



## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ НАКОВАЛЬНИ У БОЛЬНЫХ ТИМПАНОСКЛЕРОЗОМ

Чернушевич И. И.<sup>1</sup>, Агазарян А. Г.<sup>1</sup>, Калинина Е. Ю.<sup>2</sup>, Аникин И. А.<sup>1</sup>, Шустова Т. И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «Санкт-Петербургский НИИ уха горла, носа и речи» Минздрава России,  
190013, Санкт-Петербург, Россия  
(Директор – засл. врач РФ, академик РАН, проф. Ю. К. Янов)

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова»  
Минздрава России, 191015, Санкт-Петербург, Россия  
(Ректор – проф. О. Г. Хурцилава)

## MORPHOLOGICAL CHANGES OF THE ANCHORING IN PATIENTS WITH TIMPANOSKLEOSIS

Chernushevich I. I.<sup>1</sup>, Agazaryan A. G.<sup>1</sup>, Kalinina E. Yu.<sup>2</sup>, Anikin I. A.<sup>1</sup>, Shustova T. I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Federal State Budgetary Institution “Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech”,  
Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia

<sup>2</sup> Federal State Budgetary Institution Higher Vocational Education “North-Western State Medical University  
named after I. I. Mechnikov” of Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia

В статье представлены результаты гистологического исследования костной ткани наковальни у больных тимпаносклерозом, которые свидетельствуют о деструкции костной ткани с преобладанием склеротических процессов и отсутствии признаков обострения. Для сравнения были изучены патологические изменения в костной ткани наковальни при холестеатомном и кариозно-грануляционном процессах, развивающихся в среднем ухе при хроническом отите. Полученные данные подтверждают предположение о том, что тимпаносклероз – медленно прогрессирующее дистрофическое заболевание, сопровождающееся деструкцией костной ткани.

**Ключевые слова:** тимпаносклероз, хронический средний отит, холестеатома, наковальня.

**Библиография:** 16 источников.

The article presents the results of histological examination of the incus bone tissue in patients with tympanosclerosis, which indicate the destruction of bone tissue with prevalence of sclerotic processes and the absence of signs of exacerbation. For comparison, the pathological changes in the incus bone tissue were studied in cases of cholesteatoma and caries-granulation processes developing in the middle ear in chronic otitis media. The obtained data support the assumption that tympanosclerosis is a slowly progressing dystrophic disease, accompanied by destruction of bone tissue.

**Key words:** tympanosclerosis, chronic otitis media, cholesteatoma, incus.

**Bibliography:** 16 sources.

Тимпаносклероз – патологический процесс, характеризующийся образованием в толще барабанной перепонки и слизистой оболочки среднего уха склеротических очагов. Тимпаносклеротические изменения встречаются при различных острых и хронических заболеваниях среднего уха и являются следствием дегенеративного поражения мукопериоста [1–3].

По данным литературы распространенность этой патологии составляет от 3,3 до 33% среди всех пациентов с хроническим средним отитом [4–6].

Тимпаносклеротический процесс имеет определенную стадийность: начинаясь с фибриноидного набухания, связанного с действием факторов, повреждающих слизистую оболочку среднего уха, он переходит в стадию склероза,

гиалиновой дегенерации с исходом в очаговое дистрофическое обызвествление. По данным гистологических исследований ряда авторов, очаги тимпаносклероза локализуются в собственной пластинке барабанной перепонки и (или) слизистой оболочке среднего уха, и характеризуются плотной сетью беспорядочно расположенных коллагеновых волокон, их гиалиновой дегенерацией с отложением солей кальция, небольшим количеством клеточных элементов, как правило, фибробластов [7–9]. В структуре некоторых характерных склеротических очагов обнаруживают костные структуры, что позволяет выделять оссифицированные очаги [10].

Тимпаносклеротические очаги чаще всего формируются в толще барабанной перепонки,

вокруг слуховых косточек, в нишах окон преддверия и улитки, вызывая стойкую неподвижность звукопроводящих структур с развитием выраженной кондуктивной тугоухости [3, 11, 12]. Наряду с фиксацией слуховых косточек у больных тимпаносклерозом нередко обнаруживают их деформацию и разрушение. Наиболее часто встречаются укорочение рукоятки молоточка вплоть до полной ее резорбции, атрофию длинной ножки наковальни, отсутствие наковальне-стремennого сочленения, истончение головки и ножек стремени вплоть до полного их разрушения.

Остеолитический процесс в подобных случаях трудно связать с длительным воздействием ферментов при гнойном воспалении, поскольку в анамнезе, как правило, нет данных о частых эпизодах гноетечения. Напротив, известно, что у больных тимпаносклерозом, ассоциированным с хроническим гнойным средним отитом, наблюдаются длительные периоды ремиссии, а редкие эпизоды обострений сопровождаются, как правило, скудными слизистыми или слизисто-гнойными выделениями [2, 5, 12]. Локальное врастание эпидермиса в барабанную полость при тимпаносклерозе встречается довольно часто, однако, классический холестеатомный процесс с деструкцией наблюдается крайне редко. Возможно, являясь своеобразным биологическим барьером, тимпаносклеротические отложения в барабанной полости механически защищают подлежащую костную ткань от разрушающего действия холестеатомы [5, 13, 14].

Имеется предположение, что наблюдаемые при тимпаносклерозе разрушения слуховых косточек и кости медиальной стенки барабанной полости отличаются по механизму возникновения от аналогичных проявлений, наблюдаемых при хроническом среднем отите с кариозно-грануляционным или холестеатомным процессом, и обусловлены асептическим некрозом вследствие нарушения трофики подлежащего участка кости в результате тимпаносклеротического поражения мукоперистоа.

Настоящее исследование было предпринято в целях определения патоморфологических изменений костной ткани наковальни у больных тимпаносклерозом, и сравнения их с изменениями, возникающими при кариозно-грануляционном и холестеатомном процессах, развивающихся в среднем ухе при хроническом отите.

**Пациенты и методы исследования.** В ходе работы было обследовано и прооперировано 423 пациента, в возрасте от 14 до 78 лет, которые поступили на плановое хирургическое лечение по поводу хронического среднего отита в СПб НИИ ЛОР в 2015–2017 гг. Интраоперационно тимпаносклероз был верифицирован у 96 пациентов, кариозно-грануляционный процесс – у 25 пациентов, холестеатомы – у 41 пациента, микс-изменения в виде холестеатомы с грануляционными проявлениями без тимпаносклероза – в 28 случаях. В остальных 233 случаях был диагностирован хронический средний отит без явных отомикроскопических проявлений тимпаносклероза, грануляций или холестеатомы и без деструкции слуховых косточек.

В процессе операций в 44 случаях была выявлена патология наковальни в виде ее фиксации и (или) деструкции, поэтому наковальня была удалена и подвергнута гистологическому исследованию. Гистологическое исследование операционного материала проводили на кафедре патологической анатомии Северо-Западного ГМУ им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург).

Удаленную слуховую косточку фиксировали в 10% забуференном нейтральном растворе формалина и затем подвергали декальцинации в 10% растворе азотной кислоты. Зафиксированные и декальцинированные фрагменты заливали в парафин с последующим приготовлением парафиновых срезов толщиной 2–5 мкм по стандартной методике. Срезы наклеивали на обезжиренные предметные стекла, депарафинировали и окрашивали гематоксилином и эозином, кроме того использовали окраски срезов по Ван-Гизону [15, 16]. Исследование и микроскопический анализ препаратов проводили с помощью микроскопа фирмы Nikon Eclipse 80i, обладающего системой визуализации и архивирования.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В зависимости от патологических изменений в полостях среднего уха, выявленных в ходе оперативных вмешательств, все пациенты с хроническим гнойным средним отитом были разделены на 4 группы, представленные в табл. 1.

Все пациенты жаловались на снижение слуха (100%), иногда сопровождающееся субъективным ушным шумом (32%), а также на периодическое гноетечение из больного уха (62%).

У больных хроническим гнойным средним отитом с тимпаносклерозом основной жалобой являлось медленно прогрессирующее снижение слуха, при этом рецидивы гноетечения были редкими. Частые обострения хронического среднего отита, сопровождающиеся гноетечением, были более характерны для больных хроническим гнойным средним отитом с холестеатомой или грануляциями.

В тех случаях, когда в ходе хирургических вмешательств, обнаруживали дефект оссикулярной цепи, заключающийся в разрушении или фиксации наковальни вследствие патологических процессов в среднем ухе, наковальню и (или) ее остатки удаляли с помощью микрохирургической иглы, крючка и микрощипцов.

В зависимости от патологических изменений в среднем ухе, выявленных в ходе оперативных



Таблица 1

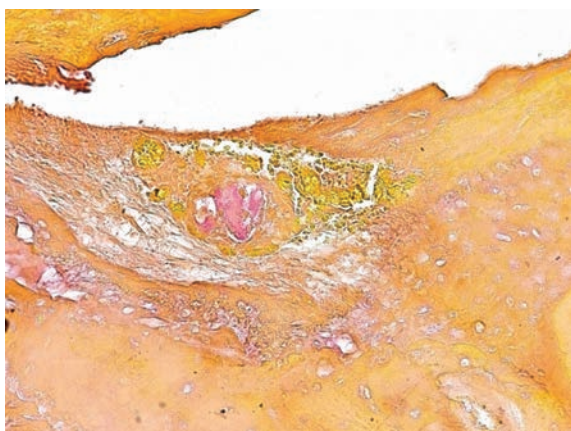
**Распределение больных хроническим гнойным средним отитом в зависимости от характера патологических изменений в среднем ухе**

| Характер патологических изменений в среднем ухе           | Число пациентов |      |
|---|-----------------|------|
|   | Абс.            | %    |
| Тимпаносклероз  | 96              | 50,5 |
| Холестеатома  | 41              | 21,6 |
| Кариозно-грануляционный процесс                           | 25              | 13,2 |
| Холестеатома и грануляционный процесс без тимпаносклероза | 28              | 14,7 |
| <i>Всего</i>  | 190             | 100  |

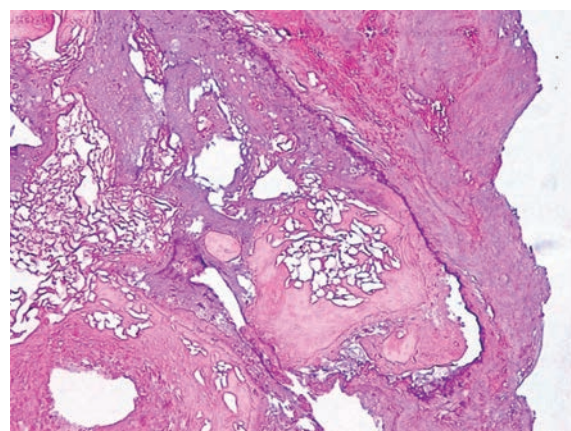
Таблица 2

**Распределение образцов наковальни в зависимости от характера патологических изменений в среднем ухе**

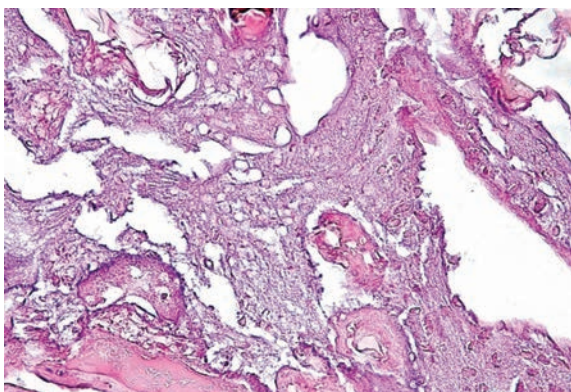
| Характер патологических изменений в среднем ухе           | Число образцов |      |
|---|----------------|------|
|   | Абс.           | %    |
| Тимпаносклероз  | 26             | 59,1 |
| Холестеатома  | 9              | 20,5 |
| Кариозно-грануляционный процесс                           | 6              | 13,6 |
| Холестеатома и грануляционный процесс без тимпаносклероза | 3              | 6,8  |
| <i>Всего</i>  | 44             | 100  |



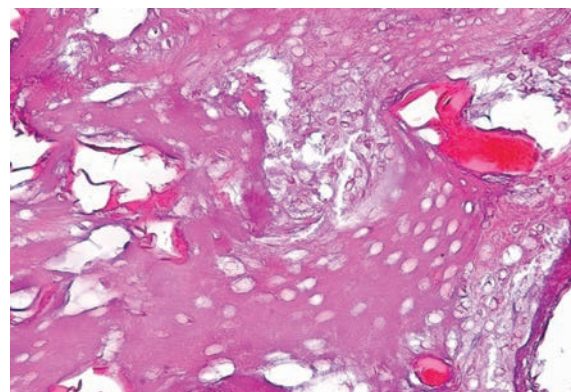
**Рис. 1.** Фрагменты костной ткани с участками петрификации, окруженные зрелой фиброзной тканью; гиалиноз стромального компонента, дистрофические изменения, очаги резорбции и неравномерного отложения кальция. Окраска пикрофуксином по методу Ван-Гизона. Увеличение  $\times 200$



**Рис. 2.** Костная ткань с участками эпидермизации и инфильтрации лимфоцитами; очаги некроза, неравномерной базофилии и жировой дегенерации. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение  $\times 200$



**Рис. 3.** Костная ткань с неравномерными дистрофическими изменениями в сочетании с эозинофилией и базофилией; наличие участков сохраненной архитектоники, микрофокусов, некроза и участков богато васкуляризованной грануляционной ткани. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение  $\times 200$



**Рис. 4.** Костные образования со слабо выраженными дистрофическими изменениями, очаговой базофилией, окруженные многослойным плоским эпителием с инфильтрацией лимфоцитами подэпителиальной стромальной ткани, без очагов минерализации. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение  $\times 200$



вмешательств, 44 полученных образца наковальни были распределены на 4 группы (табл. 2).

При гистологическом исследовании операционного материала во всех случаях наблюдали картину хронического воспаления, очаги деструкции костной ткани с выраженной минерализацией, инфильтрацию ткани лимфоцитами, плазматическими клетками и незначительным количеством эозинофильных лейкоцитов.

Проведенное исследование позволило выявить особенности изменений костной ткани наковальни, характерные для патологических процессов в каждой из групп.

В образцах первой группы (тимпаносклероз) выявлены фрагменты костной ткани с участками петрификации, окруженные зрелой фиброзной тканью. Обнаружены признаки гиалиноза стромального компонента с мелкими фрагментами костной ткани, а также выраженные дистрофические изменения, очаги резорбции и неравномерного отложения кальция (рис. 1).

При исследовании образцов второй группы (холестеатома) визуализированы фрагменты костной ткани, окруженные фиброзной тканью с участками эпидермизации и инфильтрации многочисленными лимфоцитами, а также признаки некроза, секвестров и неравномерной базофилии костной ткани. Базофилия свидетельствует об обызвествлении межклеточного вещества кости

и отражает глубокую степень дистрофических изменений. Выявлены мелкие фрагменты костной ткани с деструкцией без какой-либо воспалительной инфильтрации, но с участками жировой дегенерации (рис. 2).

Для образцов третьей группы характерно преобладание соединительной ткани на разных этапах формирования, большая часть которой представлена грануляционной тканью с мелкими фрагментами костной ткани, признаками дистрофии и наличием мелких фокусов некроза. Изменения костной ткани представляют собой неравномерные дистрофические изменения в сочетании с эозинофилией и базофилией. Встречаются участки сохраненной архитектоники и в то же время микрофокусы некроза, а также очаговые формирования богато васкуляризированной грануляционной ткани (рис. 3).

При исследовании образцов четвертой группы (холестеатома и грануляционный процесс без тимпаносклероза) на препаратах обнаружены участки эпидермизации, фрагменты костной ткани с дистрофическими изменениями, с равномерными тинкториальными свойствами, сочетание очагов базофилии и эозинофилии. Встречаются деструктивные микрофокусы, окруженные грануляционной и васкуляризированной тканью с обилием тонкостенных сосудов, с поверхностным покрытием многослойным плоским эпителием (рис. 4).

#### Выводы

При гистологическом исследовании образцов наковальни, полученных в ходе тимпанопластики у больных хроническим средним отитом, во всех случаях, вне зависимости от характера патологических изменений в среднем ухе, выявлены признаки хронического воспаления с очагами деструкции костной ткани, фиброзом и лимфоплазматитарной инфильтрацией стромального компонента.

В костной ткани наковальни у больных хроническим средним отитом с холестеатомой наблюдают дистрофический и дегенеративный процессы в сочетании с фиброзом и лизисом без инфильтрации стромы.

У больных хроническим средним отитом с кариозно-грануляционным процессом преобладает выраженное формирование грануляционной ткани, замещающей костную ткань наковальни.

Особенности морфологических изменений наковальни у больных тимпаносклерозом характеризуются деструкцией костной ткани с преобладанием склеротических изменений при отсутствии признаков обострения, что свидетельствует о низкой активности процесса.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Zollner F. Tympanosclerosis // Arch Otorhinolaryngol. 1963. Vol. 78, N 8. P. 538–543.
2. Пятакина О. К., Гаров Е. В., Дондитов А. Ц. Тимпаносклероз: клиника, диагностика, причины, патогенез, лечение. 8-я науч.-практ. конф. оториноларингологов Москвы. М., 1998. С. 79–80.
3. Тос М. Руководство по хирургии среднего уха. Т. 4. Томск: СибГМУ, 2012. 274 с.
4. Sheehy J. L., House W. F. Tympanosclerosis. Arch Otolaryngol. 1962. Vol. 76. P. 151–157.
5. Asiri S., Hasham A., al Anazy F., Zakzouk S., Banjar A. Tympanosclerosis: review of literature and incidence among patients with middle-ear infection // Journ. Laryngol Otol. 1999. Vol. 113, N 8. P. 1076–1080.
6. Yetiser S., Hidir Y., Karatas E., Karapinar U. Management of tympanosclerosis with ossicular fixation: review and presentation of long-term results of 30 new cases // The Journ. Otolaryngol. 2007. Vol. 36, N 5. P. 303–308.
7. Быкова В. П., Захаренкова Т. И. Морфогистохимическая характеристика тимпаносклероза и некоторые вопросы его морфогенеза // Архив патологии. 1982. № 1. С. 39–44.
8. Gibb A. G., Pang Y. T. Current considerations in the etiology and diagnosis of tympanosclerosis // Eur Arch Otorhinolaryngol. 1994. Vol. 251, N 8. P. 439–451.



9. Selcuk A., Ensari S., Sargin A. K., Can B., Dere H. Histopathological classification of tympanosclerotic plaques. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2008. Vol. 265, N 4. P. 409–413.
10. Bhaya M. H., Schachern P. A., Morizono T., Paparella M. M. Pathogenesis of tympanosclerosis // *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1993. Vol. 109, N 3, pt.1. P. 413–420.
11. Тарасов Д. И., Федорова О. К., Быкова В. П. Заболевания среднего уха. М.: Медицина, 1988. 288с.
12. Kizilkaya Z., Emir H., Ceylan K., Gocmen H., Samim E. The effect of stapes mobility on hearing outcome and which procedure to choose in fixed stapes in children tympanosclerosis // *Int Journ. Pediatr Otorhinolar.* 2008. Vol. 72. P. 849–856.
13. Kamal S. A. Surgery of tympanosclerosis. *J Laryngol Otol.* 1997; 111: 917-923.
14. Bayazit Y. A., Ozer E., Kara C., Gökpinar S., Kanlikama M., Mumbuç S. An analysis of the single-stage tympanoplasty with over-underlay grafting in tympanosclerosis // *Otol. Neurotol.* 2004. Vol. 25, N 3. P. 211–214.
15. Некачалов В. В. Патология костей и суставов. Руководство. СПб.: СОТИС, 2000. 273 с.
16. Пальцев М. А., Аничков Н. М. Патологическая анатомия. Т. 1. М.: Медицина, 2001. 528 с.

## REFERENCES

1. Zollner F. Tympanosclerosis. *Arch Otorhinolaryngol.* 1963;78(8):538-543.
2. Patyakina O. K., Garov E. V., Donditov A. Ts. Timpanoskleroz: klinika, diagnostika, prichiny, patogenez, lechenie [Tympanosclerosis: clinic, diagnostics, causes, pathogenesis, treatment]. 8-ya nauch.-prakt. konf. otorinolar. Moskvy: M., 1998:79-80 (in Russian).
3. Tos M. Manual on the surgery of the middle ear. V. 4. Tomsk: SibGMU; 2012. (in Russian).
4. Sheehy J. L., House W. F. Tympanosclerosis. *Arch Otolaryngol.* 1962; 76: 151-157.
5. Asiri S., Hasham A., al Anazy F., Zakzouk S., Banjar A. Tympanosclerosis: review of literature and incidence among patients with middle-ear infection. *J Laryngol Otol.* 1999; 113 (8): 1076-1080.
6. Yetiser S., Hidir Y., Karatas E., Karapinar U. Management of tympanosclerosis with ossicular fixation: review and presentation of long-term results of 30 new cases. *The J Otolaryngol.* 2007; 36 (5): 303–308.
7. Bykova V. P., Zakharenkova T. I. Morfogistokhimicheskaya kharakteristika timpanoskleroza i nekotorye voprosy ego morfogeneza [Morphohistochemical characteristics of tympanosclerosis and some questions of its morphogenesis]. *Arkhiv patologii.* 1982;1:39-44 (in Russian).
8. Gibb A. G., Pang Y. T. Current considerations in the etiology and diagnosis of tympanosclerosis. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1994;251(8):439-451.
9. Selcuk A., Ensari S., Sargin A. K., Can B., Dere H. Histopathological classification of tympanosclerotic plaques. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2008;265(4):409-413.
10. Bhaya M. H., Schachern P. A., Morizono T., Paparella M. M. Pathogenesis of tympanosclerosis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1993; 109(3, pt.1):413-420.
11. Tarasov D. I., Fedorova O. K., Bykova V. P. Zaboлевaniya srednego ukha [Diseases of the middle ear]. М.: Meditsina, 1988 (in Russian).
12. Kizilkaya Z., Emir H., Ceylan K., Gocmen H., Samim E. The effect of stapes mobility on hearing outcome and which procedure to choose in fixed stapes in children tympanosclerosis. *Int J Pediatr Otorhinolar.* 2008;72:849-856.
13. Kamal S. A. Surgery of tympanosclerosis. *J Laryngol Otol.* 1997;111:917-923.
14. Bayazit Y. A., Ozer E., Kara C., Gökpinar S., Kanlikama M., Mumbuç S. An analysis of the single-stage tympanoplasty with over-underlay grafting in tympanosclerosis. *Otol Neurotol.* 2004;25(3):211-214.
15. Nekachalov V. V. Patologiya kostei i sustavov. Rukovodstvo [Pathology of bones and joints]. St.-Petersburg: SOTIS, 2000 (in Russian).
16. Pal'tsev M. A., Anichkov N. M. Patologicheskaya anatomiya [Pathological anatomy]. V. 1. Moscow: Meditsina, 2001 (in Russian).

**Чернушевич** Игорь Иванович – доктор медицинских наук, старший научный сотрудник отдела разработки и внедрения высокотехнологических методов лечения СПб НИИ ЛОР Минздрава России. Россия, 190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; тел. 8 (812) 316-25-01, e-mail: igor1st@mail.ru

**Агазарян** Адриане Генриковна – аспирант отдела разработки и внедрения высокотехнологических методов лечения СПб НИИ ЛОР. Россия, 190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; тел. 8 (812) 316-25-01, e-mail: adrianeagazaryan@gmail.com

**Калинина** Елена Юрьевна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры патологической анатомии Северо-Западного ГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России. Россия, 195067, Санкт-Петербург, Пискаревский пр., д. 47, e-mail: drkalinina@yandex.ru

**Аникин** Игорь Анатольевич – доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела разработки и внедрения высокотехнологических методов лечения СПб НИИ ЛОР Минздрава России. Россия, 190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; тел. 8 (812) 316-25-01, e-mail: dr-anikin@mail.ru

**Шустова** Татьяна Ивановна – доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник лабораторно-диагностического отдела СПб НИИ ЛОР. Россия, 190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; тел. 8 (812) 316-25-01

Igor' Ivanovich Chernushevich – MD, senior research associate of the Department of Development and Implementation of High-Technology Treatment Methods of St. Petersburg Scientific Research Institute of Ear, Nose, Throat and Speech. Russia, 190013, Saint Petersburg, 9, Bronnitskaia Str.; 8 (812) 316-25-01, e-mail: igor1st@mail.ru

Adriane Genrikovna Agazaryan – post-graduate student of the Department of Development and Implementation of High-Technology Treatment Methods of St. Petersburg Scientific Research Institute of Ear, Nose, Throat and Speech. Russia, 190013, Saint Petersburg, 9, Bronnitskaia Str.; 8 (812) 316-25-01, e-mail: adrianeagazaryan@gmail.com

Elena Yur'evna Kalinina – MD Candidate, Associate professor of the Chair of Pathological Anatomy of North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Russia, 195067, Saint Petersburg, 47, Piskarevskii Ave., e-mail: drkalinina@yandex.ru

Igor' Anatol'evich Anikin – MD, professor, Head of the Department of Development and Implementation of High-Technology Treatment Methods of St. Petersburg Scientific Research Institute of Ear, Nose, Throat and Speech. Russia, 190013, Saint Petersburg, 9, Bronnitskaia Str.; 8 (812) 316-25-01, e-mail: dr-anikin@mail.ru

Tat'yana Ivanovna Shustova – MD, Professor, Chief research associate of the Laboratory and Diagnostic Department of St. Petersburg Scientific Research Institute of Ear, Nose, Throat and Speech. Russia, 190013, Saint Petersburg, 9, Bronnitskaia Str.; 8 (812) 316-25-01