

УДК 616.28-008.12

DOI: 10.35693/2500-1388-2019-4-4-12-15

Соматический тиннитус: клинико-нейрофизиологические особенности

А.Р. Гилаева, С.Б. Мосихин, Г.И. Сафиуллина

Аннотация

Цель — выявить наличие изменения интенсивности шума в ушах при определенных двигательных маневрах, оценить клинико-нейрофизиологические особенности при наличии модуляции у пациентов с тиннитусом.

Материал и методы. Проведены вертеброневрологический, оториноларингологический осмотры, аудиологическое и нейрофизиологическое (тригеминальные вызванные потенциалы) обследования 100 пациентам с жалобами на шум в ушах или в голове.

Результаты. У 55% пациентов выявлено изменение интенсивности ушного шума при различных двигательных маневрах. У данных больных при осмотре определялась склонность к выраженной миофасциальных расстройств, высокая отягощенность ушным шумом, низкие значения комплианса по данным тимпанометрии, удлинение латентных периодов пиков тригеминальных вызванных потенциалов.

Выводы. Полученные результаты могут свидетельствовать об участии соматосенсорной системы в патогенезе тиннитуса.

Ключевые слова: шум в ушах, соматический тиннитус, модуляция, тригеминальные вызванные потенциалы.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Гилаева А.Р., Мосихин С.Б., Сафиуллина Г.И. **Соматический тиннитус: клинико-нейрофизиологические особенности.** Наука и инновации в медицине. 2019;4(4):12-15. doi: 10.35693/2500-1388-2019-4-4-12-15

ТВП — тригеминальный вызванный потенциал;
МФТП — миофасциальный триггерный пункт.

Казанская государственная медицинская академия — филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России (Казань, Россия)

Сведения об авторах

Гилаева А.Р. — аспирант кафедры неврологии. ORCID: 0000-0002-2941-2717

Мосихин С.Б. — д.м.н., профессор кафедры оториноларингологии.

ORCID: 0000-0001-8291-3169

Сафиуллина Г.И. — д.м.н., профессор кафедры реабилитации

и спортивной медицины. ORCID: 0000-0003-2890-8945

Автор для переписки

Гилаева Альфия Рафаиловна

Адрес: Казанская государственная медицинская академия, ул. Бутлерова, 36, г. Казань, 420012.

E-mail: algi89@mail.ru

Тел.: +7 (952) 037 79 57.

Рукопись получена: 01.11.2019

Рецензия получена: 22.11.2019

Решение о публикации принято: 25.11.2019

Somatic tinnitus: clinical and neurophysiological features

Alfiya R. Gilaeva, Sergey B. Mosikhin, Gulnara I. Safiullina

Abstract

Objectives — to identify variations in the intensity of tinnitus during the certain motor maneuvers, to evaluate the clinical and neurophysiological features of modulation in patients with tinnitus.

Material and methods. Vertebro-neurological, otorhinolaryngological examinations, audiological and neurophysiological (trigeminal evoked potentials) examinations were carried out in 100 patients with complaints of tinnitus.

Results. In 55% of patients the change in the intensity of tinnitus during various motor maneuvers was registered. The examination of these patients revealed a tendency towards the expression of myofascial disorders, a high burden with ear noise, the low values of compliance according to tympanometry, and the lengthening of the latent periods of peak trigeminal evoked potentials.

Conclusion. The results obtained may indicate the participation of the somatosensory system in the pathogenesis of tinnitus.

Keywords: tinnitus, somatic tinnitus, modulation, trigeminal evoked potentials

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Gilaeva AR, Mosikhin SB, Safiullina GI. **Somatic tinnitus: clinical and neurophysiological features.** Science & Innovations in Medicine. 2019;4(4):12-15. doi: 10.35693/2500-1388-2019-4-4-12-15

Kazan State Medical Academy (Kazan, Russia)

Information about authors

Alfiya R. Gilaeva — postgraduate student of the Department of Neurology. ORCID: 0000-0002-2941-2717

Sergey B. Mosikhin — PhD, Professor of the Department of Otorhinolaryngology. ORCID: 0000-0001-8291-3169

Gulnara I. Safiullina — PhD, Professor of the Department of Rehabilitation and sports medicine.

ORCID: 0000-0003-2890-8945

Corresponding Author

Alfiya R. Gilaeva

Address: Kazan State Medical Academy, 36 Butlerov st., Kazan, Russia, 420012.

E-mail: algi89@mail.ru

Phone: +7 (952) 037 79 57.

Received: 01.11.2019

Revision Received: 22.11.2019

Accepted: 25.11.2019

■ ВВЕДЕНИЕ

Шум в ушах является распространенной патологией в мире. Чаще он обусловлен повышенной деятельностью клеток слухового анализатора. Причины ушного шума настолько разнообразны, что вопросы, касающиеся модели развития тиннитуса, остаются спорными на сегодня. Изучение исследователями механизмов нейропластичности при данном симптоме позволило выявить генерацию тиннитуса не только клетками слухового нерва, но и соматосенсорной системы [1, 2].

В 1999 г. R.A. Levine впервые дал определение «соматическому тиннитусу» и отметил у пациентов появление или изменение интенсивности ушного шума (модуляция) при двигательных маневрах. Он связывал данное явление с патологической афферентацией, поступающей с области шейного отдела и ядер тройничного нерва к слуховому анализатору [3].

Изменение интенсивности шума в ушах также может наблюдаться при тревожных расстройствах и быть связано с влиянием тригеминальной системы на слуховой аппарат [4, 5].

Согласно данным исследований, стимуляция тройничного ганглия приводит к растормаживанию клеток вентрального кохлеарного ядра и возникновению ушного шума. Стимуляция спинального ядра тройничного нерва и ретикулярной формации тормозит деятельность нейронов слухового нерва [6]. В литературе отмечены изменения со стороны латентных периодов тригеминальных вызванных потенциалов (ТВП) у пациентов с шумом в ушах [5], однако особенностей в клинко-нейрофизиологических показателях у пациентов с наличием модуляций не выявлено.

■ ЦЕЛЬ

Выявить у пациентов с тиннитусом наличие изменения интенсивности шума в ушах при определенных двигательных маневрах, оценить клинко-нейрофизиологические особенности при имеющейся модуляции.

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основная группа пациентов состояла из 100 пациентов с жалобами на шум в ушах или в голове (69 женщин и 31 мужчина; средний возраст — $48,1 \pm 9,3$ года).

Критериями исключения явились заболевания наружного и среднего уха, органическая патология нервной системы (опухоли, перенесенные ишемические и геморрагические инсульты, последствия черепно-мозговых травм тяжелой степени), психические расстройства, объективный тиннитус, дисфункция слуховой трубы.

Контрольная группа состояла из 20 здоровых добровольцев, сопоставимых по полу и возрасту с основной группой испытуемых (9 мужчин и 11 женщин; средний возраст — $46,8 \pm 10,2$ года).

Нами были проведены сбор анамнестических данных, нейроортопедический и оториноларингологический осмотры, оценка степени выраженности тиннитуса по психоакустическому опроснику (Tinnitus Handicap Inventory). В работе были применены тональная

пороговая аудиометрия, тимпанометрия, нейрофизиологическое обследование (регистрация ТВП).

При вертеброневрологическом исследовании для выявления миофасциальных болевых нарушений проводилась кинестезическая пальпация скелетной мускулатуры. Определялись активные и латентные миофасциальные триггерные пункты (МФТП) [7]. Изменение интенсивности шума в ушах при двигательных маневрах выявлялось при следующих движениях и манипуляциях: наклонах головы вперед, в стороны, движении челюстью, движении руками, пальпации МФТП краниовертебральной и шейно-воротниковой зон [8].

Степень выраженности болевого синдрома оценивалась по 10-балльной визуально-аналоговой шкале боли [9].

Для определения уровня отягощенности ушным шумом был использован опросник Tinnitus Handicap Inventory (ТНН) [10].

Оториноларингологический осмотр проводился совместно с научным консультантом. Обследование включало отомикроскопию наружного слухового прохода и барабанной перепонки, осмотр полости носа и носоглотки с помощью эндоскопов.

При проведении тимпанометрии оценивались следующие показатели тимпанометрии: объем наружного слухового прохода (ml), комплианс (ml), давление (daPa), градиент (ml).

Тональная аудиометрия проводилась в стандартном диапазоне (от 125 до 8 000 Гц). При разнице порогов слуха была использована маскировка широкополосным шумом на 30 дБ выше уровня порога [11].

Тригеминальные вызванные потенциалы регистрировались по стандартной методике [12]. Анализировались пики N6, P9 (ответы с области ствола мозга), N15 (ответ с области таламуса), P22 (первичный корковый ответ), N30 (вторичный корковый ответ) со второй и третьей ветвей тройничного нерва.

Мы разделили пациентов на две группы: 1 подгруппа — пациенты с наличием модуляции (55%) (изменение интенсивности ушного шума при двигательных маневрах) тиннитуса, 2 подгруппа — пациенты без модуляции (45%).

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программ Microsoft Excel и Statistica 12 компании Stat Soft. Использовались критерий Стьюдента (t), метод Манна — Уитни. Оценка распределения выборки определялась с помощью критерия Эппса — Палли. В корреляционном анализе был применен метод Спирмена. Уровень критической значимости при оценке различий составлял $p < 0,05$.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

Всех пациентов беспокоил шум в ушах, возникший чаще на фоне стрессовых факторов.

При вертеброневрологическом осмотре были отмечены функциональные блокады на уровне краниовертебрального перехода, крестцово-подвздошных сочленений. Отмечена тенденция к повышению выраженности болевых ощущений в 1 подгруппе обследуемых 4,72 (1,69) по сравнению со 2 подгруппой

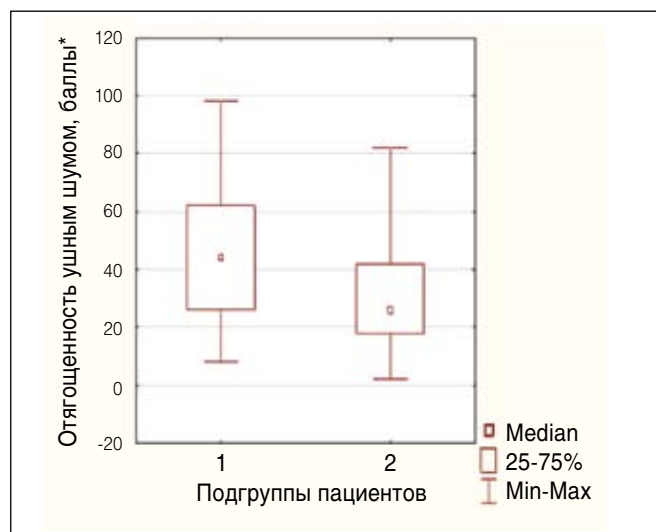
Локализация МФТП	Активные триггерные пункты, %		Латентные триггерные пункты, %	
	1 подгруппа, n=55	2 подгруппа, n=45	1 подгруппа, n=55	2 подгруппа, n=45
Небные мышцы (проекция m. palatopharyngeus, m. palatoglossus)	9	5	66,6	63,6
M. masseter	14,5	4	64,4	69
M. pterygoideus lateralis	9	6,6	60	58
M. pterygoideus medialis	4	3,6	26,6	40
M. sternocleidomastoideus	20	13,6	46,6	52,7
Подзатылочные мышцы (m. rectus capitis major, m. rectus capitis inferior)	40	22,2	60	62
M. trapezius	43,6	29	48,8	51,8

Таблица 1. Распространенность миофасциальных триггерных пунктов в зависимости от их локализации у пациентов с тиннитусом в подгруппах с наличием модуляции и без нее (в %)

Table 1. Distribution of myofascial trigger points depending on their localization in patients with tinnitus in the sub-groups with or without modulation (%)

испытуемых 4,31 (1,55). При кинестезической пальпации у лиц основной группы определялись миофасциальные нарушения в кранио-вертебральной зоне, в области жевательной мускулатуры и мышцах неба. При этом активные миофасциальные триггерные пункты чаще выявлялись у пациентов с модуляцией (таблица 1).

Участие соматосенсорной системы в поддержании механизмов тиннитуса определялось на основе выявления модуляции шума. Так, изменение интенсивности ушного шума при движении головой наблюдалось у 18% пациентов, при движении челюстью — у 12%, при комбинированных маневрах и движении рук — соответственно у 3% и 1%. У 14% обследованных шум в ушах изменялся при пальпации МФТП, у 7% — при движении челюстью и одновременной пальпации МФТП.



* THI, баллы: в 1 подгруппе — 44 (27; 62), во 2 подгруппе — 26 (16; 43)

Рисунок 1. Диаграммы отягощенности ушным шумом по опроснику THI в 1 и 2 подгруппах пациентов с тиннитусом.

Figure 1. Noise burden diagram: the THI questionnaire data of the patients with tinnitus, subgroups 1 and 2.

При проведении психоакустического теста по опроснику THI в 1 подгруппе пациентов отмечена более высокая отягощенность ушным шумом ($p=0,0011$) (рисунок 1), которая положительно коррелировала с выраженностью болевого синдрома ($p<0,01$, $r=0,37$).

При эндоскопическом обследовании у 69% пациентов с модуляцией и у 55% пациентов без модуляции была выявлена патология носа и носоглотки. Частой патологией были различные формы ринитов.

Тональная аудиометрия позволила выявить различной степени выраженности сенсоневральную тугоухость у пациентов 1 и 2 подгрупп (в 44% и 46% наблюдений соответственно).

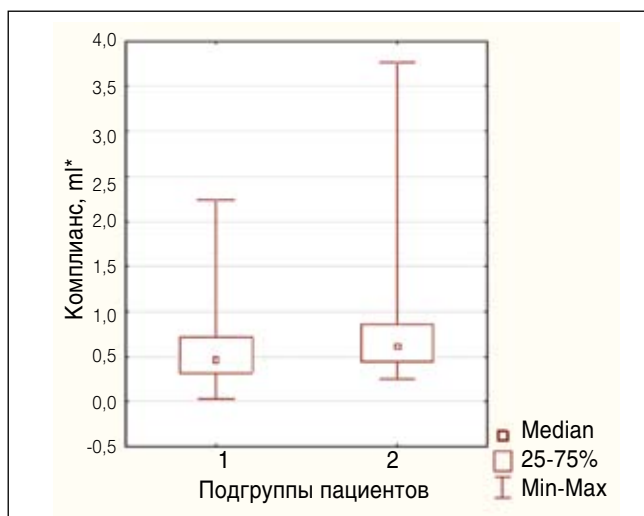
По результатам тимпанометрии у пациентов с модуляцией были отмечены более низкие значения комплианса ($p=0,042$) по сравнению с пациентами без модуляции (рисунок 2).

Анализ данных регистрации ТВП при сравнении двух подгрупп значимых результатов не дал. Однако при сравнении показателей 1 подгруппы пациентов и лиц контрольной группы определено удлинение латенции пиков N6, P9 и укорочение пика N30 со второй ветви тройничного нерва (таблица 2).

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Процессы, лежащие в основе «соматического» шума в ушах, мало изучены, и вопросы, связанные с определением его диагностических критериев, продолжают оставаться дискуссионными. В этой связи при шуме в ушах следует изучать слуховой аппарат не только как отдельно взятую систему, но и во взаимосвязи с другими системами организма, участвующими в реализации слуховой функции.

Для пациентов с наличием изменения интенсивности ушного шума при двигательных маневрах характерны склонность к более низкому болевому порогу,



* Значения комплианса в 1 подгруппе — 0,32 (0,7; 0,47), во 2 подгруппе — 0,44 (0,86; 0,61).

Рисунок 2. Значения комплианса (в мл) у пациентов с модуляцией и без модуляции.

Figure 2. Compliance value (in ml) in patients with or without modulation.

ЛП, мс	Пациенты с модуляцией, n=55	Пациенты без модуляции, n=45	p
ЛП N6 II	3,97 (1,01)	3,04 (1,58)	0,035
ЛП P9 II	4,8 (1,15)	6,01 (2,02)	0,04
ЛП N15 II	12,6 (2,46)	11,73 (1,67)	0,067
ЛП P22 II	21,0 (2,7)	20,59 (1,95)	0,58
ЛП N30 II	30,8 (3,03)	32,9 (1,95)	0,013

Примечание. Удлинение латентного периода пика N6 и P9 свидетельствует о гиповозбудимости области ствола, укорочение пика N30 – о повышении корковых структур мозга тригеминальной системы.

Таблица 2. Сравнение значений латентных периодов пиков тригеминальных вызванных у пациентов 1 и 2 подгрупп, M (SD) (в мс)

Table 2. Comparison of the values of the latent periods of trigeminal peaks, evoked in the patients of subgroups 1 and 2, M (SD) (in ms)

высокая отягощенность ушным шумом на фоне более выраженных миофасциальных расстройств по сравнению с пациентами подгруппы без модуляции, что позволяет говорить об участии соматосенсорной системы в развитии тиннитуса.

По данным авторов, болевой синдром и шум в ушах могут способствовать перевозбуждению симпатической нервной системы, в результате чего усиливается сенситизация слухового анализатора и других отделов головного мозга на фоне нарушений нисходящего тормозного контроля [13]. Однако в нашем исследовании выявлена гиповозбудимость области ствола мозга. Вероятно, для вовлечения в патологический процесс тригеминальной системы требуется определенное время,

так как наличие модуляции при тиннитусе – это проявление механизмов нейропластичности [13]. Также удлинению латенции ТВП могло способствовать наличие патологии носа и носоглотки у данной категории больных [14]. В то же время выявлено значимое снижение значений комплианса, которое может свидетельствовать о напряжении мышцы, натягивающей барабанную перепонку.

Следует отметить, что исследователями была выявлена тенденция к снижению значений комплианса и уменьшению длительности акустического рефлекса у пациентов с объективным ушным шумом, что также может свидетельствовать о напряжении мышечных структур органа слуха [15].

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изменение интенсивности ушного шума при двигательных маневрах определяется в 55% наблюдений. Для пациентов с модуляцией характерны выраженные миофасциальные нарушения, высокая отягощенность ушным шумом, низкие значения комплианса, гиповозбудимость стволых структур тригеминальной системы. Полученные данные можно отнести к критериям соматического тиннитуса. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Eggermont JJ. *The Neuroscience of Tinnitus*. Oxford: Oxford University Press; 2012. doi: 10.1093/acprof:oso/9780199605606.001.0001
2. Shore S, Roberts LE, Langguth B. Maladaptive plasticity in tinnitus – triggers, mechanisms and treatment. *Nat Rev Neurol*. 2016;12:150–160. doi: 10.1016/j.heares.2015.06.005
3. Levine RA. Somatic (craniocervical) tinnitus and the dorsal cochlear nucleus hypothesis. *Am J Otolaryngol*. 1999;20:351–362.
4. Bhatt JM, Bhattacharyya N, Lin HW. Relationships between tinnitus and the prevalence of anxiety and depression. *Laryngoscope*. 2017; 27(2):466–9. doi: 10.1002/lary.261075
5. Gilaeva AR, Safiullina GI, Mosikhin SB. Trigeminal evoked potentials in patients with tinnitus. *Prakticheskaya medicina*. 2018;16(10):97–101. (In Russ.). [Гилаева А.Р., Сафиуллина Г.И., Мосихин С.Б. Тригеминальные вызванные потенциалы у пациентов с тиннитусом. *Практическая медицина*. 2018;16(10):97–101]. doi: 10.32000/2072-1757-2018-10-97-101
6. Kanold PO, Young PO. Proprioceptive information from the pinna provides somatosensory input to cat dorsal cochlear nucleus. *The Journal of Neuroscience*. 2001;21:7848–58. doi: 10.1523/jneurosci.21-19-07848.2001
7. Khabirov FA, Khabirova YuF. Neck and back pain: a guide for doctors. Kazan: Medicina, 2014. (In Russ.). [Хабилов Ф.А., Хабирова Ю.Ф. Боль в шее и спине: руководство для врачей. Казань: Медицина, 2014].
8. Michiels S, Sanchez TG, Oron Y, et al. Diagnostic Criteria for Somatosensory Tinnitus: A Delphi Process and Face-to-Face Meeting to Establish Consensus. *Trends in Hearing*. 2018;22. Available et: URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6144502>. doi: 10.1177/2331216518796403
9. Frank AJ, Moll JM, Hort JF. A comparison of three ways of measuring pain. *Rheumatol Rehabil*. 1982;21(4):211–217.
10. Newman CW, Jacobson GP, Spitzer JB. Development of the Tinnitus Handicap Inventory. *Arch. Otolaryngology*. 1996;122:143–148.
11. Altman YaA, Tavartkiladze GA. A guide to audiology. M., 2003. (In Russ.). [Альтман Я.А., Таварткиладзе Г.А. Руководство по аудиологии. М., 2003].
12. Zenkov LR, Ronkin MA. Functional diagnostics of nerve diseases: manual for doctors. 5th edition. M., 2013. (In Russ.). [Зенков, Л.Р., Ронкин М.А. Функциональная диагностика нервных болезней: руководство для врачей. М., 2013].
13. Moller A.R. Tinnitus and pain. *Prog Brain Res*. 2007;166:47–53. doi:10.1016/s0079-6123(07)66004-x
14. Gilaeva AR, Mosikhin SB, Safiullina GI. Relationship of pathology of nose, nasopharynx and neuromuscular dysfunction in patients with tinnitus. *Spravochnik vracha obshhej praktiki*. 2019;3:35–42. (In Russ.). [Гилаева А.Р., Мосихин С.Б., Сафиуллина Г.И. Взаимосвязь патологии носа, носоглотки и нейромышечной дисфункции у пациентов с тиннитусом. *Справочник врача общей практики*. 2019;3:35–42].
15. Bance M, Makki FM, Garland P. Effects of tensor tympani muscle contraction on the middle ear and markers of a contracted muscle. *Laryngoscope*. 2013;123:1021–1027. doi: 10.1002/lary.23711