

ISSN 2181-337X

EURASIAN JOURNAL OF OTORHINOLARYNGOLOGY - HEAD AND NECK SURGERY

Volume 4 • Issue 4

2025



SCIENTIFIC
INNOVATIONS

ejohns.scinnovations.uz



ЭТИОПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ, ОСОБЕННОСТИ, ДИАГНОСТИКА И ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ СИНДРОМА ЗИЯЮЩЕЙ СЛУХОВОЙ ТРУБЫ

Ахмедов Л.Л.¹, Тухтаев М.Б.²

¹ Клиника "Монтивал"

² Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр оториноларингологии и болезней головы и шеи

Аннотация. Синдром зияющей слуховой трубы (ЗСТ) представляет собой редкое, но клинически значимое заболевание, характеризующееся нарушением нормального механизма закрытия слуховой трубы, что приводит к выраженным слуховым и вестибулярным расстройствам, существенно снижая качество жизни пациентов. Несмотря на растущий интерес к данной патологии, вопросы этиопатогенеза, объективной диагностики и выбора оптимальной тактики лечения остаются дискуссионными. Целью настоящей работы является систематизация современных данных об этиопатогенетических механизмах ЗСТ, анализ клинических проявлений, методов диагностики и современных терапевтических подходов на основе актуальной научной литературы. В статье приведены сведения о роли анатомических, нейромусcularных, метаболических и гормональных факторов в формировании ЗСТ. Рассмотрены клинические проявления заболевания, включая аутофонию, ощущение заложенности уха и флюктуацию слуха. Особое внимание уделено методам инструментальной диагностики, таким как тимпанометрия, аудиометрия, эндоскопическое исследование носоглотки и лучевые методы визуализации. Проведена сравнительная оценка диагностических и терапевтических подходов, которые позволяют сформировать тактику ведения пациентов с ЗСТ.

Ключевые слова: зияние слуховой трубы (ЗСТ), patulous eustachian tube, аутофония, диагностика, лечение, этиопатогенез.

Для цитирования:

Ахмедов Л.Л., Тухтаев М.Б. Этиопатогенетические аспекты, особенности, диагностика и тактика лечения синдрома зияющей слуховой трубы. *Евразийский журнал оториноларингологии - хирургии головы и шеи.* 2025;4(4):132–139. <https://doi.org/10.57231/j.ejohns.2025.4.4.021>

ETIOPATHOGENETIC ASPECTS, CHARACTERISTICS, DIAGNOSIS, AND TREATMENT TACTICS OF THE PATULOUS AUDITORY TUBE SYNDROME

Akhmedov L.L.¹, Tukhtayev M.B.²

¹ Montival Clinic

² Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Otolaryngology and Head and Neck Diseases

Abstract. Patulous Eustachian Tube syndrome (PET) is a rare but clinically significant disorder characterized by a disruption of the normal closure mechanism of the eustachian tube, leading to pronounced auditory and vestibular disturbances that substantially reduce patients' quality of life. Despite growing interest in this condition, questions regarding its etiopathogenesis, objective diagnosis, and optimal management remain controversial. The aim of this study is to systematize current data on the etiopathogenetic mechanisms of PES, analyze its clinical manifestations, diagnostic methods, and contemporary therapeutic approaches based on the latest scientific literature. This article presents information on the role of anatomical, neuromuscular, metabolic, and hormonal factors in the development of PES. Clinical manifestations of the disorder are discussed, including autophony, a sensation of ear fullness, and fluctuating hearing. Particular attention is given to instrumental diagnostic methods, such as tympanometry, audiometry, endoscopic examination of the nasopharynx, and imaging techniques. A comparative evaluation of diagnostic and therapeutic approaches is provided, allowing for the formulation of an optimal management strategy for patients with PES.

Keywords: dehiscence of the auditory tube (DE), patulous eustachian tube (PET), autophony, diagnosis, treatment, etiopathogenesis.

For citation:

Akhmedov L.L., Tukhtayev M.B. Etiopathogenetic aspects, characteristics, diagnosis, and treatment tactics of the patulous auditory tube syndrome. *Eurasian Journal of Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery.* 2025;4(4):132–139. <https://doi.org/10.57231/j.ejohns.2025.4.4.021>

АКТУАЛЬНОСТЬ

Первые сведения о слуховой трубе, как анатомического органа, обеспечивающего связь между полостью среднего уха и носоглоткой, известны с античных времён. Уже в трудах Алкмеона Кротонского (V век до н. э.) содержатся первые упоминания о данной структуре.

В начале XVIII века А. Вальсальва (1704) охарактеризовал мышцу, обеспечивающую открытие слуховой трубы. Позднее Дж. Тойнби (1853) установил, что в физиологических условиях при спокойном носовом дыхании устье слуховой трубы остаётся закрытым. Это происходит, несмотря на то, что евстахиева труба не имеет активных констрикторов. Только эластичность ее хряща, слизистая оболочка и внешние факторы, такие как перитубарная жировая ткань, служат для поддержки устья слуховой трубы. Она открывается в момент глотания, зевания или при каких-либо баронагрузках [1].

Анатомическая структура слуховой трубы может способствовать формированию патологических состояний, при которых её устье остаётся расширенным и зияющим на постоянной основе. СЗСТ (в англоязычной литературе – *patulous eustachian tube*) был впервые подробно описан в 1867 году Яго (учеником Тойнби), который сам страдал этим заболеванием. Ещё в 1864 году Шварц зарегистрировал синхронные с дыханием колебания атрофической барабанной перепонки и дал первое описание симптома аутофонии [34].

По данным ряда авторов, частота синдрома зияющей слуховой трубы колеблется от 0,3 до 6,6% среди общей численности населения, при этом клинические проявления отмечаются примерно у 10-20% пациентов. Патология чаще выявляется у женщин, тогда как у детей встречается относительно редко [20].

К патогенетическим факторам синдрома зияющей слуховой трубы относятся различные состояния и заболевания. Среди них выделяют процессы, вызывающие атрофию или фиброз носоглотки и мышц, в частности: атрофическое воспаление верхних дыхательных путей (атрофический ринофарингит); рубцовые изменения при специфических инфекционных процессах, например, при сифилисе.

Сообщается о случае одностороннего зияния слуховой трубы на фоне рецидивирующего поли-

хондрита, сопровождавшегося поражением хрящевой части евстахиевой трубы [37].

Нарушение функции слуховой трубы может возникать при прорастании опухолей соседних органов в околотубарные ткани. Воздействие ионизирующего излучения в ходе лучевой терапии способно приводить к зиянию слуховой трубы вследствие истончения мышечного каркаса и замещения подслизистого слоя соединительной тканью [33]. Неврологические заболевания, такие как полиомиелит, инсульт и рассеянный склероз, также могут способствовать развитию синдрома зияющей слуховой трубы. При прогрессирующем системном склерозе отмечается сочетание воспалительной миопатии мышц мягкого неба, фиброза сухожилий и микрососудистых нарушений, что приводит к хронической ишемии тканей [14].

Описан случай возникновения зияния слуховой трубы после чрескожной баллонной микрокомпрессии гассерова ганглия у пациента с невралгией тройничного нерва, обусловленной вторичным рассеянным склерозом. Патогенетически данное состояние связывают с тем, что микрокомпрессия ганглия может вызывать кратковременные сенсорные и моторные нарушения в любой из ветвей тройничного нерва. Предполагается, что поражение нижнечелюстного нерва (третья ветвь) вызвало временную дисфункцию мышцы, напрягающей мягкое небо, что впоследствии привело к развитию синдрома зияющей слуховой трубы [24].

Атрофии перитубарных тканей могут способствовать ревматологические заболевания и гастроэзофагеальный рефлюкс [35].

2. Уменьшение жировых тел Остмана в подслизистом слое трубы. Ряд исследований указывает на важность перитубарной жировой ткани для нормального функционирования евстахиевой трубы. Быстрое и значительное снижение массы тела, в частности в бариатрической хирургии, при нервной анорексии, может быть фактором риска развития СЗСТ [26, 27].

3. Гормональные факторы. Беременность, приём оральных контрацептивов и эстрогенов, включая их использование у мужчин в терапии рака простаты, могут способствовать развитию синдрома зияющей слуховой трубы [17].

4. Анатомические особенности. Клинические проявления зияния слуховой трубы могут быть

более выраженными у пациентов с слабо развитой полостью сосцевидного отростка по сравнению с хорошо аэрированной полостью при аналогичных условиях проходимости слуховой трубы [34].

5. Ятрогенные факторы.

– удаление аденоидов и анатомо-топографические изменения после резекции опухолей носоглотки.

– применение некоторых лекарственных средств, в частности диуретиков, которые могут снижать тургор тканей и повышать тонус мышц глотки [6].

– Звуковые симптомы, наблюдаемые у пациентов после гемодиализа, часто обусловлены синдромом зияющей слуховой трубы: примерно у 8% больных признаки заболевания возникают после процедуры и исчезают до следующего сеанса гемодиализа [25].

Имеются сведения о синдроме зияющей слуховой трубы, индуцированном приёмом амантадина у пациентов с болезнью Паркинсона. Амантадин используется в качестве симптоматической терапии данного заболевания.

Эффекты данного препарата представлены антагонизмом глутаматных NMDA-рецепторов, стимулированием высвобождения дофамина из нейрональных депо и повышение чувствительности дофаминергических рецепторов. Побочные реакции препарата – уменьшение секреции слизи, её загущение, сухость слизистых и изменения мышечной активности – могут вызывать дисфункцию слуховой трубы [5].

6. В литературе представлена информация о частом сочетании зияния слуховой трубы с ретракционными карманами барабанной перепонки [19].

Существует гипотеза, согласно которой СЗТ может предрасполагать к перелому рукоятки молоточка. Комбинация отрицательного давления в наружном слуховом проходе и атмосферного давления в среднем ухе способна вызвать боковое смещение рукоятки, приводящее к её перелому [13].

Описан клинический случай обширной гиперпневматизации краниоцервикального соединения и трёх верхних шейных позвонков у пациента, который выполнил манёвр Вальсальвы для

облегчения симптомов зияния евстахиевой трубы, после чего возникли боли в ухе, шее и плече. В литературе все подобные случаи краниоцервикальной костной гиперпневматизации связывают с повышенным давлением в среднем ухе, лёгкой травмой или комбинацией этих факторов. Предполагается, что хронически повышенное давление в среднем ухе может вызывать разрушение костной ткани и гиперпневматизацию, которая способна распространяться через шейный сустав, через микротрещины после травмы или в результате врожденной дегисценции краниоцервикального соединения [12].

Несмотря на множество известных факторов, способных вызывать синдром зияющей слуховой трубы, примерно у трети пациентов причина остается неясной.

Основные жалобы пациентов включают:

– аутофонию с выраженным резонансом собственного голоса – 96%;

– соматофонию, проявляющуюся в восприятии звуков собственного тела (дыхание, глотание и др.) – 90%;

– звуки собственного тела – соматофония – дыхание, глотание и т. д. – 90%;

– ощущение распираания в ухе – 82%;

– шум в ушах – 75%;

– обычно незначительное снижение слуха

СЗТ характеризуются доброкачественным течением, однако его клинические проявления могут вызывать значительный дискомфорт и способствовать развитию психоэмоциональных нарушений. У некоторых пациентов симптомы уменьшаются или полностью исчезают в положении лёжа, что объясняется увеличением венозного застоя и пассивным сжатием евстахиевой трубы. Аквалангисты знают, что для максимального открытия евстахиевых труб при спуске они должны погружаться ногами вперед и никогда вниз головой [6].

Кровенаполнение крыловидных венозных сплетений также влияет на функционирование слуховой трубы. При сокращении латеральной крыловидной мышцы увеличивается объём венозного сплетения, расположенного между медиальной крыловидной мышцей и мышцей, напрягающей мягкое небо. Вероятно, это расширение связано с усилением кровотока в крыловидное

венозное сплетение, что вызывает выпячивание передней стенки слуховой трубы и уменьшение её проходимости [16].

Описан случай спонтанной внутричерепной гипотензии, проявлявшейся как СЗТ. Такое состояние связывают с изменением венозного распределения крови, вызванным нарушением целостности дурального мешка шейного отдела позвоночника в положении стоя, предположительно обусловленным уменьшением объёма крыловидного венозного сплетения вблизи слуховой трубы [28].

Ключевым методом диагностики СЗТ является эндоскопия носоглотки, которая позволяет выявить бледность слизистой оболочки, преобладание ширины глоточного соустья над его высотой, редукцию задней губы трубного валика и ограничение подвижности передне-боковой стенки глотки [18, 29]. Эндоскопический осмотр глоточного устья слуховой трубы рекомендуется дополнять аккуратным зондированием, что в ряде случаев позволяет обнаружить микроскопические рубцовые изменения в начальном отделе трубы, невидимые при визуальной оценке [2].

Эндоскопический осмотр рекомендуется дополнять аккуратным зондированием, которое позволяет выявить микроскопические рубцовые изменения в начальном отделе слуховой трубы, невидимые при визуальной оценке [2].

При отомикроскопии у пациентов с синдромом зияющей слуховой трубы нередко выявляется истончение и атрофия барабанной перепонки с повышенной прозрачностью и снижением её упругости рис. 1. Эти изменения отражают хроническое нарушение регуляции давления в среднем ухе, обусловленное патологической открытостью слуховой трубы, и могут служить дополнительным объективным признаком заболевания [10].

Применение тимпанометрии позволяет объективно оценивать нарушения функции слуховой трубы. Метод основан на одновременной регистрации давления в барабанной полости и полости глотки во время маневра Вальсальвы и глотания.

У пациентов с СЗСТ при тимпанометрии отмечаются характерные изменения:

- Синхронное колебание давления в бара-

банной полости и полости глотки, отражающее прямую связь давления между средним ухом и носоглоткой;

- Раннее и внезапное падение тимпанального давления без глотания, что указывает на патологическую открытость слуховой трубы [9].

Непрерывные длительные измерения давления в среднем ухе показали, что его уровень колеблется в течение суток в зависимости от степени раскрытия слуховой трубы. У пациентов с СЗТ давление значительно отличалось от такового в контрольной группе, наблюдались различия в вертикальном положении и в положении лёжа ночью. В частности, у испытуемых с синдромом зияющей слуховой трубы среднее давление в лежачем положении ночью оставалось отрицательным, тогда как у здоровых участников оно оставалось в пределах нормы. [37].

Существует возможность объективной оценки аутофонии у пациентов с синдромом зияющей слуховой трубы. При измерении уровня звука в наружном слуховом проходе во время фонем «А» и «Н» было выявлено, что зияние слуховой трубы чаще провоцируется произнесением звука «Н» [21].

При прохождении звука через зияющую слуховую трубу доминирующими оказываются низкочастотные тоны [30].

Для объективной оценки симптома аутофонии применяют тест с нанесением крема на барабанную перепонку (cream loading) (рис.2). Метод позволяет определить, облегчается ли восприятие собственного голоса при временном закрытии просвета слуховой трубы. Данный тест может служить дополнительным функциональным кри-

Рис.1

Отоскопическая картина. Барабанная перепонка истончена и атрофична, с выраженной прозрачностью, что позволяет визуализировать структуры среднего уха.



банной полости и полости глотки, отражающее прямую связь давления между средним ухом и носоглоткой;

Рис 2.
Нанесение крема на барабанную перепонку для проверки, уменьшается ли аутофония.



терием патологии и помогает в дифференциации ЗСТ с другими причинами аутофонии.

Компьютерная трёхмерная томография позволяет детально оценить анатомию слуховой трубы и прилегающих тканей. В хрящевой части трубы воздушное пространство было больше в положении сидя по сравнению с положением лёжа, тогда как в костной части существенных различий между положениями не выявлено [15].

У пациентов с ЗСТ синдромом зияющей слуховой трубы закрытой части слуховой трубы не обнаруживали ни при выполнении манёвра Вальсальвы, ни в обычном состоянии. При КТ у 80% пациентов с ЗСТ визуализировалась полностью открытая слуховая труба от глоточного устья до барабанной полости, тогда как у здоровых лиц подобных изменений не наблюдалось [36].

В настоящее время описаны различные нехирургические методики, оказывающие лишь временный эффект и направленные на сужение глоточного устья слуховой трубы. Среди них применяют интраназальное введение премарина, пероральный приём насыщенного раствора йодида калия (1 г на 1 мл воды), а также инсуффляцию порошковой смеси борной и салициловой кислот в соотношении 4:1 в полость евстахиевой трубы. Эти вмешательства вызывают отёк устья слуховой трубы, сохраняющийся от нескольких дней до нескольких недель [16].

Разработаны различные хирургические методы, направленные на устранение синдрома зияющей слуховой трубы. Одним из первых хирургических подходов была хамулотомия крыло-

видного отростка клиновидной кости в сочетании с транспозицией или перевязкой сухожилия мышцы, напрягающей мягкое небо [38].

Другой метод – миригнотомия с установкой тимпаностомической трубки – отличается простотой выполнения, однако обеспечивает купирование симптомов лишь у примерно 50% пациентов с синдромом зияющей слуховой трубы [8].

Широкое распространение получили инъекционные методики лечения синдрома зияющей слуховой трубы. Идея инъекционного вмешательства в устье слуховой трубы была впервые предложена Цольнером в 1937 году, при этом в качестве наполнителя он применил парафин. В настоящее время для инъекционного лечения ЗСТ используют аутоологичные материалы, такие как хрящ или жировая ткань [3], а также искусственные биосовместимые наполнители. Ранее применяли инъекции политетрафторэтилена (тефлона), однако сейчас этот метод не используется из-за риска серьёзных осложнений, включая случайное попадание материала во внутреннюю сонную артерию и развитие среднего отита после введения в задний трубный валик. Описаны варианты инъекционного лечения с использованием рассасывающейся желатиновой губки, гиалуроновой кислоты и гидроксиапатита кальция. Инъекции выполняют в трёх точках окружности трубного валика – на позициях «3 часа», «9 часов» и «12 часов». Процедуры проводятся под трансназальным эндоскопическим контролем и относятся к малоинвазивным методикам [7, 22].

В литературе описан клинический случай успешного лечения синдрома зияющей слуховой трубы, предположительно обусловленного аномальной активностью паратубарных мышц, с использованием ботулинического токсина. После процедуры наблюдался паралич мышц, поднимающей и напрягающей мягкое небо [23].

Предложены методы, направленные на образование рубцов с последующим стенозированием устья слуховой трубы. К ним относятся обработка фенолом, нитратом серебра и электрокоагуляция устья трубы [11]. Для изменения просвета евстахиевой трубы применяются различные техники лигирования её глоточного устья [31], а также лазерная тубопластика [4].

Следует отметить, что в последние годы для

повышения эффективности лечения СЗСТ применяют комбинированные подходы, например, электрокоагуляцию устья слуховой трубы в сочетании с введением жировой ткани, мириготомией и установкой тимпаностомической трубки [11].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Синдром зияющей слуховой трубы является многофакторным заболеванием, требующим мультидисциплинарного подхода к диагностике и лечению. Детальное понимание этиопатогенетических механизмов, включая влияние анатомических, нейромышечных, метаболических и гормональных факторов, позволяет выбирать наиболее эффективную тактику ведения пациентов.

Современные диагностические методы, такие как эндоскопическое исследование носоглотки, динамическая тимпанометрия и лучевые методы визуализации, обеспечивают точную верификацию диагноза. Подбор тактики лечения должен быть индивидуализирован и учитывать выраженность симптоматики, этиологический фактор и предпочтения пациента.

Консервативная терапия остаётся первой линией лечения; при её недостаточной эффективности рекомендуется применять минимально инвазивные методы, включая инъекции биосовместимых материалов, или хирургическое вмешательство. Дальнейшие исследования патофизиологии СЗСТ и разработка новых терапевтических подходов необходимы для повышения эффективности лечения и улучшения качества жизни пациентов.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют, что данная работа, её тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

ДОСТУПНОСТЬ ДАННЫХ И МАТЕРИАЛОВ

Все данные, полученные или проанализированные в ходе этого исследования, включены в

настоящую опубликованную статью.

ВКЛАД ОТДЕЛЬНЫХ АВТОРОВ

Все авторы внесли свой вклад в подготовку исследования и толкование его результатов, а также в подготовку последующих редакций. Все авторы прочитали и одобрили итоговый вариант рукописи.

ЭТИЧЕСКОЕ ОДОБРЕНИЕ И СОГЛАСИЕ НА УЧАСТИЕ

Были соблюдены все применимые международные, национальные и/или институциональные руководящие принципы по уходу за животными и их использованию.

СОГЛАСИЕ НА ПУБЛИКАЦИЮ

Не применимо.

ПРИМЕЧАНИЕ ИЗДАТЕЛЯ

Журнал "Евразийский журнал оториноларингологии - хирургии головы и шеи" сохраняет нейтралитет в отношении юрисдикционных претензий по опубликованным картам и указаниям институциональной принадлежности.

Статья получена 05.12.2025 г.

Принята к публикации 20.12.2025 г.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

SOURCES OF FUNDING

The authors state that there is no external funding for the study.

AVAILABILITY OF DATA AND MATERIALS

All data generated or analysed during this study are included in this published article.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

All authors contributed to the design and interpretation of the study and to further drafts. All authors read and approved the final manuscript.

ETHICS APPROVAL AND CONSENT TO PARTICIPATE

All applicable international, national, and/or institutional guidelines for the care and use of

animals were followed.

CONSENT FOR PUBLICATION

Not applicable.

PUBLISHER'S NOTE

Journal of "Eurasian Journal of

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Бобошко М. Ю., Лопотко А. И. Слуховая труба. – СПб.: Диалог, 2014. – 384 с.
2. Карпищенко С. А., Журавлева Т. А. Диагностические возможности эндоскопии в выявлении причин тубарных дисфункций // Рос. оторинолар. – 2006. – №5. – С.80-84.
3. Autologous cartilage injection for the patulous eustachian tube / S. K. Kong [et al.] // Am. Journ. Otolaryngol. – 2011. – Vol.32, N4. – P.346-348.
4. Boboshko M., Lopotko A., Karpischenko S. Experiences with Nd:YAG laser interference for correction of Eustachian tube disorders // Riv. Ital. Otorinolaringol. Audiol. Foniatria. – 2005. – Vol.25. – P. 45-49.
5. Boyd J. T., Silverman D. A. Amantadine-Induced patulous eustachian tubes in Parkinson's Disease // Case Rep. Otolaryngol. – 2013. – doi: 10.1155/2013/426413.
6. Cairns W. The patulous Eustachian tube syndrome // Palliat. Med. – 1998. – Vol.12, N1. – P.59-60.
7. Calcium hydroxylapatite injection for the patulous Eustachian tube / S. J. Oh [et al.] // Am. Journ. Otolaryngol. – 2014. – Vol.35, N3. – P.443-444.
8. Chen D. A., Luxford W. M. Myringotomy and tube for relief of patulous eustachian tube symptoms // Am. Journ. Otol. – 1990. – Vol.11, N4. – P.272-273.
9. Confirmation of patulous eustachian tube syndrome by Tubo-tymano-aerodynamic graphy / A. Tang [et al.] // Lin Chuang Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi. – 2001. – Vol.15, N4. – P.163-164.
10. Diaz R. C. Images in clinical medicine. Patulous eustachian tube and eustachian-tube dysfunction // N. Engl. Journ. Med. – 2009. – Vol.360, N21. – P. e27.
11. Doherty J. K., Slattery W. H. Autologous fat grafting for the refractory patulous eustachian tube // Otolaryngol. Head Neck Surg. – 2003. – Vol.128, N1. – P. 88-91.
12. Fussey J. M., El-Maghraby H., Rejali D. Hyperpneumatisation of the craniocervical bones: an emerging aetiological pattern // Journ. Laryngol. Otol. – 2014. – Vol.128, N4. – P.381-384.
13. Handling an isolated malleus handle fracture: current diagnostic work-up and treatment options / S. Delrue [et al.] // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. – 2014. – doi: 10.1177/0003489414550240.
14. Hearing loss in progressive systemic sclerosis patients: A comparative study / I. Kastanioudakis [et al.] // Otolaryngol. Head Neck Surg. – 2001. – Vol.124, N5. – P. 522-525.
15. Imaging of the patulous Eustachian tube: high-resolution CT evaluation with multiplanar reconstruction technique / H. Yoshida [et al.] // Acta Otolaryngol. – 2004. – Vol.124, N8. – P.918-923.
16. Involvement of pterygoid venous plexus in patulous eustachian tube symptoms / T. Oshima [et al.] // Acta Otolaryngol. – 2007. – Vol.127, N 7. – P.693-700.
17. Kumar R., Hayhurst K. L., Robson A. K. Ear, nose, and throat manifestations during pregnancy // Otolaryngol. Head Neck Surg. – 2011. – Vol.145, N2. – P.188-198.
18. Mathew G. A., Kuruvilla G., Job A. Dynamic slow motion video endoscopy in eustachian tube assessment // Am. Journ. Otolaryngol. – 2007. – Vol.28, N2. – P. 91-98.
19. Mewes T., Mann W. Function of the eustachian tube in epitympanic retraction pockets // HNO. – 1998. – Vol.46, N11. – P.914-918.
20. Ng S. K., Van Hasselt C. A. Images in clinical medicine. Patulous eustachian tube // N. Engl. Journ. Med. – 2005. – Vol.353, N6. – P. e5.
21. Objective assessment of autophony in patients with patulous Eustachian tube / Y. Hori [et al.] // Eur. Arch. Otorhinolaryngol. – 2007. – Vol.264, N12. – P.1387-1391.
22. Ogawa S., Satoh I., Tanaka H. Patulous Eustachian tube. A new treatment with infusion of absorbable gelatin sponge solution // Arch. Otolaryngol. – 1976. – Vol.102, N5. – P.276-280.
23. Olthoff A., Laskawi R., Kruse E. Successful treatment of autophonia with botulinum toxin: case report // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. – 2007. – Vol.116, N8. – P.594-598.
24. Patulous eustachian tube after percutaneous balloon microcompression for trigeminal neuralgia: case report / M. Cresswell [et al.] // Journ. Laryngol. Otol. – 2014. – Vol.128, N5. – P.478-480.
25. Patulous Eustachian tube associated with hemodialysis / T. Kawase [et al.] // Eur. Arch. Otorhinolaryngol. – 2007. – Vol.264, N6. – P.601-605.
26. Patulous eustachian tube in bariatric surgery patients / D. Muñoz [et al.] // Otolaryngol. Head Neck Surg. – 2010. – Vol.143, N4. – P.521-524.
27. Patulous eustachian tube in a case of adolescent anorexia nervosa / A. Karwautz [et al.] // Int. Journ. Eat. Disord. – 1999. – Vol.25, N3. – P. 353-355.
28. Patulous Eustachian tube in spontaneous intracranial hypotension syndrome / T. Horikoshi [et al.] // Headache.

Otorhinology - Head and Neck Surgery" remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Article received on 05.12.2025

Accepted for publication on 20.12.2025

- 2007. – Vol.47, N1. – P.131-136.
29. Poe D. S., Pyykkö I. Measurements of Eustachian tube dilation by video endoscopy // *Otol. Neurotol.* – 2011. – Vol.32, N5. – P. 794-801.
30. Possible new assessment of patulous Eustachian tube function: audiometry for tones presented in the nasal cavity / S. Kano [et al.] // *Acta Otolaryngol.* – 2004. – Vol.124, N4. – P.431-435.
31. Rotenberg B., Davidson B. Endoscopic transnasal shim technique for treatment of patulous eustachian tube // *Laryngoscope.* – 2014. – Vol.124, N11. – P. 2466-2469.
32. Sakata T., Kato T. A case of relapsing polychondritis with patulous eustachian tube syndrome // *Otolaryngol. Head Neck Surg.* – 2005. – Vol.133, N4. – P.640.
33. Takasaki K., Sando I. Histopathology of eustachian tube in pharyngeal tumor after radiation // *Otolaryngol. Head Neck Surg.* – 1999. – Vol.121, N2. – P.136.
34. The effects of mastoid aeration on autophony in patients with patulous eustachian tube / T. Kawase [et al.] // *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* – 2008. – Vol. 265, N8. – P.893-895.
35. The patulous eustachian tube: management options / R. K. Dyer [et al.] // *Otolaryngol. Head Neck Surg.* – 1991. – Vol.105, N6. – P. 832-835.
36. Three-dimensional computed tomography imaging in the sitting position for the diagnosis of patulous Eustachian tube / T. Kikuchi [et al.] // *Otol. Neurotol.* – 2007. – Vol.28, N2. – P.199-203.
37. Tideholm B., Carlborg B., Brattmo M. Continuous long-term measurements of the middle ear pressure in subjects with symptoms of patulous eustachian tube // *Acta Otolaryngol.* – 1999. – Vol.119, N7. – P.809-815.
38. Virtanen H., Palva T. Surgical treatment of patulous eustachian tube // *Arch Otolaryngol.* – 1982. – Vol.108, N11. – P.735-739.