

<https://doi.org/10.17116/otorino201883377>

Синдром зияющей слуховой трубы: современное состояние проблемы и собственные клинические наблюдения. Сообщение 2

К.м.н. И.В. САВЕНКО¹, д.м.н. М.Ю. БОБОШКО^{1,2}

¹Лаборатория слуха и речи (зав. — д.м.н. М.Ю. Бобошко) Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия, 197022; ²кафедра оториноларингологии (зав. — проф. С.А. Артюшкин) Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия, 191015

Выбор лечебной тактики при синдроме зияющей слуховой трубы представляет собой серьезную проблему для оториноларингологов. Несмотря на достижения современной фармакотерапии и развитие эндоскопической функциональной хирургии, лечение пациентов с данным заболеванием нередко вызывает затруднения у специалистов. Данная статья является продолжением сообщения 1, содержит сведения об исторически существовавших и современных подходах к лечению пациентов с зиянием слуховой трубы. Авторы описывают консервативные, полухирургические и хирургические методы лечения, выбор которых зависит от предполагаемой этиологии, патогенеза, выраженности расстройства, его длительности, степени морфологических нарушений, идентифицированных во время проведения диагностических процедур. Подчеркивается необходимость выжидательной тактики при ведении пациентов с данной патологией. В завершение представлены результаты 4 собственных клинических наблюдений пациенток с зиянием слуховой трубы.

Ключевые слова: консервативное и хирургическое лечение зияния слуховой трубы, клинические наблюдения зияния слуховой трубы.

The patulous Eustachian tube syndrome: the current state-of-the-art and an original clinical observation. Second communication

I.V. SAVENKO¹, M.YU. BOBOSHKO^{1,2}

¹Laboratory of Hearing and Speech, Academician I.P. Pavlov First Saint-Petersburg State Medical University, Saint-Petersburg, Russia, 197022; ²Otorhinolaryngology Department, I.I. Mechnikov North-Western State Medical University, Saint-Petersburg, Russia, 191015

The choice of the treatment strategy for the patients presenting with the patulous Eustachian tube syndrome constitutes a serious challenge for an otorhinolaryngologist. Despite the considerable progress achieved during the past years in the development of modern pharmacotherapy and functional endoscopic surgery, the specialists often encounter difficulties in the management of the patients suffering from this disease. The present article (continuing the previous communication) contains information concerning the historical and modern approaches to the treatment of the patients with the patulous Eustachian tube syndrome. The authors describe the conservative and surgical methods employed for the treatment of this condition and the approaches to the choice of the treatment strategies depending on the etiology, pathogenesis, and severity of the disorder being considered, its duration, and the character of the morphological changes identified during the diagnostic procedures. The authors emphasize the importance of the wait-and-see strategy for the treatment of the patients presenting with the patulous Eustachian tube syndrome. In conclusion, they present the concrete results of four original observations of such patients.

Keywords: conservative and surgical treatment of the patulous Eustachian tube syndrome, clinical observations of the patulous Eustachian tube syndrome.

Принятые сокращения:

СЗСТ — синдром зияющей слуховой трубы
СТ — слуховая труба
КТР-лазер — калий-титанил-фосфатный лазер

МТVP — *m. tensor veli palatini*; мышца, натягивающая небную занавеску
МРМ — *m. pterygoideus medialis*, медиальная крыловидная мышца

Лечебные мероприятия при синдроме зияющей слуховой трубы (СЗСТ) преимущественно направлены на уменьшение просвета слуховой трубы (СТ), в том числе в области ее глоточного устья, что приводит к устранению или смягчению симптомов расстройства. В зависимости от выраженности и обременительности последних, продолжитель-

ности заболевания, степени морфологических нарушений, идентифицированных во время проведения диагностических процедур, применяются различные виды консервативного, полухирургического и хирургического лечения. Следует, однако, помнить, что в ряде случаев СЗСТ может носить транзиторный характер, в связи с чем не исключена

вероятность спонтанного выздоровления [1]. Кроме того, всегда существует опасность возникновения обратной ситуации с развитием полной окклюзии СТ и последующих осложнений (в частности, экссудативного среднего отита), а также формирования необратимых нарушений. В связи с этим подход к лечению СЗСТ должен быть максимально консервативным и взвешенным, основанным на динамическом наблюдении и предполагающим использование тактики «шаг за шагом».

При легких или проходящих (в частности, при беременности) симптомах СЗСТ проводится консервативное лечение. В первую очередь рекомендуется изменить питьевой режим, увеличив потребление жидкости, избегать, по мере возможности, приема мочегонных средств и использования деконгестантов и стероидов, в том числе топических. В ряде случаев для купирования психоневрологических расстройств и при симптомах стресса назначаются седативные препараты или транквилизаторы [2–4]. Проводится лечение аллергических состояний (средством интраназального применения антихолинэргических средств — ипратропия бромидом), по показаниям — антирефлюксная терапия [5, 6].

Коррекция дефицита массы тела в рамках лечения СЗСТ многими авторами оценивается критически [5–7]. Существует мнение, что результатом резкого похудения является дегенеративно-дистрофическая трансформация жировой и соединительной ткани, в том числе в паратубарном пространстве. Процесс этот с большой долей вероятности имеет необратимый характер, что препятствует восстановлению объема жировых тел Остмана после возврата к исходной массе тела [5]. Тем не менее некоторые исследователи отмечают достоверное уменьшение «ушных» симптомов по мере нормализации массы тела, в частности при лечении нервной анорексии [8].

При подтвержденной гормональной природе СЗСТ решается вопрос об отмене оральных контрацептивов. Положительный эффект может оказывать интраназальное введение растворов, содержащих конъюгированные эстрогены (премарин), вызывающих преходящую гипертрофию слизистой оболочки СТ [5, 6, 9, 10].

В качестве терапии выбора при топическом лечении СЗСТ Т. Oshima и соавт. [1] рассматривают регулярные интраназальные инсталляции изотонического раствора хлорида натрия с целью увлажнения слизистой оболочки носоглотки и временной окклюзии просвета СТ, при которых исчезновение или смягчение симптомов обнаруживалось у 63,5% пациентов. Авторы отмечают, что метод в большей степени эффективен при лечении мужчин по сравнению с женщинами, а также длительности заболевания до 6 мес. Кроме этого, применение физиологического раствора оказалось полезным при купировании привычного «шмыганья» носом как в качестве монотерапии, так и при сочетании с хирургическими методами лечения СЗСТ [11].

Лечение дистрофических состояний слизистой оболочки СТ, помимо использования физиологического раствора, предполагает назначение внутрь витаминов, а также насыщенного раствора йодистого калия (по 10 капель раствора, разведенного в стакане сока, 3 раза в день). Последний метод особенно действен при сочетании его с топическими эстрогенами [9]. Временный положительный эффект оказывают механическое воздействие, а также нанесение раздражающих средств на слизистую оболочку

СТ. Он обусловлен развитием отека и увеличением выработки слизи вследствие реактивного воспаления, что способствует сужению просвета СТ. С этой целью применяют массаж глоточного устья и бужирование трубы; трансназальное введение растворов, содержащих соляную или борную кислоту, хлорбутанол, бензиловый спирт; инсуффляцию в просвет СТ порошкообразных борной, трихлор-ацетиловой, натриевой, салициловой кислот [5–7, 9, 12, 13].

Предложены различные варианты лечебной гимнастики (кинезитерапия, «динамическая стабилизация»), основанные на тезисе о тесной морфофункциональной взаимосвязи мышцы, натягивающей небную занавеску (*m. tensor veli palatini*, МТВР), и медиальной крыловидной мышцы (*m. pterygoideus medialis*, МРМ). Дисфункция МРМ, оказывая влияние на сократительную деятельность МТВР, может способствовать уменьшению величины давления, необходимого для открытия СТ, что в свою очередь рассматривается как одна из причин развития СЗСТ. Комплексы кинезитерапии направлены на коррекцию состояния мышц челюстно-лицевой области, полости рта, мягкого неба и шеи в зависимости от их гипо- или гиперфункции; терапия проводится в тесном взаимодействии со специалистами — стоматологами [5].

При неэффективности консервативного лечения, а также высоком уровне дискомфорта прибегают к полухирургическим и хирургическим вмешательствам.

Полухирургические способы лечения СЗСТ включают в себя в первую очередь инъекционные методики, целью которых является увеличение объема мягких тканей в области глоточного устья СТ и/или стенозирование последнего, что обеспечивается при помощи подслизистого введения различных веществ. Эффект вмешательства обусловлен не столько количеством вводимого наполнителя (который прежде всего должен обладать высокой биосовместимостью), сколько степенью его стабильности в тканях реципиента [5]. Для этого применяются как аутологичные материалы, такие как измельченный хрящ [14, 15], жировая ткань, которая вводится инъекционно [16] или в процессе каутеризации в окружности глоточного устья СТ [17], коллаген [5], так и синтетические вещества. Впервые подобную процедуру выполнил F. Zöllner [18], используя для этого парафин. Историческое значение имеет опыт применения политетрафторэтилена (тефлона), от которого в настоящее время отказались из-за возможных осложнений (риск образования парафарингеальных гранулем и проникновения препарата во внутреннюю сонную артерию) [19]. Представлены данные об использовании в качестве бионаполнителя желатиновой губки, силикона и его полимеров (полидиметилсилоксан), гидроксилата кальция [3, 20–23]. Описан способ наружного чрескожного доступа при инъекции силиконовой массы в боковую стенку СТ, который был осуществлен под контролем компьютерной томографии [24]. Для восстановления нормальной степени гидратации и эластичности тканей применяются инъекции гиалуроновой кислоты в области передней и задней стенок СТ [25]. Инъекционные методики, выполняемые под эндоскопическим контролем, отличаются простотой и малой инвазивностью, что обусловило их применение и в детском возрасте [20]. Однако, по мнению M. Dean и T. Lian [26], транзитный эффект инъекционной терапии, особенно при использовании синтетических материалов, а также вероятность

миграции последних в тканях реципиента существенным образом ограничивают применение метода.

В литературе [27] имеются сведения об инъекционном использовании ботулотоксина А в области *m. salpingopharyngeus* у пациентки с верифицированным СЗСТ, который, по мнению авторов, был вероятным следствием патологической активности паратубарных мышц. Последующий паралич последних привел к разрешению симптомов СЗСТ и нормализации данных акустической импедансометрии.

К полухирургическим методам лечения также относится каутеризация мягких и хрящевых тканей в области глоточного устья СТ, что провоцирует развитие реактивного воспаления, приводя к рубцеванию и частичной окклюзии просвета СТ. Прижигание может быть выполнено с использованием химических агентов (аппликации нитрата серебра или фенола) [9, 13], диатермокоагулятора [17, 28] или лазерного излучения [25].

Хирургические методы лечения СЗСТ подразделяют на несколько групп в зависимости от доступа (трансфарингеальный, транстимпанальный или направленный на коррекцию паратубарной мускулатуры), а также цели, которую преследует вмешательство (частичная окклюзия СТ, манипуляции с барабанной перепонкой).

Для сужения просвета СТ посредством транстимпанального доступа применяются катетеры для внутривенных инфузий, заполненные костным воском (лекарственный препарат, использующийся в хирургии для остановки кровотечений из костных тканей) [9], а также силиконовые obturаторы, которые вводятся через разрез в барабанной перепонке в тимпанальное устье трубы вплоть до контакта с ее перешейком. Вмешательство, как правило, сопровождается введением вентиляционной трубки в барабанную перепонку. Изолированное применение метода позволяет разрешить патологическую симптоматику СЗСТ у более чем 60% прооперированных больных [29], также отмечена его эффективность при совмещении с носоглоточными инсталляциями физиологического раствора [11].

Уменьшение просвета СТ *трансфарингеальным доступом* может быть достигнуто посредством введения в хрящевой отдел трубы эластичной прокладки в качестве протеза (с этой целью также могут быть использованы полипропиленовые внутривенные катетеры различного диаметра, в том числе заполненные костным воском), что способствует частичному смыканию стенок СТ, восстанавливая функцию трубного клапана [6, 26, 30]. Этот способ коррекции зияющей СТ, по мнению некоторых авторов, может быть методом выбора, поскольку обладает хорошей переносимостью, малой инвазивностью и отсутствием необратимых эффектов [26].

Стенозирование СТ может быть осуществлено также благодаря вмешательствам собственно на структурах СТ. Так, С. Yañez и соавт. [31] предложили использовать калий-титанил-фосфатный лазер (КТР-лазер) для воздействия на медиальную и латеральную пластинку трубного хряща с целью изменения формы и уменьшения жесткости трубного клапана с инверсией последнего в просвет СТ, что частично восстановило трубный клапан у 72,7% и способствовало исчезновению симптомов СЗСТ у 81,8% прооперированных. Известен хирургический способ устранения дефекта трубного клапана в области переднебоковой стенки СТ, который осуществляется путем вве-

дения в образованный в результате отсепаровки слизистой оболочки «карман» аутологичного хряща или имплантата Allo Derm [7]. Описана методика, приводящая к увеличению объема тканей в области глоточного устья трубы, которая заключается в помещении аутологичного хряща, забранного из носовой перегородки, в пространство между МТВР и СТ. Хирургическое вмешательство осуществляется под строгим эндоскопическим контролем с применением навигационной системы [5]. С целью окклюзии СТ применяется эндоскопическое лигирование ее устья — как в качестве самостоятельной процедуры, так и в сочетании с другими воздействиями (каутеризация с введением аутологичного жирового трансплантата) [30, 32].

Устранению или смягчению симптомов СЗСТ могут способствовать хирургические вмешательства на структурах среднего уха. К их числу в первую очередь относятся миринготомия и шунтирование барабанной полости, которые, как отмечалось ранее, могут быть действенными благодаря относительно увеличению объема туботимпанальной системы [11, 33]. Однако в связи с относительно низкой (50%) эффективностью шунтирования, паллиативным характером и вероятностью осложнений (образование стойких перфораций, инфицирование среднего уха) изолированно этот метод применяется достаточно редко, а используется, как правило, в комплексе с другими вмешательствами в качестве профилактики возможных осложнений, в частности развития экссудативного среднего отита.

Основываясь на гипотезе о том, что субъективная симптоматика при СЗСТ развивается в большей степени не вследствие чрезмерной трансмиссии звуковой энергии через открытую СТ, а в результате патологической вибрации барабанной перепонки, были предложены методы, способствующие увеличению массы и жесткости последней (аппликации бумажных накладок, специальной клейкой массы), которые оказались достаточно эффективными в плане устранения симптомов СЗСТ, особенно в случаях, когда имело место увеличение податливости (дряблость) барабанной перепонки [34, 35]. Поскольку положительный эффект этих процедур носил кратковременный характер, в дальнейшем, учитывая полученный опыт, М. Врасе и соавт. [36] разработали методы лазерной мирингопластики (с привлечением КТР лазера) и тимпанопластики с использованием аутологичного хряща.

Ввиду того, что открытие СТ, главным образом, связано с сократительной активностью МТВР, предполагается, что хирургическое воздействие на эту мышцу может способствовать уменьшению просвета трубы. С этой целью использовались медиальная транспозиция МТВР [37, 38], пересечение ее сухожилия, сочетание транспозиции/пересечения МТВР с надломом или иссечением крючковидного отростка клиновидной кости [39].

Таким образом, по ряду аспектов СЗСТ является достаточно хорошо изученным патологическим состоянием, которое, видимо, встречается гораздо чаще, чем диагностируется. Этиопатогенетические факторы, детерминирующие развитие СЗСТ, многообразны и до конца не выяснены. Не исключено, что в его формировании в каждом конкретном случае могут участвовать не один, а несколько патофизиологических механизмов, что необходимо учитывать при выборе лечебной тактики. Несмотря на широкий спектр диагностических инструментов, ис-

пользующихся при СЗСТ, до настоящего времени не сформированы четкие диагностические стандарты верификации заболевания. Все вместе обусловило тот факт, что на сегодняшний день не сформулирован общепринятый алгоритм лечебных мероприятий при СЗСТ. Это касается как консервативно-выжидательной позиции, так и, в значительной степени, использования хирургических методов коррекции расстройства, эффективность которых, по данным разных авторов, варьирует от 13 до 100%, составляя в среднем 72,4% [40]. Не разработаны общепринятые стандарты выбора способа оперативного вмешательства в зависимости от генеза, клинических проявлений СЗСТ и данных инструментальных методов диагностики, а также критерии эффективности хирургического лечения, основанные как на субъективной удовлетворенности пациентов его результатами, так и данных объективного обследования [40]. Кроме этого, следует помнить, что заболевание может самопроизвольно разрешаться с течением времени как при использовании минимального объема лечебных мероприятий, так и в их отсутствие, что предполагает необходимость тщательного динамического наблюдения и чрезвычайно осторожного подхода к выбору способа лечения.

Иллюстрируя последний тезис, приводим 4 клинических случая СЗСТ из практики лаборатории слуха и речи НИЦ Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова. В течение 2015—2016 гг. под динамическим наблюдением находились 4 женщины молодого возраста, обратившиеся с жалобами на постоянные или периодические возникающие заложенность и дискомфорт в ушах, «чувство эха», аутофонию, громкое прослушивание собственного носового дыхания, которые купировались только при наклонах вниз и в положении «лежа на спине». Некоторое облегчение патологической симптоматики у одной из пациенток отмечалось на фоне приема антидепрессанта леноксина. Длительность заболевания составляла от 6 мес до 10 лет. Возникновение указанных жалоб все пациентки связывали со значительной потерей массы тела, беременностью, а также наличием детей раннего возраста (возможность развития стрессовых ситуаций). При этом уменьшение ушной симптоматики отмечалось лишь в периоды снижения тревожности. В двух случаях развитию симптомов предшествовал острый средний отит. Все пациентки имели склонность к гипотонии и инструментально подтвержденные признаки нарушения венозного оттока из полости черепа, а у двух из них был отягощенный аллергологический анамнез. Представляется важным, что

с точки зрения характерологии все наблюдаемые демонстрировали истеролабильный тип личности, что, по нашему мнению, являлось фактором риска развития психосоматических расстройств (патологической агравации). При объективном осмотре существенных отклонений от нормы, в том числе при оценке микроотоскопической картины, выявлено не было. Данные аудиологического обследования также свидетельствовали об отсутствии нарушений за исключением двух случаев: в одном было обнаружено небольшое (до 30 дБ) повышение порогов слуха на низких частотах кондуктивного характера при проведении тональной аудиометрии, в другом — отсутствие реакции на баронагрузочные пробы при выполнении акустической импедансометрии. Эндовидеоскопия носоглотки была информативна только у 2 пациенток, у которых были определены признаки зияния слуховых труб. Результаты лучевой диагностики (мультиспиральная компьютерная томография, конусно-лучевая компьютерная томография височных костей и СТ) не выявили характерных для СЗСТ патологических изменений. Несмотря на наличие активных жалоб, учитывая отсутствие выраженных морфофункциональных нарушений, всем пациенткам была назначена терапия, включающая рекомендации по коррекции массы тела и нормализации артериального давления; регулярные орошения полости носа и носоглотки физиологическим раствором; комплекс лечебной гимнастики, направленный на нормализацию функциональной активности трубных мышц; коррекционные занятия с психотерапевтом; в одном случае (по согласованию с психоневрологом) был рекомендован прием антидепрессанта. Решение или уменьшение патологической симптоматики было отмечено в трех случаях, и только у одной пациентки возникла необходимость проведения полухирургического вмешательства — подслизистых инъекций гиалуроновой кислоты в области глоточного устья СТ.

Подводя итог анализу данных литературы и собственных клинических наблюдений, можно сделать вывод о том, что синдром зияния слуховой трубы, выделенный как нозологическая единица более полутора столетий назад, несмотря на достижения современной медицинской науки и техники до сих пор представляет проблему, весьма далекую от разрешения. В связи с этим не вызывает сомнений актуальность дальнейших исследований как фундаментального, так и прикладного характера с целью разработки эффективных способов диагностики, лечения и, возможно, профилактики данного расстройства.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Oshima T, Kikuchi T, Kawase T, Kobayashi T. Nasal installation of physiological saline for patulous eustachian tube. *Acta Otolaryngologica*. 2010;130(5):550-553. <https://doi.org/10.3109/00016480903314009>
- Aedo CB, Muñoz DS, Der CM. Trompa patulosa. Patulous auditory tube. *Revista de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*. 2009;69:61-70 (in Spanish). <https://doi.org/10.4067/S0718-48162009000100012>
- Vaezaefshar R, Turner JH, Li G, Hwang PH. Endoscopic hydroxyapatite augmentation for patulous eustachian tube. *The Laryngoscope*. 2014;124(1):62-66. <https://doi.org/10.1002/lary.24250>
- Takano A, Takahashi H, Hatachi K, Yoshida H, Kaieda S, Adachi T, Takasaki K, Kumagami H, Tsukasaki N. Ligation of eustachian tube for intractable patulous eustachian tube: a preliminary report. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2007;264(4):353-357. <https://doi.org/10.1007/s00405-006-0185-9>
- Dornhoffer JL, Leuwer R, Schwager K, Wenzel S. *Pathophysiology of the Eustachian Tube: The Patulous Eustachian Tube*. In: A Practical Guide to the Eustachian Tube. Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2014;23-41. https://doi.org/10.1007/978-3-540-78638-2_3
- Adil E, Poe D. What is the full range of medical and surgical treatments available for patients with Eustachian tube dysfunction?

- Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*. 2014;22(1):8-15. <https://doi.org/10.1097/MOO.000000000000020>
7. Poe DS. Diagnosis and management of patulous Eustachian Tube. *Otology & Neurotology*. 2007;28(5):668-677. <https://doi.org/10.1097/mao.0b013e31804d4998>
 8. Godbole M, Key A. Autophonia in anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*. 2010;43(5):480-482. <https://doi.org/10.1002/eat.20702>
 9. Dyer RKJr, McElveen JTJr. The patulous eustachian tube: management options. *Otolaryngology — Head and Neck Surgery*. 1991;105(6):832-835. <https://doi.org/10.1177/019459989110500610>
 10. DiBartolomeo JR., Henry DF. A new medication to control patulous eustachian tube disorders. *American Journal of Otolaryngology — Head and Neck Medicine and Surgery*. 1992;13(4):323-327.
 11. Ikeda R, Oshima T, Oshima H, Miyazaki M, Kikuchi T, Kawase T, Kobayashi T. Management of patulous Eustachian tube with habitual sniffing. *Otology & Neurotology*. 2011;32(5):790-793. <https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e318284e23>
 12. Бобошко М.Ю., Лопотко А.И. *Слуховая труба (Tuba Auditiva Eustachii)*. СПб.: Диалог; 2014. [Boboshko MYu, Lopotko AI. *Slukhovaya truba (Tuba Auditiva Eustachii)*. SPb.: Dialog; 2014. (In Russ.)].
 13. O'Connor AF, Shea JJ. Autophony and the patulous eustachian tube. *The Laryngoscope*. 1981;91(9 Pt 1):1427-1435. <https://doi.org/10.1288/00005537-198109000-00003>
 14. Kong SK, Lee IW, Goh EK, Park SH. Autologous cartilage injection for the patulous eustachian tube. *American Journal of Otolaryngology — Head and Neck Medicine and Surgery*. 2011;32(4):346-348. <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2010.03.008>
 15. Oh SJ, Lee IW, Goh EK, Kong SK. Endoscopic autologous cartilage injection for the patulous eustachian tube. *American Journal of Otolaryngology — Head and Neck Medicine and Surgery*. 2016;37(2):78-82. <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2015.12.002>
 16. Sudhoff H, Schürmann M, Brontzmann V. Autologous lipoinjection of the patulous Eustachian tube: Harvesting, cellular analysis, clinical application and preliminary outcome. *Otorhinolaryngology — Head and Neck Surgery*. 2016;2(1):122-127. <https://doi.org/10.15761/OHNS.1000131>
 17. Doherty JK, Slattery WH. Autologous fat grafting for the refractory patulous eustachian tube. *Otolaryngology — Head and Neck Surgery*. 2003;128(1):88-91. <https://doi.org/10.1067/mhn.2003.34>
 18. Zöllner F. *Anatomie, Physiologie, Pathologie und Klinik der Ohrtrompete*. Berlin: Springer; 1942. (In German).
 19. Kirsch CF, Sun JD, Lufkin RB, Canalis RF. False-positive positron-emission tomography-CT of the parapharyngeal space occurring after treatment for a patulous eustachian tube. *American Journal of Neuroradiology*. 2007;28(7):1371-1372. <https://doi.org/10.3174/ajnr.a0554>
 20. Wolraich D, Zur KB. Use of calcium hydroxylapatite for management of recalcitrant otorrhea due to a patulous eustachian tube. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2010;74(12):1455-1457. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2010.09.023>
 21. Oh SJ, Kang DW, Goh EK, Kong SK. Calcium hydroxylapatite injection for the patulous Eustachian tube. *American Journal of Otolaryngology — Head and Neck Medicine and Surgery*. 2014;35(3):443-444. <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2013.12.015>
 22. Schröder S, Lehmann M, Sudhoff HH, Ebmeyer J. Treatment of the patulous Eustachian tube with soft-tissue bulking agent injections. *Otology & Neurotology*. 2015;36(3):448-452. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000000646>
 23. Mackeith SA, Bottrill ID. Polydimethylsiloxane elastomer injection in the management of the patulous eustachian tube. *The Journal of Laryngology and Otology*. 2016;130(9):805-810. <https://doi.org/10.1017/S0022215116008215>
 24. Rodrigues JC, Waddell A, Cook JL. A novel, computed tomography guided, trans-cutaneous approach to treat refractory autophony in a patient with a patulous eustachian tube. *The Journal of Laryngology and Otology*. 2014;128(2):182-184. <https://doi.org/10.1017/S0022215113003599>
 25. Kujawski OB. *Patulous Eustachian tube surgical management*. In: Fibrocartilaginous Eustachian Tube: Middle Ear Cleft. Ed.: B. Ars. The Hague: Kugler Publication; 2003;195-202.
 26. Dean M, Lian T. Transnasal endoscopic Eustachian tube surgery. *Otolaryngologic Clinics of North America*. 2016;49(5):1163-1171. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2016.05.007>
 27. Olthoff A, Laskawi R, Kruse E. Successful treatment of autophonia with botulinum toxin: case report. *The Annals of Otology, Rhinology, and Laryngology*. 2007;116(8):594-598. <https://doi.org/10.1177/000348940711600807>
 28. Robinson PJ, Hazell JW. Patulous eustachian tube syndrome: the relationship with sensorineural hearing loss. Treatment by eustachian tube diathermy. *The Journal of Laryngology and Otology*. 1989;103(8):739-742. <https://doi.org/10.1017/s0022215100109946>
 29. Sato T, Kawase T, Yano H, Suetake M, Kobayashi T. Trans-tympanic silicone plug insertion for chronic patulous Eustachian tube. *Acta Oto-Laryngologica*. 2005;125(11):1158-1163. <https://doi.org/10.1080/00016480510038167>
 30. Rotenberg BW, Busato GM, Agrawal SK. Endoscopic ligation of the patulous eustachian tube as treatment for autophony. *The Laryngoscope*. 2013;123(1):239-243. <https://doi.org/10.1002/lary.23635>
 31. Yañez C, Pirron JA, Mora N. Curvature inversion technique: a novel tuboplastic technique for patulous Eustachian tube — a preliminary report. *Otolaryngology — Head and Neck Surgery*. 2011;145(3):446-451. <https://doi.org/10.1177/019599811406347>
 32. Takano A, Takahashi H, Hatachi K, Yoshida H, Kaieda S, Adachi T, Takasaki K, Kumagami H, Tsukasaki N. Ligation of eustachian tube for intractable patulous eustachian tube: a preliminary report. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2007;264(4):353-357. <https://doi.org/10.1007/s00405-006-0185-9>
 33. Chen DA, Luxoford WM. Myringotomy and tube for relief of patulous eustachian tube symptoms. *American Journal of Otolaryngology — Head and Neck Medicine and Surgery*. 1990;11(4):272-273.
 34. Bartlett C, Pennings R, Ho A, Kirkpatrick D, van Wijhe R, Bance M. Simple mass loading of the tympanic membrane to alleviate symptoms of patulous eustachian tube. *Journal of Otolaryngology — Head & Neck Surgery*. 2010;39(3):259-268. <https://doi.org/10.2310/7070.2010.090078>
 35. Boedts M. Paper patching of the tympanic membrane as a symptomatic treatment for patulous eustachian tube syndrome. *The Journal of Laryngology and Otology*. 2014;128(3):228-235. <https://doi.org/10.1017/S0022215114000036>
 36. Brace MD, Horwich P, Kirkpatrick D, Bance M. Tympanic membrane manipulation to treat symptoms of patulous eustachian tube. *Otology & Neurotology*. 2014;35(7):1201-1206. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000000320>
 37. Misurya VK. Surgical treatment of the abnormally patulous eustachian tube. *The Journal of Laryngology and Otology*. 1974;88(9):877-883. <https://doi.org/10.1017/s0022215100079494>
 38. Stroud MH, Spector GJ, Maisel RH. Patulous eustachian tube syndrome. Preliminary report of the tensor veli palatine transposition procedure. *Archives of Otolaryngology — Head and Neck Surgery*. 1974;99(6):419-421. <https://doi.org/10.1001/archotol.1974.00780030433006>
 39. Virtanen H, Palva T. Surgical treatment of patulous eustachian tube. *Archives of Otolaryngology — Head and Neck Surgery*. 1982;108(11):735-739. <https://doi.org/10.1001/archotol.1982.00790590057016>
 40. Hussein AA, Adams AS, Turner JH. Surgical management of patulous Eustachian tube: a systematic review. *The Laryngoscope*. 2015;125(9):2193-2198. <https://doi.org/10.1002/lary.25168>

Поступила 14.03.17