



## ЛИТЕРАТУРА

1. С. З. Пискунов, Ф. Н. Завьялов, Н. М. Солодилова. Два случая синдрома молчащего синуса // Рос. ринология. – 2009. – С. 29–31.
2. A case of unilateral enophthalmos / H. D. Roach [et al.] // British Journal of Radiology. – 2003. – Vol. 76, P. 577–578.
3. Silent sinus syndrome / A. Annino [et al.] // Current Opinion in Otolaryngology & Head & Neck Surgery. – 2008. – Vol. 16, P. 22–25.
4. Silent Sinus Syndrome / A. Illner [et al.] // American Journal of Roentgenology. – 2002. – Vol. 178, P. 503–506.
5. Silent Sinus Syndrome: An Acquired Condition / R. Hourany [et al.] // American Journal of Neuroradiology. – 2005. – Vol. 26, P. 2390–2392.
6. Silent sinus syndrome: a case presentation and comprehensive review of all 84 reported cases / W. A. Numa [et al.] // Annals of otology, rhinology, and laryngology. – 2005. – Vol. 114, P. 688–694.
7. The silent sinus syndrome: a case series and literature review / B. Joseph [et al.] // Laryngoscope. – 2001. – Vol. 111, № 6, P. 975–978.

Беляева Янина Геннадьевна. Контактный телефон 499–71–76; e-mail: yanigma@rambler.ru

УДК: 616. 28-072: 616. 283. 1-089. 843

## ПРИЧИНЫ И МЕХАНИЗМЫ ДИСФУНКЦИИ СЛУХОВОЙ ТРУБЫ

О. А. Бреева

### CAUSES AND MECHANISMS OF DISFUNCTION OF THE EUSTACHIAN TUBE

О. А. Breeva

Российская медицинская академия последипломного образования

*Дисфункция слуховой трубы (СТ) играет важную роль в патогенезе заболеваний среднего уха.*

*Вместе с тем, несмотря на большое количество исследований, существуют определенные противоречия в оценке роли и значения различных факторов в развитии функциональных нарушений и патологии СТ. В первую очередь это касается исследований влияния назальной обструкции, нарушений мукоцилиарного транспорта на функциональное состояние СТ*

*Все это свидетельствует о целесообразности дальнейшего изучения причин дисфункции СТ, разработки критериев, позволяющих прогнозировать влияние носовой обструкции на функциональное состояние СТ, объективно оценить взаимосвязь патологии носа и СТ с целью повышения эффективности диагностики и лечения заболеваний верхних дыхательных путей и среднего уха.*

**Ключевые слова:** слуховая труба, дисфункция слуховой трубы, носовая обструкция, слизистая оболочка, устье слуховой трубы

**Библиография:** 56 источников.

*Eustachian tube dysfunction plays very important role in middle ear disease pathogenesis.*

*In spite of big number of researches, there exist some certain contradictions in evaluating role and value of different factors which influence the development of middle ear functional impairment and pathology. First of all this can be referred to researches concentrated on nasal obstruction and mucociliary transport influence on function of middle ear.*

*All this shows the necessity of further researches on middle ear dysfunction origins, development of criteria which will help to forecast nasal obstruction influence on middle ear function and will show objective correlation between nose pathology and middle ear in order to increase diagnostic efficiency and treatment of upper air passages and middle ear diseases.*

**Key words:** Eustachian tube dysfunction, mucous membrane.

**Bibliography:** 56 sources.



Одним из основных факторов риска развития патологии среднего уха является дисфункция слуховой трубы (СТ). Нарушение вентиляции в тимпанальной полости ведет к патологическим изменениям от латентного тубоотита до экссудативного, а в последующем и адгезивного среднего отита. Кроме этого, длительное нарушение функции СТ с выраженным снижением интратимпанального давления может приводить к формированию ретракционных карманов и развитию хронических эптитимпанитов с холестеатомой [18, 52, 55]. Дисфункция СТ способствует развитию острого среднего гнойного отита и его переходу в хронический. Часто тубарные расстройства ограничивают возможность и снижают эффективность реконструктивной хирургии среднего уха [45].

Согласно существующим представлениям, важную роль в развитии тубарной дисфункции играет нарушение проходимости носовой полости различного генеза. Считается, что усиление дисфункции СТ при назальной обструкции связано с наличием отека – гиперпластических изменений слизистой оболочки (СО) носа и носоглотки, нарушением цилиарной активности мерцательного эпителия, изменениями рефлекторных влияний, с рецепторов мышц мягкого неба, обеспечивающих открытие слуховой трубы [3, 32, 48]. На этом фоне нарушается вентиляционная и дренажная функция СТ, изменяются ее защитные свойства, причем нарушение проходимости СТ чаще встречается в дистальной части ее хрящевого отдела [51, 38], что ведет к хроническому снижению интратимпанального давления [12]. При отоскопии в этих случаях обычно определяется только втянутость барабанной перепонки без изменения слуха. В дальнейшем повышается проницаемость капилляров, с трансудацией жидкости и развитием отека и воспаления СО барабанной полости [2, 51]. Появление жидкости в среднем ухе свидетельствует о понижении интратимпанального давления, до уровня, когда парциальное кислорода в изолированной от внешней среды барабанной полости приближается к парциальному давлению кислорода в капиллярах [51]. В этих условиях начинается пропотевание жидкости, которая может в течение короткого времени заполнить среднее ухо. Такое нарушение функции СТ может привести к ряду характерных патологических нарушений: втяжению барабанной перепонки, набуханию слизистой оболочки в барабанной полости. При атрофии барабанной перепонки может произойти ее перфорация, иногда это происходит даже при визуально неизменной барабанной перепонке [27, 39], что способствует переходу острого воспаления среднего уха в вялотекущий хронический секреторный средний отит [25].

Необходимо также отметить, что нарастание давления в среднем ухе при дисфункции СТ способствует (через круглые и овальные окна) повышению давления жидкостей внутреннего уха, что приводит к нарушениям механизма звуковосприятия [53].

Отрицательное давление в барабанной полости более выражено при адгезивном отите, чем экссудативном [34].

На основании экспериментальных исследований сделан вывод о том, что длительная назальная обструкция (одно- или двусторонняя) способствует формированию анатомических изменений верхней челюсти, основания черепа, а это, в свою очередь, отрицательно сказывается на функции СТ [36].

Установлено, что носовая обструкция негативно влияет на развитие паратубарных мышц, и как следствие – на функциональном состоянии СТ [42].

Однако в экспериментальных исследованиях, кроме незначительных изменений градиента на тимпанограмме экспериментальных животных с двусторонней назальной обструкцией во время глотания, какого-либо заметного влияния нарушений носовой проходимости на функцию СТ не отмечалось [56].

В исследованиях Zenchner G. (1980) показано, что длительное нарушение функции слуховой трубы ведет к метаплазии слизистой оболочки, а в конечном итоге – к фиброзной облитерации барабанной полости. Подчеркивается особая роль области глоточного устья слуховой трубы, в развитии дисфункции СТ. При прицельном диагностическом исследовании устья СТ у больных с хроническим евстахеитом, адгезивным средним отитом, хроническим гнойным средним отитом были обнаружены: вазомоторные изменения СО СТ, при-



знаки катарального воспаления, гипертрофические, рубцовые и спаечные процессы, атрофические изменения, новообразования носоглотки, аденоидные вегетации, и лишь незначительный процент (около 10%) составили больные без видимых изменений в области устьев СТ [1, 3, 4, 7, 46].

Клинические наблюдения показывают значение отрицательного давления в барабанной полости, возникающего при блоке слуховой трубы во время задней тампонады или в результате отека слизистой оболочки после тонзилэктомии [19].

Отмечается возможность obturации глоточного устья аденоидами [5, 6, 8, 10, 17, 31]. Подчеркивается, что наличие аденоидных вегетаций отрицательно сказывается на вентиляционной и дренажной функции в 58% случаев [17, 43]. Изменения в среднем ухе у больных с аденоидными вегетациями в первую очередь определяется особенностями преимущественной локализации лимфоидной ткани в носоглотке и наличием аденоидита, а не их размерами и объемом [17]. Воспаление глоточной миндалины сопровождается статистически достоверным ( $P < 0,05$ ) увеличением частоты изменений на тимпанограммах (типы «С» и «В») [51]. Патологические изменения в СТ часто обнаруживаются при сочетании аденоидита с аллергическим ринитом [37].

Пассивное прохождение воздуха в среднее ухо нарушается из-за повышения перитубарного давления, что часто наблюдается при гипертрофии слизистой оболочки носа и наличии аденоидной ткани в носоглотке. В этих условиях возможно движение воздуха в обратном направлении, что создает условия для образования в барабанной полости патологического отрицательного давления [40, 47].

Изучение СТ у детей раннего возраста позволило предположить, что предрасполагающим моментом в развитии выпота в полости среднего уха является нарушение функции СТ, а не ее механическая обструкция [31, 48]. Наряду с этим, отмечается значение отека слизистой оболочки глоточного устья СТ [14, 49].

Причиной патологии СТ могут быть воспалительные процессы [50], вазомоторные расстройства СО носа [18], доброкачественные и злокачественные опухоли [11, 18, 49], врожденная патология [5, 20, 33], инородные тела, травмы [15].

В последнее время большое внимание в этом плане уделяется ОРВИ, инфекционным ринитам, подтверждена причинно следственная связь между этими заболеваниями и патологическим интратимпанальным давлением [15, 16].

Одним из предрасполагающим фактором к возникновению тубарных расстройств являются заболевания носа и его придаточных пазух – слизисто-гнойное отделяемое из полости носа может транспортироваться мерцательным эпителием прямо к устью слуховой трубы [21, 24, 29].

Stammberger H. (1986) сообщил о частом обнаружении слизистой дорожки, проходящей непосредственно через устье СТ, у пациентов с «невидимой» патологией остеомеатального комплекса. Патологическое отделяемое инфицирует слизистую оболочку СТ и приводит к развитию стойкой тубарной дисфункции. В настоящее время ряд авторов, занимающихся функциональной эндоскопической хирургией полости носа (FEES) относят тубарную дисфункцию к малым симптомам хронических синуситов. По результатам проведенных исследований нарушения функции СТ наблюдались перед операцией у подавляющего большинства пациентов, подвергнутых FEES [50]. В результате хирургического лечения удалось достигнуть стойкого положительного эффекта [35].

Одним из факторов, способствующих развитию функциональной недостаточности СТ и экссудативных отитов (ЭСО) является аллергический ринит [13, 39]. Однако, Georgitis J. W. et al., 2009 при провокации слизистой полости носа различными аллергенами до возникновения умеренных симптомов аллергического ринита не выявили патологических изменений показателей тимпанометрии.

В 1997 Tomioka et al., выделили в отдельную группу ЭСО в ассоциации с бронхиальной астмой и хроническим полипозным риносинуситом и назвал это состояние *эозинофильный средний отит*, т. к. отделяемое среднего уха содержало большое количество эозинофилов,



независимо от наличия у пациента аллергии 1 типа и характеризовалось наличием желтого чрезвычайно вязкого экссудата с преимущественным содержанием эозинофилов. Для ЭСО характерна: двухсторонняя локализация процесса, возможен сопутствующий полипоз носа, наличие грануляций в мезотимпануме, и перфорации барабанной перепонки больших размеров, вздутие барабанной перепонки желтого цвета без перфорации, ухудшение костной проводимости, гиперэрация аттика и антрума на КТ-снимках височной кости, зияние евстахиевых труб, резистентность к традиционным методам терапии ЭО и ХСО, а также положительный ответ на введение системных и/или топических кортикостероидов. Причиной открытого состояния СТ в этих случаях является недостаток жировой ткани в перитубарной области, а предрасполагающими факторами могут быть потеря веса, использование оральных контрацептивов, беременность и др [46].

Одной из причин открытой СТ может быть также перенесенный ранее средний отит, т. к. после воспалительного процесса в среднем ухе возникают фиброзные изменения в слизистой оболочке, что приводит к ее постоянному открытому состоянию [9, 26]. Зияние слуховой трубы рассматривается в качестве предрасполагающего фактора, способствующего проникновению антигенов, бактерий, вирусов, грибов в среднее ухо и возникновению эозинофильного воспаления.

Большое значение имеет связь между функцией СТ и носовым дыханием [29,41]. Общеизвестно, что аэродинамика носа включает в себя комплекс взаимоотношений различных потоков воздуха в полости носа и придаточных пазух, ее нарушения играют важную роль не только в этиологии, патогенезе заболеваний носа, но и СТ [28]. Установлена связь между степенью искривления носовой перегородки и интратимпанальным давлением, особенно на стороне искривления. Причем в послеоперационном периоде (6–10 мес) средняя величина давления увеличивалась по мере улучшения носового дыхания [42]. Но эти исследования носили субъективный, описательный характер, а средняя величина интратимпанального давления до и после операции входила в рамки нормальных величин.

Выявлена прямая зависимость между выраженностью изменений в полости носа и вентилиционной функцией слуховой трубы [22, 23]. Характер изменений в последней зависит от формы и стадии патологического процесса в полости носа [41]. Вместе с тем, исследования с помощью риноманометрии не выявили влияния нарушения носового дыхания на функцию СТ [56]. Средняя величина давления в среднем ухе варьировала в пределах нормы. Были сделаны выводы, что хирургическая коррекция носовой обструкции до операции на ухе необходима только при наличии сопутствующих заболеваний носоглотки инфекционной патологии заболеваний верхних дыхательных путей.

Также было установлено отсутствие влияния медикаментозного устранения назальной обструкции на показатели тимпанометрии [32]

В 2009 г Filipov S. A. et al, исследовали функцию СТ у пациентов с различными типами носового сопротивления. При этом пациенты с носовой патологией были разделены на 3 подгруппы: с морфологическими (механическими), воспалительными и смешанными изменениями в носовой полости. Выявлено, что в подгруппе с воспалительными и смешанными изменениями и более высоким уровнем носового сопротивления частота патологических типов тимпанограмм была выше, чем в других подгруппах и группе контроля.

Общеизвестно, что хронический отит обусловлен неадекватной аэрацией среднего уха [44]. У таких больных отмечается нарушение функции слуховой трубы в 80% случаев, обнаруживается зависимость между размерами клеток сосцевидного отростка и проходимостью трубы [54].

Известно, что склеротический тип сосцевидного отростка предрасполагает к возникновению патологического отрицательного давления, особенно если СТ имеет анатомическое или механическое сужение, например при гипертрофии трубных валиков [30]. При исследовании площади поперечного сечения сосцевидного отростка по данным КТ височных костей в коронарной проекции установлено ее влияние на функцию СТ. Так, меньший объем сосцевидного отростка (склеротический тип) отрицательно влияет на функцию СТ и наоборот, что помогает прогнозированию послеоперационных результатов [30, 54]



На функцию СТ: влияет объем воздухоносной системы среднего уха – чем больше функциональный объем воздуха, заполняющий среднее ухо, тем лучше функциональное состояние СТ [30]. Примером может быть длительно существующий секреторный средний отит, приводящий к сокращению функционального объема барабанной полости [54]. Однако причинно-следственные зависимости в этих случаях нуждаются в уточнении.

Таким образом, несмотря на большое количество исследований, существуют определенные противоречия в оценке роли и значения различных факторов в развитии функциональных нарушений и патологии СТ. В первую очередь это касается изучения влияния на функциональное состояние СТ назальной обструкции, нарушений мукоцилиарного транспорта. Все это свидетельствует о целесообразности дальнейшего изучения причин дисфункции СТ, разработки критериев, позволяющих прогнозировать влияние носовой обструкции на функциональное состояние СТ, объективизировать взаимосвязь патологии носа и СТ с целью повышения эффективности диагностики и лечения заболеваний верхних дыхательных путей и среднего уха.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аникин М. И., Каган И. И., Аникин И. А. Особенности микрохирургической анатомии слуховой трубы // Рос. оторинолар. – 2006. – №2. – С. 12–14.
2. Базаров В. Г. Импедансная аудиометрия в диагностике нарушений слуховой функции // Журн. ушн., нос. и горл. бол. – 1976. – № 3. – С. 42–51.
3. Биоэлектрическая активность мышц мягкого неба и функциональное состояние слуховых труб /М. Ю. Бобошко [и др.] //Рос. оторинолар. – 2005. – №3. – С. 3–8.
4. Бобошко М. Ю., Лопотко А. И. Слуховая труба. СПб.: СпецЛит, 2003. 360 с
5. Богомилский М. Р., Гаращенко Т. И. Диагностическая эндоскопия у детей // Вестн. оторинолар. – 1995. – №3. – С 10–16
6. Борзов Е. В. Оперативное лечение аденоидов с использованием эндоскопической техники // Рос. ринология. – 2002. – №2. – С. 189–190.
7. Борисов А. А., Крук М. Б. Оптическая эпифарингоскопия в ранней диагностике патологии носоглотки и слуховой трубы // Журн. ушн., нос. и горл. бол. – 1976. – №5. – С. 89–90.
8. Быкова В. П., Пискунов Г. З. Миндалины и аденоиды //Рос. ринология. – 2000. – №1 – С. 43–45
9. Бурмистрова Т. В. Морфологические основы тубарной дисфункции у пациентов с экссудативным средним отитом // Рос. оторинолар. – 2006№3. – С: 38–41
10. Гаджимирзаев Г. А. О показаниях к аденотомии у детей // Рос. ринология. 2005№2. – С: 177–177
11. Гаращенко Т. И. Эндоскопическая хирургия носоглотки // Рос. ринология. – 2005№5. С: 179–180
12. Дмитриев Н. С. Этиологическая и патогенетическая связь патологии среднего уха и верхних дыхательных путей. Современные вопросы аудиологии и ринологии: научно-практ. конф., тез. докл. – М., 2000. – С. 117–118
13. Долгих В. Т. Диагностика и лечение патологии слуховой трубы в прогнозе слухоулучшающих операций: автореф. дис. ...канд. мед. наук.: М.: 1984–24с.
14. Енин И. В. Морфологические изменения слизистой оболочки носа и слуховых труб при простудных заболеваниях// Рос. ринология. – 2007№4. С: 56–57
15. Зберовская Н. В. О дифференциальной диагностике изменений слуховой трубы у больных с хроническим гнойным средним отитом и о прогнозе тимпаноластики в зависимости от этих изменений // Вестн. оторинолар. – 1973.№2. – С: 73–78
16. Ивашин И. А. Особенности тубарной дисфункции и ее коррекции при острых средних отитах: автореф. дис. ...канд. мед. наук: СПб., 2004. 17 с.
17. Карпов В. А., Козлов В. С., Шиленкова В. В. Эндоскопические находки после «слепой» аденотомии //Рос. ринология. –2004. –№3–С: 11–15.
18. Крук М. Б. Функциональное состояние слуховой трубы при негнойных заболеваниях уха и верхних дыхательных путей: автореф. дис.... докт. мед. наук. М.,1987. 44 с.
19. Крюков А. И., Туровский А. Б., Шубин М. Н. Результаты эндоскопического исследования у больных с длительной тубарной дисфункцией // Вестн. оторинолар.. – 2002.№6. – С: 6–8.
20. Лазерная хирургия при дисфункции слуховой трубы /В. М. Исаев [и др.]// Рос. оторинолар. – 2004.№3– С: 39–41.
21. Лопатин А. С. Эндоскопическая хирургия заболеваний носоглотки //Рос. ринология. – 1998. –№1 –С: 28–32
22. Лопотко А. И. Вазомоторный риносальпингит (диагностика, лечение) Мат. Первого конгресса Рос. общества риологов – СПб 1994 С. 18–19
23. Лопотко А. И., Бобошко М. Ю., Карпищенко С. А. Гастроэзофагальный рефлюкс и дисфункция слуховой трубы // Вестн. оторинолар. – 2005. –№5– С: 93–95
24. Пальчун В. Т., Крюков А. И., Туровский А. Б. Дисфункция слуховой трубы. Новые аспекты диагностики и лечения // Там же. – 2000. –№4– С: 5–10



25. Погосов В. С., Крук М. Б., Антонив В. Ф. Методики исследования функционального состояния слуховой трубы: метод. рек. М., ЦОЛИУВ, 1987. 26 с.
26. Славинский А.А. Сравнение информативности увеличительной и эндоскопической техники в диагностике экссудативного среднего отита // Рос. оториолар. – 2002. №3. – С. 91–94.
27. Ситников В. П. Современные методы лечения секреторного среднего отита у детей. Проблемы и возможности микрохирургии уха: мат. науч.-практ. конф. – Оренбург., 2002. – С. 119–122
28. Ульянов Ю. П. Нормограмма аэродинамики носа // Рос. ринология – 1996. – №5. – С. 15–16
29. Эндомикрохирургия / Г. З. Пискунов [и др.] М.: Коллекция «Совершенно секретно» 2003 С. 151–15
30. Andreasson L. Correlation of tubal function and volume of mastoid and middle ear space as related to otitis media // Acta. Otolaringol. /Stokh. /–1977. –Vol. 83. №1–2. – P. 29–33
31. Austin D. F. Adenoidectomy for secretory otitis media // Arch Otolaring. Head Neck Surg 1998. Vol 115 №8 P. – 936–939
32. Bluestone C. D., Klein J. O. Surgical in pediatric otolaryngology. Philadelphia 1990 P. 372.
33. Buchinsky F. J., Lowry M. A., Issakson G. Do adenoids regrow after excision? // Otorhinolaryngology–Head and Neck Surgery. – 2000. – Vol. 123. № 5 – P. 576–581
34. Cole L. K. Otoloscopic evaluation of the ear canal // Vet Clin North. Am. Small Anim. Pract – 2004 – Vol. 34. №2 – P. 397–410
35. Di Martino E., Walther L., Westhofen M., Endoskopische Untersuchung der Eustachi R // HNO 2006 Vol. 54. №2 2 S85–92
36. Eikelboom R. H., Mba M. N., Coates H. L. Validation of tele-otology to diagnose ear disease in children // Int. Pediatr. Otorhinolaryngol. 2005 Vol. 69. №6 P: 739–744
37. Feillau-Nikolajsen M. M. Tympanometry in three-year-old children // Otorhinolaryng. 1981 Vol 43 №2 P. 89–103.
38. Gerber M. J., Manson J. C., Lambert P. R. Hearing results after cartilage tympanoplasty // Laryngoscope – 2000 Vol. 110 №12 P: 1994–1999
39. Hanks W. D., Mortensen B. A. Multifrequency tympanometry effects of ear canal volume compensation on middle ear resonance // J. Amer. Acad. Audiol. – 1998. – Vol. 8. №1. – P. 53–58.
40. Jones W. S., Kalieda P. H. How helpful is pneumatic otoscopy in improving diagnostic accuracy. / Pediatrics 2003 vol. 112 №3. P: 510–513
41. Evaluation of the eustachian tube in normal subjects and in patients with otitis media with effusion by high resolution computerized tomography / J. Kanzaki, [et al.] // Auris Nasus Larynx. – 1985. – Vol. 12, Suppl. №1. – P. 252–254
42. Kujawski O. Laser Eustachian tuboplasty (LETP): An overview of four years of experience in endoscopic transnasal laser assisted cartilaginous Eustachian tube surgery for middle ear diseases / Skull Base Surgery 2001 Vol. 11. Suppl. 2. – P. 14
43. Kumazawa T. Honda. T., New findings in observation by tubo-tympano-aerodynamic method // Acta. Otolaringol. /Stokh. /– 1990. Suppl. 471. – P. 25–32
44. Leclerc J. E., Doyle W. E. Physiological modulation of eustachian tube function // Acta. Otolaringol. – 1987. – №5. – P. 500–510
45. Leuwer R., Koch U. Anatomie und Physiologie der Tuba auditiva. Therapeutische Möglichkeiten bei chronischen Tubefunktionsstörungen // HNO. – 1999. – Bd. 46, H. 5. – S. 514–523
46. Orlandi R. R., C. Shelton Endoscopic closure of the eustachian tube / Am. J. Rhinol. – 2004 Vol. 1. № 6 – P. 363–365
47. Ornotoft I., P. Bonding. Ectopic adenoid tissue in the choanae. J. Laringol. otol – 2001 Vol. 115. №3 P. 198–201
48. Eustachian Tube Function before Recurrence of Otitis Media With effusion. /PhD. Masja Straetmans [et al.] // Arch otolaryngology Head Neck Surg. 2005. 131. P. 118–123
49. The human eustachian tube lumen in children. The isthmus. / Sade J. [et al] // Acta. Otolaringol. – 1985. – Vol. 99. – №3–4. – P. 05–309
50. Stoikes N. F., Dutton J. M. The effect of endoscopic sinus surgery on symptoms of eustachian tube dysfunction // Am. J. Rhinol. – 2005. – Vol. 19, №2 – P. 199–202
51. Takahashi H., Fujita A., Honjo I. Site of eustachian tube dysfunction in patients with otitis media with effusion // Amer. J. otolaryng. – 1987. – Vol. 8. – № 6. P. 361–363.
52. Tasaka Y. Middle ear disease and eustachian tube function in patients with cleft palate // Pract. Otol. Kyoto. 1989 Vol. 82 №7. P. 1155–1167
53. Tjernstrom O., Andreasson L., Growth P. Effect of atropine of the eustachian tube function // ORL. – 1985. – Vol. 47, №2. – P. 95–100.
54. Tomoda K., Yamashita T. Histology of the human Eustachian tube muscles: Effect of aging // Ann. Otol. – 1984. – Vol. 93, №1. – P. 17–24
55. Tos M., Wiedergold M., Larsen P. Experimental long-term tubal occlusion in cats. // Acta. Otolaringol. – 1984. – Vol. 97, №5/6. – P: 580–592
56. Wormald P. Endoscopic Sinus Surgery. Second Edition. – New York–Stuttgart: Thieme, 2007. – P: 212–216

**Бреева** Ольга Александровна – очный аспирант кафедры оториноларингологии с курсом эндоскопической ринохирургии на базе Центральной клинической больницы Гражданской авиации (Москва Ивановское шоссе 7) тел. 8-962-980-45-14, E-mail: breevaluka77@mail.ru