40, 42].

Несмотря на все более широкое клиническое применение БДСТ в качестве метода лечения ДСТ, механизм, с помощью которого улучшается функция СТ, остается неизвестным. Проведенные исследования на трупном материале показали, что во время дилатации СТ претерпевает как пластическую, так и упругую деформацию, происходят структурные изменения, изменяется эластичность (податливость) части или всей СТ, что приводит к более чем трехкратному увеличению объема просвета СТ [19] и снижению пассивного давления открытия СТ [42]. Просвет СТ становится более широким в покое, и СТ лучше раскрывается во время сокращения паратрубных мышц. Согласно закону Пуазейля, более широкий просвет уменьшает сопротивление воздушному потоку, что улучшает вентиляционную функцию СТ [45–49].

E.D. McCoul и соавт. (2011) исследовали СТ после расширения и обнаружили линейные разрывы с нарушением подслизистой оболочки почти в 60% случаев [20]. T. Oskertmann и соавт. наблюдали «микроразрывы» внутри хряща, в то время как слизистая оболочка и жировая ткань Остманна не были повреждены [21, 22]. В исследовании Kivekas и соавт. (2015) сообщалось о гистологических изменениях в виде диффузного размоложения и расслоения слизистой и подслизистой оболочек после БДСТ, через 5–12 недель после операции, было обнаружено восстановление здорового реснитчатого эпителия.

Дискутабельным остается вопрос о времени раздувания баллона и создаваемом в нем давлении, в литературе представлены варианты, отличные от рекомендуемых производителем 10 бар в течение 2 минут. Известен способ проведения БДСТ трубки у детей с рецидивирующим ЭСО, содержащий этапы, на которых в СТ вводят баллон-катетер и путем нагнетания воды шприцом раздувают баллон до достижения рабочего давления на манометре шприца в 12 бар, далее выдерживают такое давление около минуты и удаляют спущенный баллон [40]. Имеется аналогичная методика с рабочим давлением в баллоне 10 бар и экспозицией 3 минуты [41]. Клинический эффект достигнут во всех случаях, но при этом обоснования времени экспозиции и уровня используемого давления не приведено.

В ходе проведения БДСТ практически невозможно оценить факт расширения СТ и непосредственный результат процедуры. В связи с этим предложена модификация методики БДСТ: раздувание баллона начинают с достижения давления в 4 бара, которое постепенно поднимают с выдерживаем пауз по 20 секунд на каждые 2 бара до достижения 10 бар. Если во время такого раздувания баллона давление на манометре падает, то это принимают за момент расширения СТ и продолжают раздувание до достижения давления в 10 бар, а в случае отсутствия падения давления баллон спускают и осуществляют повторно его постепенное раздувание [50]. Таким образом, длительность всей процедуры может составлять значительно больше чем 2 минуты, при этом целевое давление 10 бар рекомендовано выдерживать 2 минуты.

Существует также способ контроля восстановления проходимости СТ при проведении БДСТ у детей с хроническим ЭСО – это методика транстимпанального продувания СТ сразу после БДСТ с помощью баллона Политцера и визуализация в глоточном устье СТ пузырьков воздуха [41].

Исследования, проведенные на трупном материале и в условиях моделирования БДСТ, доказали, что большая часть пластической деформации происходит при относительно низком давлении накачивания, равном или ниже 5 бар, деформация тканей продолжается и при повышении давления до 10 бар, но она не столь значительна и носит упругий, а не пластический характер. Пластическая деформация наблюдалась только при первом надувании, при втором или третьем надувании дальнейших изменений в эксперименте не происходило. Это говорит о том, что одного раздувания баллона достаточно, а множественные повторные раздувания, предложенные некоторыми клиницистами, не увеличивают клиническую эффективность БДСТ и повышают риск осложнений [18, 19, 22, 45, 46].

Осложнения БДСТ

Ни в одном из исследований не сообщалось о серьезных осложнениях, связанных с БДСТ. Описаны случаи незначительно выраженного кровотечения, разрывов слизистой оболочки устья СТ, случай эмфиземы околоушной области, временное усиление шума в ушах, гемотимпанум, случай одностороннего пареза подъязычного нерва (при трансоральном доступе) и контралатеральной радикуллопатии С6–7. Большинство осложнений со временем разрешились и не имели негативных последствий. Зарегистрированная частота осложнений варьировалась от 0,3 до 21%, при этом наиболее часто встречались кровотечения [19, 25, 34, 37, 39, 42, 51, 52, 53]. Все клинические рекомендации в разных странах указывают на необходимость информировать пациента о рисках рубцевания СТ, формирования зияющей СТ, повреждения ВСА в результате БДСТ, хотя в литературе не представлены описания клинических случаев таких осложнений [2, 28, 31–33, 36, 51].

Оценка результатов БДСТ

Более чем за 12 лет использования БДСТ в литературе представлено достаточно мало исследований с долгосрочными результатами. Первое исследование клинических результатов БДСТ опубликовали в 2010 г. T. Oskertmann и соавт., последующие исследования и публикации не имели долгосрочных результатов в связи недостаточным катамнезом [21]. Группа ААО-HNSF в 2019 г. не пришла к единому мнению об общей краткосрочной или долгосрочной эффективности БДСТ, поскольку отсутствуют доказательства высокого уровня [28]. Высокая степень эффективности лечения ДСТ получена при установке тимпаностомического шунта одновременно с БДСТ при наличии в барабанной полости экссудата [54, 55].

При оценке эффективности БДСТ стоит учитывать большие различия в выбранных показателях между исследованиями. F. Bast и соавт. (2014) исследовали только влияние БДСТ на качество жизни. Большинство параметров показывают улучшение более чем у 50% пациентов в любой исследуемой популяции [56]. Однако улучшение данного критерия исхода варьируется в зависимости от метода оценки результата. Так, тимпанометрия показала улучшение более чем у 75% пациентов в ряде исследований [20, 34, 38, 40, 43, 55], но менее чем у 50% – в других [54, 57, 58]. Тем не менее исследования на примере одной группы по типу «до и после» с периодом наблюдения не менее одного года показывают положительные исходы применения БДСТ [38, 39, 41–43, 56–59].

Наиболее часто встречаются исследования, в которых эффективность БДСТ сравнивается с методиками консервативного лечения ДСТ. D.S. Рое и соавт. (2018) провели рандомизированное исследование, в котором у пациентов с ДСТ проведена оценка краткосрочных результатов лечения методом БДСТ. Обследованы 242 пациента, исследуемая группа – 162 пациента, которым проведена БДСТ (234 СТ), только медикаментозное лечение проведено 80 пациентам (117 СТ) контрольной группы. Через 6 недель в исследуемой группе тимпанограмма нормализовалась у 52%, в контрольной группе – у 14% ($p < 0,0001$); результаты ETDQ-7 нормализовались у 56% пациентов в исследуемой группе, в контрольной – у 9% ($p < 0,001$) [58].

В рандомизированном контролируемом исследовании с участием 60 пациентов Т.А. Меуер и соавт. (2018) сравнили изменение ETDQ-7 у пациентов исследуемой группы ($n=31$), которым была проведена БДСТ, с пациентами контрольной группы ($n=29$), получавшими только медикаментозную терапию. Общий балл ETDQ-7 значительно больше снизился в исследуемой группе (на $2,9 \pm 1,4$ балла), чем в контрольной группе – на $0,6 \pm 1,0$ балла ($p < 0,0001$). Результаты тимпанограммы улучшились в исследуемой группе на 57%, в контрольной – на 10% соответственно ($p=0,006$). Однако разница в улучшении пробы Вальсальвы между группами была недостоверной [59].

Долгосрочные доказательства эффективности получены в проспективных и ретроспективных исследованиях. Однако степень улучшения каждого показателя результата была непостоянной. Так, в ряде исследований проба Вальсальвы улучшилась на 27–98% [31, 54, 57–59], тимпанограмма нормализовалась в диапазоне 9–54% случаев [20, 34, 38, 40, 43, 55], данные отомикроскопии в 80–95% случаев [31, 34, 38, 39, 41–43, 56–59].

Самым объемным по числу клинических случаев является исследование S. Schröder и соавт. (2015) которые наблюдали за 622 пациентами (1076 СТ) от двух месяцев до четырех лет после БДСТ. Через 2 и 3 года после БДСТ стабильное улучшение результатов ETDQ-7 имело место у 60% пациентов [60].

В одном из самых продолжительных исследований результатов БДСТ средний период наблюдения составил 3,1 года (диапазон 1,8–4,6 года) у 74% из всех прооперированных в исследовании пациентов. У 77% пациентов симптомы ДСТ в конце периода наблюдения были менее выражены, чем до операции, из них у 10% симптомы ДСТ отсутствовали, у 42% было значительно меньше симптомов, чем до операции, у 25% симптомы ДСТ уменьшились незначительно, у 15% симптомы были такие же, как до БДСТ, у 8% клинические проявления ДСТ после БДСТ усилились [61].

В детской оториноларингологии М.М. Полуни (2020) указывает, что метод БДСТ при хроническом ЭСО у детей при неэффективности ранее проведенных хирургических вмешательств (эндоскопическая аденотомия, тимпаностомия) имеет высокую эффективность и стабильность по сравнению с шунтированием барабанной перепонки (81,05 и 47,5%, соответственно). Так, тимпанометрия тип А у 28 (47,5%) детей зарегистрирована как через 1 месяц, так и через 1 год после БДСТ, у детей сохранялась нормальная аэрация среднего уха и слух [41].

А.И. Крюков и соавт. (2021) по результатам лечения 28 детей с ДСТ отмечали, что клиничко-аудиологические показатели нормализовались в 89,3% случаев в течение 1 года наблюдения [38]. Полученные данные сопоставимы с результатами БДСТ у детей в других исследованиях [34–37, 39, 42, 43].

Заключение

Оценка результатов БДСТ затруднительна, поскольку дизайн исследований сильно различается: различия начинаются с определения ДСТ, выборки пациентов и методов обследования, заканчиваются разными критериями оценки эффективности методики. Разработка соответствующих клинических рекомендаций в нашей стране позволит максимально стандартизировать планирование клинических исследований и упростит сравнение результатов и мета-анализ данных. По данным литературы, проба Вальсальвы, опросник ETDQ-7 и тимпанометрия являются наиболее распространенными критериями оценки эффективности БДСТ.

Эффект БДСТ остается малоизученным и требует дальнейших клинических исследований у пациентов с ЭСО при респираторной аллергии и отсутствии эффекта от терапии, пациентов с ХГСО и ДСТ, пациентов после неэффективной первичной БДСТ.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Бобошко М. Ю., Лопотко А. И. Слуховая труба. Санкт-Петербург, 2014. 384 с. ISBN 978-5-8469-0098-1. EDN SAYBCJ. [Boboshko M. Yu., Lopotko A. I. Auditory tube. Saint Petersburg, 2014. 384 p. ISBN 978-5-8469-0098-1. EDN SAYBCJ. (In Russ.).]
2. Schilder A.G., Bhutta M.F., Butler C.C., et al. Eustachian tube dysfunction: consensus statement on definition, types, clinical presentation and diagnosis. *Clin. Otolaryngol.* 2015;40(5):407–11. Doi: 10.1111/coa.12475.
3. Bluestone C.D. Eustachian Tube: Structure, Function, Role in Otitis Media. Edited by Maria B. Bluestone. Raleigh: PMPH-USA Ltd; 2005. 219 p.
4. Dornhoffer J.L., Leuwer R., Schwager K., Wenzel S. Clinical Anatomy of the Eustachian Tube. In *A Pract Guid to Eustachian Tube*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2014. P. 1–11.
5. Leuwer R. Anatomy of the Eustachian Tube. *Otolaryngol. Clin. North Am.* 2016;49(5):1097–106. Doi: 10.1016/j.otc.2016.05.002.
6. Doyle W.J. A formal description of middle ear pressure-regulation. *Hear Res.* 2017;354:73–85. Doi: 10.1016/j.heares.2017.08.005.
7. Sudhoff H., Ars B., Dalchow C., et al. Eustachian Tube Dysfunction. 2nd ed. Bremen: UNI-MED. 2017.
8. Holmquist J., Olén L. Evaluation of Eustachian tube function. *J. Laryngol. Otol.* 1980;94(1):15–23. Doi: 10.1017/s0022215100088411.
9. Kobayashi T., Morita M., Yoshioka S., et al. Diagnostic criteria for Patulous Eustachian Tube: A proposal by the Japan Otological Society. *Auris Nasus Larynx.* 2018;45(1):1–5. Doi: 10.1016/j.anl.2017.09.017.
10. Martin C., Karkas A., Prades J.M. Tubotympanic System Functioning. *Eur. Ann. Otorhinolaryngol. Head Neck Dis.* 2017;134(3):177–84.
11. Martin C., Karkas A., Prades J.M. Tubotympanic system functioning. *Eur. Ann. Otorhinolaryngol. Head Neck Dis.* 2017;134(3):177–84. Doi: 10.1016/j.anorl.2017.03.010.
12. Vila P.M., Thomas T., Liu C., et al. The Burden and Epidemiology of Eustachian Tube Dysfunction in Adults. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2017;156(2):278–84. Doi: 10.1177/0194599816683342.
13. Lu S., Xu J., Lu H., Chi W. Balloon Eustachian Tuboplasty and Grommet Insertion: A Combined Surgical Treatment for Chronic Suppurative Otitis Media with Eustachian Tube Dysfunction. *Evid. Based Complement. Alternat. Med.* 2022;2022:9516029. Doi: 10.1155/2022/9516029.
14. Богомилский М.Р., Орлова О.С. Анатомия, физиология и патология органов слуха и речи. М., 2008. С. 3–95. Doi: 10.1001/jamaoto.2019.1917. [Bogomil'skiy M.R., Orlova O.S. Anatomiya, fiziologiya i patologiya organov slukha i rechi. M., 2008. P. 3–95 (In Russ.).]

15. Shan A., Ward B.K., Goman A.M., et al. Prevalence of Eustachian Tube Dysfunction in Adults in the United States. *JAMA. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2019;145(10):974–5.
16. Browning G.G., Gatehouse S. The Prevalence of Middle Ear Disease in the Adult British Population. *Clin. Otolaryngol. Allied Sci.* 1992;17(4):317–21.
17. Browning G.G., Gatehouse S. The prevalence of middle ear disease in the adult British population. *Clin. Otolaryngol. Allied. Sci.* 1992;17(4):317–21. Doi: 10.1111/j.1365-2273.1992.tb01004.x.
18. Bolger W.E., Vaughan W.C. Catheter-based dilation of the sinus ostia: initial safety and feasibility analysis in a cadaver model. *Am. J. Rhinol.* 2006;20(3):290–4. Doi: 10.2500/ajr.2006.20.2868.
19. Poe D.S., Hanna B.M. Balloon dilation of the cartilaginous portion of the eustachian tube: initial safety and feasibility analysis in a cadaver model. *Am. J. Otolaryngol.* 2011;32(2):115–23. Doi: 10.1016/j.amjoto.2009.11.008.
20. McCoul E.D., Lucente F.E., Anand V.K. Evolution of Eustachian tube surgery. *Laryngoscope.* 2011;121(3):661–6. Doi: 10.1002/lary.21453.
21. Ockermann T., Reineke U., Upile T., et al. Balloon dilatation eustachian tuboplasty: a clinical study. *Laryngoscope.* 2010;120(7):1411–6. Doi: 10.1002/lary.20950.
22. Ockermann T., Reineke U., Upile T., et al. Balloon dilation eustachian tuboplasty: a feasibility study. *Otol. Neurotol.* 2010;31(7):1100–3. Doi: 10.1097/MAO.0b013e318e8cc6d.
23. Miller B.J., Elhassan H.A. Balloon dilatation of the Eustachian tube: an evidence-based review of case series for those considering its use. *Clin. Otolaryngol.* 2013;38(6):525–32. Doi: 10.1111/coa.12195.
24. Tisch M., Störle P., Danz B., Maier H. Zum Stellenwert der Bildgebung vor Tubendilatation mit dem Bielefelder Tubenkatheter [Role of imaging before Eustachian tube dilation using the Bielefeld balloon catheter]. *HNO.* 2013;61(6):488–91. Doi: 10.1007/s00106-013-2712-5.
25. Abdel-Aziz T., Schröder S., Lehmann M., et al. Computed tomography before balloon Eustachian tuboplasty—a true necessity? *Otol. Neurotol.* 2014;35(4):635–8. Doi: 10.1097/MAO.0000000000000214.
26. Зеликович Е.И. КТ височной кости в диагностике хронического экссудативного среднего отита. *Вестник оториноларингологии.* 2005;1:24–9. [Zelikovich Ye.I. KT visochnoy kosti v diagnostike khronicheskogo eksudativnogo srednego otita. *Vestn. Otorinolaringol.* 2005;1:24–9 (In Russ.)].
27. Falkenberg-Jensen B., Jablonski G.E., Silvola J.T., et al. CT imaging of the Eustachian tube using focal contrast medium administration: a feasibility study in humans. *Acta Radiol. Open.* 2020;9(1):2058460119900435. Doi: 10.1177/2058460119900435.
28. Tucci D.L., McCoul E.D., Rosenfeld R.M., et al. Clinical Consensus Statement: Balloon Dilation of the Eustachian Tube. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2019;161(1):6–17. Doi: 10.1177/0194599819848423.
29. Kourtidis S., Hempel J.M., Saravakos P., Preyer S. Diagnostic value of computed tomography in Eustachian tube dysfunction. *Auris Nasus Larynx.* 2022;49(3):352–9. Doi: 10.1016/j.anl.2021.09.001.
30. Бодрова И.В., Олсуфьева А.В. Нормальная МСКТ- и ФМСКТ-анатомия слуховой трубы. *Российский электронный журнал лучевой диагностики.* 2019;9(1):8–15. Doi: 10.21569/2227415201991815. [Bodrova I.V., Olsufjeva A.V. Normal MSCT- and fMSCT-anatomy of eustachian tube. *REJR* 2019; 9(1):8-15 (In Russ.)].
31. Silvola J.T., Sinkkonen S.T., Wanscher J., et al. The status of Eustachian tube balloon dilations in Nordic countries. *World J. Otorhinolaryngol. Head Neck Surg.* 2019;5(3):148–51. Doi: 10.1016/j.wjorl.2019.09.002.
32. Expert consensus on Eustachian tube dysfunction *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi=Chinese J. Otorhinolaryngol. Head and Neck Surg. Chinese Medical Association.* 2018;53(6):406–9. Doi: 10.3760/cma.j.is.sn.1673-0860.2018.06.002.
33. Plaza G., Navarro J.J., Alfaro J., et al. Consensus on treatment of obstructive Eustachian tube dysfunction with balloon Eustachian tuboplasty. *Acta Otorinolaringol. Esp. (Engl. Ed.).* 2020;71(3):181–9. Doi: 10.1016/j.otorri.2019.01.005.
34. Leichtle A., Hoffelder D., Wollenberg B., Bruchhage K.L. Balloon Eustachian Tuboplasty in children. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2017;274(6):2411–9. Doi: 10.1007/s00405-017-4517-8.
35. Maier S., Tisch M., Maier H. Einsatz der Ballondilatation der Eustachischen Röhre bei chronisch obstruktiven Tubenventilationsstörungen im Kindesalter. *HNO.* 2015;63:686–97. Doi: 10.1007/s00106-015-0050-5.
36. Simon F., Haggard M., Rosenfeld R.M., et al. International consensus (ICON) on management of otitis media with effusion in children. *Eur. Ann. Otorhinolaryngol. Head Neck Dis.* 2018;135(Suppl. 1):S33–9. Doi: 10.1016/j.anorl.2017.11.009.
37. Howard A., Babu S., Hauptert M., et al. Balloon Eustachian Tuboplasty in Pediatric Patients: Is it Safe? *Laryngoscope.* 2021;131(7):1657–62. Doi: 10.1002/lary.29241.
38. Крюков А.И., Кунельская Н.Л., Ивоилов А.Ю. и др. Двухлетний опыт лечения детей со стойкой дисфункцией слуховой трубы методом баллонной дилатации. *Вестн. оториноларингологии.* 2021;86(5):54–7. Doi: 10.17116/otorino20218605154. [Kryukov A.I., Kunelskaya N.L., Ivoilov A.Yu., et al. Two-year experience in the balloon dilatation treatment of children with persistent auditory tube dysfunction. *Vestn. Oto-Rino-Laringol.* 2021;86(5):54–7 (In Russ.)].
39. Saniasiaya J., Kulasegarah J., Narayanan P. Outcome of Eustachian Tube Balloon Dilation in Children: A Systematic Review. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 2022;131(7):797–804. Doi: 10.1177/00034894211041340.
40. Burova O.V., Bogomil'sky M.R., Polunin M.M., Soldatsky Y.L. Balloon dilatation of the cartilaginous portion of the Eustachian tube in the children presenting with relapsing exudative otitis media. *Bull. Otorhinolaryngol.* 2016;81(2):59–60. Doi: 10.17116/otorino201681259-60.
41. Полунин М.М., Чернова О.В. Лечение экссудативного среднего отита у детей раннего возраста с учетом анатомических особенностей слуховой трубы. *Вестн. оториноларингологии.* 2020;85(1):10–3. Doi: 10.17116/otorino20208501110. [Polunin M.M., Chernova O.V. Treatment of exudative (secretory) otitis media in young children taking into account the anatomical features of the auditory tube. *Vestn. Oto-Rino-Laringol.* 2020;85(1):10–3 (In Russ.)].
42. Tisch M., Maier S., Preyer S., et al. Balloon Eustachian Tuboplasty (BET) in Children: A Retrospective Multicenter Analysis. *Otol. Neurotol.* 2020;41(7):e921–33. Doi: 10.1097/MAO.0000000000002789.
43. Demir B., Batman C. Efficacy of balloon Eustachian tuboplasty on the quality of life in children with Eustachian tube dysfunction. *Acta Otolaryngol.* 2020;140(4):297–301. Doi: 10.1080/00016489.2020.1714077.
44. Siow J.K., Tan J.L. Indications for Eustachian tube dilation. *Curr. Opin. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2020;28(1):31–5. Doi: 10.1097/MOO.0000000000000601.
45. Kivekäs I., Chao W.C., Faquin W., et al. Histopathology of balloon-dilation Eustachian tuboplasty. *Laryngoscope.* 2015;125(2):436–41. Doi: 10.1002/lary.24894.
46. Smith M.E., Weir A.E., Prior D.C.C., et al. The mechanism of balloon Eustachian tuboplasty: a biomechanical study. *Med. Biol. Eng. Comput.* 2020;58(4):689–99. Doi: 10.1007/s11517-020-02121-z.
47. Matsune S., Sando I., Takahashi H. Elastin at the hinge portion of the eustachian tube cartilage in specimens from normal subjects and those with cleft palate. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1992;101(2 Pt. 1):163–7. Doi: 10.1177/000348949210100211.
48. Kaneko A., Hosoda Y., Doi T., et al. Tubal compliance—changes with age and in tubal malfunction. *Auris Nasus Larynx.* 2001;28(2):121–4. Doi: 10.1016/s0385-8146(00)00090-0.
49. Sheer F.J., Swarts J.D., Ghadiali S.N. Three-dimensional finite element analysis of Eustachian tube function under normal and pathological conditions. *Med. Eng. Phys.* 2012;34(5):605–16. Doi: 10.1016/j.medengphy.2011.09.008.

50. Осипенков С.С., Милешина Н.А., Чернов Я.С., Курбатова Е.В. Патент №2766988 СИ Российская Федерация, МПК А61F 11/00, А61М 29/00. Способ проведения баллонной дилатации слуховой трубы: №2021120783: заявл. 14.07.2021: опубл. 16.03.2022. Заявитель ФГБУ Российский научно-клинический центр аудиологии и слухопротезирования Федерального медико-биологического агентства. [Osipenkov S.S., Mileshina N.A., Chernov Ya.S., Kurbatova Ye.V. Patent №2766988 СИ Rossiyskaya Federatsiya, MPK A61F 11/00, A61M 29/00. Sposob provedeniya ballonnnoy dilatatsii slukhovoy truby: №2021120783: zaayavl. 14.07.2021: opubl. 16.03.2022. zayavitel' Federal'noye gosudarstvennoye byudzhethnoye uchrezhdeniye Rossiyskiy nauchno-klinicheskiy tsentr audiologii i slukhoprotezirovaniya Federal'nogo mediko-biologicheskogo agentstva (In Russ.)].
51. Cheng H., Saxby A., Jufas N., et al. Balloon dilation eustachian tuboplasty for dilatory dysfunction: Safety and efficacy analysis in an Australian cohort. *ANZ. J. Surg.* 2021;91(7–8):1480–4. Doi: 10.1111/ans.16980.
52. Jang I.J.H., Yuen H.W. Extensive Cervicofacial Emphysema After Eustachian Tube Balloon Tuboplasty. *Otol. Neurotol.* 2022;43(9):e1056–7. Doi: 10.1097/MAO.0000000000003612.
53. Ashry Y., Kawai K., Poe D. Utility of Adjunctive Procedures With Balloon Dilation of the Eustachian Tube. *Laryngoscope Investig. Otolaryngol.* 2017;2(6):337–43. Doi: 10.1002/lio2.110.
54. Llewellyn A., Norman G., Harden M., et al. Interventions for adult Eustachian tube dysfunction: a systematic review. *Health Technol. Assess.* 2014;18(46):1–180, v-vi. Doi: 10.3310/hta18460.
55. Chen N., Han S., Li W., et al. Clinical Analysis of Ear Congestion after Balloon Eustachian Tuboplasty (BET) with or without Tympanostomy Tube Insertion. *Evid. Based Complement. Alternat. Med.* 2022;2022:5929977. Doi: 10.1155/2022/5929977.
56. Bast F., Frank A., Schrom T. Balloon dilatation of the Eustachian tube: postoperative validation of patient satisfaction. *ORL. J. Otorhinolaryngol. Relat. Spec.* 2013;75(6):361–5. Doi: 10.1159/000358254.
57. Xiong H., Liang M., Zhang Z., et al. Efficacy of balloon dilation in the treatment of symptomatic Eustachian tube dysfunction: One year follow-up study. *Am. J. Otolaryngol.* 2016;37(2):99–102. Doi: 10.1016/j.amjoto.2015.10.010.
58. Poe D., Anand V., Dean M., et al. Balloon dilation of the eustachian tube for dilatory dysfunction: A randomized controlled trial. *Laryngoscope.* 2018;128(5):1200–6. Doi: 10.1002/lary.26827.
59. Meyer T.A., O'Malley E.M., Schlosser R.J., et al. Randomized Controlled Trial of Balloon Dilation as a Treatment for Persistent Eustachian Tube Dysfunction With 1-Year Follow-Up. *Otol. Neurotol.* 2018;39(7):894–902. Doi: 10.1097/MAO.0000000000001853.
60. Schröder S., Lehmann M., Ebmeyer J., et al. Balloon Eustachian tuboplasty: a retrospective cohort study. *Clin. Otolaryngol.* 2015;40(6):629–38. Doi: 10.1111/coa.12429.
61. Luukkainen V., Vnencak M., Aarnisalo A.A., et al. Patient satisfaction in the long-term effects of Eustachian tube balloon dilation is encouraging. *Acta Otolaryngol.* 2018;138(2):122–7. Doi: 10.1080/00016489.2017.1384568.

Поступила 26.01.2023

Получены положительные рецензии 22.10.23

Принята в печать 13.06.24

Received 26.01.2023

Positive reviews received 22.10.23

Accepted 13.06.24

Вклад авторов. И.И. Морозов, Н.С. Грачев – концепция и дизайн исследования. И.И. Морозов, Н.В. Горбунова – сбор и обработка материала, написание текста. Н.В. Горбунова – статистическая обработка данных. Н.С. Грачев – редактирование.

Contribution of the authors. I.I. Morozov, N.S. Grachev – concept and design of the study. I.I. Morozov, N.V. Gorbunova – collection and processing of material, text writing. N.V. Gorbunova – statistical data processing. N.S. Grachev – editing.

Информация об авторах:

Морозов Иван Ильич – к.м.н., доцент, начальник оториноларингологического отделения ФКУЗ ГКГ МВД России. Адрес: 123060 Москва, ул. Народного Ополчения, д. 35, кафедра оториноларингологии МИНО ФГБУ ВО «РОСБИОТЕХ». Адрес: 125080 Москва, Волоколамское ш., 11; тел.: +7(926) 644-43-93; e-mail: ivmoro@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7178-2594>.

Грачев Николай Сергеевич – д.м.н., профессор, генеральный директор ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава РФ. Адрес: 117997 Москва, ул. Саморы Машела, д. 1., заведующий кафедрой оториноларингологии МИНО ФГБУ ВО «РОСБИОТЕХ». Адрес: 125080 Москва, Волоколамское ш., 11; тел.: +7(926) 399-51-73; e-mail: nick-grachev@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4451-3233>, SCOPUS ID 22940708600.

Горбунова Наталья Вячеславовна – врач оториноларингологического отделения ФКУЗ ГКГ МВД России. Адрес: 123060 Москва, ул. Народного Ополчения д. 35; тел.: +7(916) 366-38-96; e-mail: natalvyach@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8947-3220>.

Information about the authors:

Ivan I. Morozov – Phd, Head of ENT department. Main Clinical Hospital Ministry of IA Russia. Address: 123060 Moscow, Narodnogo Opolcheniya 35, Department of Otorhinolaryngology of the Medical Institute of Continuing Education at the Federal State Budgetary Institution of Higher Education of the Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH). Address: 125080 Moscow, Volokolamsk highway, 11; tel.: +7(926) 644-43-93; e-mail: ivmoro@mail.ru. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7178-2594>.

Nikolay S. Grachev – Phd, General director of Dmitriy Rogachev National Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology. Address: 117997 Moscow, Samory Mashela, 1, Head of ENT department Medical Institute of Continuing Education at the Federal State Budgetary Institution of Higher Education of the Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH). Address: 125080 Moscow, Volokolamsk highway, 11; tel.: +7(926) 399-51-73; e-mail: nick-grachev@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4451-3233>, SCOPUS ID 22940708600.

Natalia V. Gorbunova – ENT surgeon, Main Clinical Hospital Ministry of IA Russia. Address: 123060 Moscow, Narodnogo Opolcheniya 35; tel.: +7(916) 366-38-96; e-mail: natalvyach@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8947-3220>.