УДК 616.28-008.14-08-059:369.223.23
https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-6-30-36

Роль санаторно-курортного лечения в системе комплексной слухоречевой реабилитации лиц с нейросенсорной формой тугоухости

Н. А. Дайхес[1,2], М. В. Никитин[3], А. С. Мачалов[1,2], А. В. Балакина[1], А. Н. Дайхес[4], Л. Н. Хулугурова[1], Д. В. Ковлен[5], Г. Р. Абусева[5]

[1] *Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии, Москва, 123182, Россия*

[2] *Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Москва, 117997, Россия*

[3] *Санаторно-курортный комплекс «Вулан» – научно-клинический филиал Национального медицинского исследовательского центра реабилитации и курортологии, Сочи, 353485, Россия*

[4] *Федеральный научно-клинический центр медицинской реабилитации и курортологии, Московская область, 141551, деревня Голубое*

[5] *Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург, 194044, Россия*

В статье приводятся статистические данные, отражающие распространенность различных форм тугоухости, динамику изменения частоты встречаемости нейросенсорной формы, как наиболее часто встречающейся, в структуре тугоухости. Приведены литературные данные, подтверждающие актуальность дальнейшего комплексного изучения вопросов лечения и реабилитации тугоухости, в том числе с применением физических и природных факторов. В статье отражены данные, характеризующие высокую эффективность санаторно-курортного лечения лиц с нейросенсорной тугоухостью при правильном выборе курорта и соблюдении показаний. Перечислены основные виды санаторно-курортного лечения, рекомендованные пациентам с нейросенсорной формой тугоухости. Показано, что использование данных методик в комплексной терапии оптимизирует реабилитационный прогноз и улучшает показатели качества жизни лиц с нейросенсорной тугоухостью.

Ключевые слова: нейросенсорная тугоухость, санаторно-курортное лечение.

Для цитирования: Дайхес Н. А., Никитин М. В., Мачалов А. С., Балакина А. В., Дайхес А. Н., Хулугурова Л. Н., Ковлен Д. В., Абусева Г. Р. Роль санаторно-курортного лечения в системе комплексной слухоречевой реабилитации лиц с нейросенсорной формой тугоухости. *Российская оториноларингология.* 2022;21(6):30–36. https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-6-30-36

Role of health resort treatment in comprehensive auditory verbal rehabilitation system of people with sensorineural hearing loss

N. A. Daikhes[1,2], M. V. Nikitin[3], A. S. Machalov[1,2], A. V. Balakina[1], A. N. Daikhes[4], L. N. Khulugurova[1], D. V. Kovlen[5], G. R. Abuseva[5]

[1] *National Medical Research Center for Otorhinolaryngology, Moscow, 123182, Russia*

[2] *Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, 117997, Russia*

[3] *Sanatorium-resort Complex „Vulan“ – Scientific and Clinical Branch National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Sochi, 353485, Russia*

[4] *Federal Scientific and Clinical Center for Medical Rehabilitation and Balneology, Moscow region, 141551, Village of Goluboe*

[5] *Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, 194044, Russia*

The article presents statistical data reflecting the prevalence of various types of hearing loss, the dynamics of frequency changes of the sensorineural type, as the most common, in the structure of hearing loss. Literature

© Коллектив авторов, 2022

data are presented confirming the relevance of further comprehensive study of the issues of treatment and rehabilitation of hearing loss, including the use of physical and natural factors. The article reflects the data characterizing the high efficiency of health resort treatment of people with sensorineural hearing loss with the right choice of resort and compliance with the indications. The main types of health resort treatment recommended for patients with sensorineural hearing loss are listed. It has been shown that the use of these techniques in complex therapy optimizes the rehabilitation prognosis and improves the quality of life of people with sensorineural hearing loss.
Keywords: sensorineural hearing loss, health resort treatment.

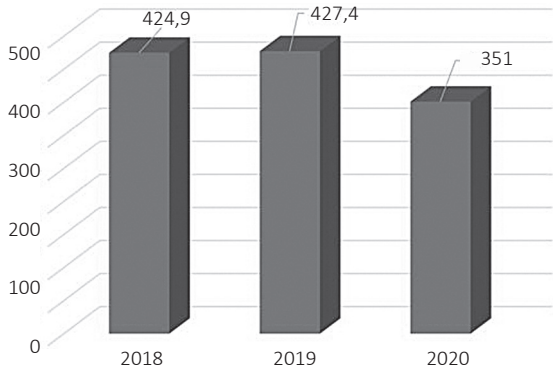
For citation: Daikhes N. A., Nikitin M. V., Machalov A. S., Balakina A. V., Daikhes A. N., Khulugurova L. N., Kovlen D. V., Abuseva G. R. Role of health resort treatment in comprehensive auditory verbal rehabilitation system of people with sensorineural hearing loss. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2022;21(6):30-36. https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-6-30-36

Согласно официальному прогнозу Всемирной организации здравоохранения, в рамках опубликованного доклада о проблеме нарушения слуха, к 2050 г. как минимум 700 миллионов человек будут нуждаться в реабилитационной помощи профильных специалистов, в том числе в санаторно-курортном лечении [1, 2].

В мире проблема потери слуха затрагивает уже более 1,5 миллиарда человек, из них 430 миллионов человек страдают умеренным или более серьезным снижением слухового восприятия; при отсутствии динамического наблюдения, профилактики, своевременного лечения, реабилитации и санаторно-курортного восстановления они подвергаются повышенному риску осложнений [2].

Актуальными проблемами в оториноларингологии остаются профилактика нарушений слуха, ранняя диагностика, лечение и реабилитация больных, страдающих тугоухостью различной степени выраженности [3–5]. Согласно данным ряда авторов среди больных с различными формами тугоухости нейросенсорная форма встречается в 50–79% случаев [1, 2, 6].

Численность населения с хронической двусторонней нейросенсорной тугоухостью в России, согласно данным Росстата, за период с 2018 по 2020 г. возросла на 0,59% [5]. Динамика роста частоты встречаемости данной патологии на 100 000 населения представлена на рисунке.



Динамика изменения частоты встречаемости хронической двусторонней нейросенсорной тугоухости на 100 000 населения в 2018–2020 гг.

Dynamics of changes in the incidence of chronic bilateral sensorineural hearing loss per 100,000 population in 2018–2020

Снижение численности пациентов с хронической нейросенсорной тугоухостью отмечено в 2020 г., что, на наш взгляд, связано с пандемией новой коронавирусной инфекции, перепрофилированием лечебных учреждений, снижением доступности оказания плановой медицинской помощи.

Несмотря на определенные успехи, достигнутые в этой области профилактики, выстроенную систему ранней диагностики и комплексной слухоречевой реабилитации лиц, страдающих нейросенсорной тугоухостью, особенно в детской практике, частота поражений органа слуха, выявляемость нарушений слуха продолжают увеличиваться [2, 3, 5, 7, 8].

Нейросенсорная тугоухость до сих пор остается во многом нерешенной проблемой. Это касается как патогенеза заболевания, так и недостаточной эффективности проводимой фармакотерапии. Наличие огромного количества методов лечения нейросенсорной тугоухости говорит об отсутствии действенного алгоритма ведения этих пациентов [9]. Особенно остро эта проблема стоит перед специалистами, оказывающими специализированную медицинскую помощь детям, так как даже минимальные нарушения слуха у детей могут приводить к нарушениям речевой и когнитивных сфер [2, 3, 10, 11]. Поэтому необходимы дальнейшие исследования для уточнения показаний и аргументации к применению различных средств терапевтического воздействия в клинической практике, использования дифференцированного подхода к лечению [6, 9, 12].

В настоящее время отдается предпочтение комплексному подходу к решению проблемы. Профилактика, лечение, восстановление и замедление темпов прогрессирования заболевания, в том числе с применением физических и природных факторов, способны мобилизовать собственные внутренние саногенетические механизмы и повысить действие назначаемых лекарственных препаратов [5, 10, 12].

В общегосударственной системе охраны здоровья населения страны, позволяющей целенаправленно осуществлять профилактику и лечение заболеваний на ранних стадиях, вести диспансерное наблюдение за больными и проводить их реабилитацию, важное место отводится санаторно-курортному лечению [1].

Общепризнанные во всем мире достижения российской школы курортологии в первую очередь связаны со строго научными подходами к разработке лечебных методик и программ санаторно-курортного лечения, в течение многих десятилетий реализуемых в санаторно-курортных организациях в масштабах всей страны. Результаты этих масштабных исследований нашли отражение как в теоретических трудах, так и в утвержденных на региональном и федеральном уровнях методических рекомендациях, пособиях для врачей [13].

Эффективность санаторно-курортного лечения при правильном выборе курорта и соблюдении показаний к направлению в конкретные здравницы очень высокая [11]. Больные после долечивания в санатории в 3–4 раза чаще и в 1,5 раза быстрее возвращаются к труду. После курса санаторно-курортного лечения и оздоровления в 2–4 раза снижается уровень трудопотерь [13].

Санаторно-курортное лечение включает медицинскую помощь, осуществляемую медицинскими организациями (санаторно-курортными организациями) в профилактических, лечебных и реабилитационных целях на основе использования природных лечебных ресурсов, в том числе в условиях пребывания в лечебно-оздоровительных местностях и на курортах [11, 13].

Санаторно-курортное лечение преследует цели:

1) активация защитно-приспособительных реакций организма в целях профилактики заболеваний, оздоровления;

2) восстановление и (или) компенсация функций организма, нарушенных вследствие травм, операций и хронических заболеваний, уменьшение количества обострений, удлинение периода ремиссии, замедление развития заболеваний и предупреждение инвалидности в качестве одного из этапов медицинской реабилитации [13].

Поэтому санаторно-курортное лечение является важным этапом в системе комплексной слухоречевой реабилитации лиц с нарушениями слуха, в том числе в целях оздоровления, профилактики обострений и улучшения качества жизни лиц с нарушенным слухом [14].

Использование в комплексной терапии санаторно-курортных факторов (климатотерапии, талассотерапии, пелоидотерапии, бальнеолечения и ЛФК) расширяет показания для лечения пациентов с нейросенсорной тугоухостью на бальнеологических курортах России (Крым, Алтай, Сочи), оптимизирует реабилитационный прогноз.

Воздействие грязевых аппликаций и электрофореза с вытяжкой грязи на область сосцевидных отростков височных костей способствует улучшению кровообращения, питания и обогащения кислородом клеток кортиева органа и слухового нерва, а также головного мозга, что, в свою очередь, способствует улучшению функции различных отделов слухового анализатора. Полученные результаты в ходе многолетнего наблюдения за пациентами позволили сделать вывод об улучшении мозгового кровообращения в целом и в частности кровообращения внутреннего уха, что проявлялось субъективным улучшением слуха у обследованных пациентов, уменьшением шума в ушах и повышением разборчивости речи [6].

Программа санаторно-курортного лечения лиц с нейросенсорной тугоухостью с высоким уровнем убедительности рекомендаций и уровнем достоверности доказательств

1. Низкочастотная электростимуляция пациентов с нейросенсорной тугоухостью и шумом в ушах. Применяется постоянный электрический ток в импульсном режиме, импульсы прямоугольной формы, а также флюктуирующие токи. Сила тока от 0,5 до 2 мА. Частота стимуляции регулируется в зависимости от частоты шума в ушах. Продолжительность процедуры составляет 10–15 мин, на курс требуется 10–15 процедур. Процедура противопоказана пациентам, использующим систему кохлеарной имплантации, стволомозговой имплант, имплант среднего уха [15].

2. Выполнение курса процедур гипербарической оксигенации. Курс включает от 10 до 20 процедур при давлении 1,5–2,5 атм, продолжительностью от 1 до 2 ч, начало терапии оптимально в течение 1 месяца от дебюта заболевания. Наилучшие результаты достигаются в сочетании с приемом ГКС [16, 17].

3. В качестве дополнительной терапии при нейросенсорной тугоухости, в том числе на поздней стадии течения заболевания, эффективна рефлексотерапия. Электропунктура более эффективна, чем классическая иглорефлексотерапия. При проведении электропунктуры подаются электрические импульсы (1 мс) переменной полярности с частотой 67 Гц. Амплитуда подбирается таким образом, чтобы было ощущение легкого покалывания. На каждой паре акупунктурных точек электроды устанавливаются на 10 мин. Курс – 10–15 процедур, ежедневно или через день [17–20].

4. Транскраниальная электростимуляция. Наибольший лечебный эффект наблюдается у больных с начальной и легкой степенью тугоухости, в том числе с применением технологии аудио-

селективной транскраниальной электростимуляции. Сила тока – до 1,0 мА. Продолжительность каждой процедуры – 20 мин. Рекомендуется 15 процедур ТЭС-терапии через день. Процедура противопоказана пациентам, использующим систему кохлеарной имплантации, стволомозговой имплант, имплант среднего уха [17, 18, 21, 22].

5. Дозированные физические нагрузки. Выполняют упражнения на тренировку баланса и равновесия, упражнения дыхательной гимнастики. Занятия лечебной физической культурой проводятся курсами на протяжении 3 месяцев, 3 раза в неделю по 40 мин. Дополнительно рекомендован терренкур не менее 20 мин ежедневно [23].

6. Транскраниальная магнитная стимуляция, в том числе у пациентов с тиннитусом на фоне нейросенсорной тугоухости. Рекомендовано проведение ритмической транскраниальной магнитной стимуляции, включающей стимуляцию височно-теменных, лобных и префронтальных областей коры. Процедура противопоказана пациентам, использующим систему кохлеарной имплантации, стволомозговой имплант, имплант среднего уха [17, 18, 21].

7. Эндауральный фонофорез и электрофорез сосудорасширяющих препаратов. В слуховой проход вливают 1,5–2,0 мл прогретого до 36–37 °С лекарственного вещества. Ультразвуковой излучатель опускают в ладьевидную ямку, активный электрод располагают на сосцевидном отростке противоположного уха. Длительность процедуры составляет 5–15 мин при частоте 880 кГц и мощности до 0,2 Вт/см^2, в непрерывном режиме, с силой гальванического тока до 0,3 мА. Курс – 10–12 процедур. Процедура противопоказана пациентам, использующим систему кохлеарной имплантации, стволомозговой имплант, имплант среднего уха [17, 18].

8. Лечебный массаж (классический, точечный, вакуумный) околоушной, затылочной и воротниковой области, ежедневно, курс – до 10 процедур [17–19].

9. Лазеротерапия. Проводится как процедура внутривенного лазерного облучения крови в сочетании с введением трентала и как эндауральная методика. При ВЛОК длина волны лазерного излучения – 630 нм, мощность на конце световода – 1,0–2,0 мВт, продолжительность процедуры – 25–30 мин, на курс – 5–7 процедур, ежедневно. Эндауральная методика: длина волны – 808–810 нм, плотность потока энергии – 8–15 мВт/см^2, продолжительность процедуры – 8–10 мин, на курс – 12–14 процедур ежедневно [17–19].

10. Слуховые тренинги с применением технологий виртуальной реальности. Рекомендованы как дополнительный метод лечения больных с хронической сенсоневральной тугоухостью легкой степени и со скрытой потерей слуха. Слуховые тренировки проводят на основе виртуальной реальности с использованием различных аудиовизуальных сценариев, в шлеме виртуальной реальности. Занятия проводятся ежедневно по одной процедуре в день в течение 7 дней, длительность каждого занятия – 15 мин с одной паузой длительностью 2 мин [24, 25].

11. Использование специализированных мобильных приложений для смартфонов с шумоподавлением в режиме реального времени для улучшения слуховой функции у лиц с нейросенсорной тугоухостью, в том числе после кохлеарной имплантации [8, 15, 17, 25].

Таким образом, санаторно-курортное лечение благоприятно сказывается на состоянии организма пациентов с нейросенсорной тугоухостью, повышает качество их жизни в целом, что позволяет включить нейросенсорную тугоухость в показания к санаторно-курортному лечению.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамович С. Г., Ларионова Е. М. Клиническая физиотерапия в оториноларингологии. Иркутск: РИО ГБОУ ДПО ИГМАПО, 2011. 168 с.
2. DSilva L. J., Skop K. M., Pickle N. T., Marschner K. et al. Use of Stakeholder Feedback to Develop an App for Vestibular Rehabilitation-Input from Clinicians and Healthy Older Adults. *Front Neurol.* 2022:13:836571. https://doi.org/10.3389/fneur.2022.836571
3. Мачалов А. С. Функциональное состояние среднего и внутреннего уха у больных нейросенсорной тугоухостью после кохлеарной имплантации: дис. … канд. мед. наук. М.: Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова, 2015. 239 с. На правах рукописи (sechenov.ru)
4. Мачалов А. С., Староха А. В., Литвак М. М. К вопросу оценки состояния среднего и внутреннего уха у больных с сенсоневральной тугоухостью после кохлеарной имплантации. Сб. Актуальные вопросы оториноларингологии. Материалы межрегиональной научно-практической конференции оториноларингологов Сибири и Дальнего Востока с международным участием. Благовещенск, 2012. С. 18–21.
5. Таварткиладзе Г. А., Мачалов А. С., Бобошко М. Ю., Сапожников Я. М. и др. Сенсоневральная тугоухость у взрослых. Клинические рекомендации. Одобрено Научно-практическим советом Минздрава РФ. М., 2021. 37 с. Доступно по: https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/518_2.
6. Накатис Я. А., Рымша М. А. Санаторно-курортное лечение в системе реабилитации больных сенсоневральной тугоухостью. Материалы межрегиональной научно-практической конференции оториноларинголо-

гов Сибири и Дальнего Востока с международным участием «Актуальные вопросы оториноларингологии». Благовещенск, 2016. С. 25–26.
7. Аденинская Е. Е., Пиктушанская Т. Е., Быковская Т. Ю. К вопросу о классификации сенсоневральной тугоухости профессиональной этиологии. *Медицина труда и промышленная экология.* 2012;3:25–30.
8. Дайхес Н. А., Мачалов А. С., Кузнецов А. О., Балакина А. В. и др. Реестр лиц с нарушением слуха высокой степени и глухотой в Российской Федерации. *Отоларингология. Восточная Европа.* 2021;11(3):348–355. https://doi.org/10.34883/PI.2021.11.3.023
9. Тролль В. Г. Баротерапия и интервальная гипоксическая тренировка в лечении сенсоневральной тугоухости: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2009, 1–2. 01004296080.pdf (new-disser.ru)
10. Дайхес Н. А. Мачалов А. С., Кузнецов А. О., Христенко Н. В. Акустическая импедансометрия. Учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. 96 с.
11. Колоколов О. В., Кузнецов А. С., Мачалов А. С., Григорьева А. А. К вопросу истории модернизации стратегий кодирования звукового сигнала системами кохлеарной имплантации. *Журнал научных статей. Здоровье и образование в XXI веке.* 2018;20,12:82–86 https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36545744
12. Шахова Е. Г. Новые подходы к лечению и профилактике сенсоневральной тугоухости: дис. ... докт. мед. наук. М.: Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова, 2008. 248 с. (dissercat.com).
13. Кончугова Т. В., Кульчицкая Д. Б., Никитин М. В. и др. Научное сопровождение санаторно-курортного лечения – основа развития курортологии. Арбатские чтения: сб. научных трудов. III Конгресс мэров городов-курортов и главных внештатных специалистов. М., 2021. С. 53. https://doi.org/10.38006/00187-095-1.2021.52.60
14. Разумов А. Н. О проекте концепции развития санаторно-курортной помощи в Российской Федерации. Здравница-2001. Материалы международного конгресса. М., 2002. С. 5–8.
15. Falcón González J. C., Barreiro S. B., García de Celis M.T., Macías Á. R. Tinnitus suppression with electrical stimulation in adults: long-term follow-up. *ACTA Otorhinolaryngologica Italica.* 2022;42(2):176-181. https://doi.org/10.14639/0392-100X-N1557
16. Bennett M. H., Kertesz T., Perleth M., Yeung P. et al. Hyperbaric oxygen for idiopathic sudden sensorineural hearing loss and tinnitus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;10: CD004739. https://doi.org/10.1002/14651858.CD004739.pub3
17. Дайхес Н. А., Бухтияров И. В., Таварткиладзе Г. А., Панкова В. Б., Федина И. Н. Основные положения клинических рекомендаций «потеря слуха, вызванная шумом». *Вестник оториноларингологии.* 2019;5:15–19. https://doi.org/10.17116/otorino20198405115
18. Кунельская Н. Л. Реабилитация пациентов с различными формами нейросенсорной тугоухости. *РМЖ*. 2011;19,24:1478-1482.
19. Zhou X. F., Jin X. L., Zhou X. F. et al. Effectiveness of electroacupuncture for the treatment of sudden sensorineural hearing loss: A retrospective study. *Medicine (Baltimore)*. 2021.100(19):e25665. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000025665
20. Jiang S. Y., Hou W. Z., Ni G. X., Jiang Z. Q. et al. Effect of different electroacupuncture stimulation parameters on sudden hearing loss. 2021. 41(10):1103-1107. https://doi.org/10.13703/j.0255-2930.20200913-k0001
21. Assouly K. S., Dullaart M. J., Stokroos R. J., van Dijk B. et al. Systematic Review on Intra- and Extracochlear Electrical Stimulation for Tinnitus. *Brain Sci.* 2021;11(11):1394. https://doi.org/10.3390/brainsci11111394
22. Малыгин А. В., Хадарцев А. А., Токарев А. Р. и др. Транскраниальная электростимуляция / Под ред. В. П. Лебедева. Тула: Индрик, 2021. 224 с.
23. Nafaji S., Abshirini H., Karkhaneh S. Comparison of vestibular rehabilitation on balance function in cochlear implant recipients. *Int. Tinnitus J.* 2021;25(1):10-12. https://doi.org/10.5935/0946-5448.2021003
24. Дайхес Н. А., Владимирова Т. Ю., Сапожников Я. М., Мачалов А. С., Мартынова А. Б. Эффективность слуховых тренировок с использованием технологий виртуальной реальности у лиц с хронической сенсоневральной тугоухостью. *Вестник оториноларингологии.* 2021;86(6):17–21. https://doi.org/10.17116/otorino20218606117
25. Saki N., Abshirini H., Karkhaneh S., Bayat A., Saki N. et al. Investigating the Effects of Vestibular Rehabilitation on Balance Function in Cochlear Implant Recipients. *Int Tinnitus J.* 2020:24(1):36-39.

REFERENCES

1. Abramovich S. G., Larionova E. M. Clinical physiotherapy in otorhinolaryngology. Monograph. Abramovich S.G., Larionova E.M. Irkutsk: Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education, 2011. 168 p. (In Russ.).
2. DSilva L. J., Skop K. M., Pickle N. T., Marschner K. et al. Use of Stakeholder Feedback to Develop an App for Vestibular Rehabilitation-Input from Clinicians and Healthy Older Adults. *Front Neurol.* 2022:13:836571. https://doi.org/10.3389/fneur.2022.836571
3. Machalov A. S. Functional state of the middle and inner ear in patients with sensorineural hearing loss after cochlear implantation. D. thesis. Moscow: Sechenov First Moscow State Medical University, 2015. 239 p. On the rights of manuscript (sechenov.ru). (In Russ.).
4. Machalov A. S., Starokha A. V., Litvak M. M. On the assessment of the middle and inner ear in patients with sensorineural hearing loss after cochlear implantation. In: Topical issues of otorhinolaryngology. Materials of the interregional scientific-practical conference of otorhinolaryngologists of Siberia and the Far East with international participation. Blagoveshchensk, 2012, pp. 18-21. (In Russ.).
5. Tavartkiladze G. A., Machalov A. S., Boboshko M. Yu., Sapozhnikov Y. M. Sensoneural hearing loss in adults. Clinical Recommendations. Approved by the Scientific and Practical Council of the Ministry of Health of the Russian Federation. Moscow, 2021. 37 p. Available from: https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/518_2. (In Russ.).

6. Nakatis Ya. A., Rymsha M. A. Sanatorium-and-spa treatment in the system of rehabilitation of patients with sensorineural hearing loss. Materials of the interregional scientific-practical conference of otorhinolaryngologists of Siberia and the Far East with international participation „Topical issues of otorhinolaryngology“. Blagoveshchensk, 2016, pp. 25-26. (In Russ.).
7. Adeninskaya E. E., Pictushanskaya T. E., Bykovskaya T. Y. On the classification of sensorineural hearing loss of professional etiology. *Occupational medicine and industrial ecology.* 2012;3:25-30. (In Russ.).
8. Daikhes N.A., Machalov A.S., Kuznetsov A.O., Balakina A.V., et al. Registry of Persons with High Degree Hearing Impairment and Deafness in the Russian Federation. Otolaryngology. *Eastern Europe.* 2021;11(3):348-355. https://doi.org/10.34883/PI.2021.11.3.023. (In Russ.).
9. Troll V. G. Barotherapy and interval hypoxic training in the treatment of sensorineural hearing loss. Author's abstract for the degree of Candidate of Medical Sciences, 2009, 1-2. 01004296080.pdf (new-disser.ru). (In Russ.).
10. Daiches N. A., Machalov A. S., Kuznetsov A. O., Khristenko N. V. Acoustic impedansometry. Textbook. Moscow: GEOTAR-Media, 2022. 96 p. (In Russ.).
11. Kolokolov O. V., Kuznetsov A. S., Machalov A. S., Grigorieva A. A. The history of the modernization of sound strategies of the system cochlear implantation. *Journal of scientific articles Health and education in the XXI century.* 2018;20,12:82-86. (In Russ.). https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36545744
12. Shakhova E. G. New approaches to the treatment and prevention of sensorineural hearing loss. D. in medicine. Moscow: Sechenov First Moscow State Medical University, 2008. 248 p. (dissercat.com). (In Russ.).
13. Konchugova T. V., Kulchitskaya D. B., Nikitin M. V. et al. Scientific support for sanatorium-resort treatment - the basis for the development of balneology. Arbat Readings. Collection of scientific works. III Congress of Mayors of Cities and Resorts and Chief Out-of-State Specialists. Moscow, 2021, p. 53. (In Russ.) https://doi.org/10.38006/00187-095-1.2021.52.60.
14. Razumov A. N. On the draft concept for the development of sanatorium and resort care in the Russian Federation. Zdravnitsa-2001. Materials of the International Congress. Moscow, 2002, pp. 5-8. (In Russ.).
15. Falcón González J. C., Barreiro S. B., García de Celis M.T., Macías Á. R. Tinnitus suppression with electrical stimulation in adults: long-term follow-up. *ACTA Otorhinolaryngologica Italica.* 2022;42(2):176-181. https://doi.org/10.14639/0392-100X-N1557
16. Bennett M. H., Kertesz T., Perleth M., Yeung P. et al. Hyperbaric oxygen for idiopathic sudden sensorineural hearing loss and tinnitus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;10: CD004739. https://doi.org/10.1002/14651858.CD004739.pub3
17. Daikhes N. A., Bukhtiyarov I. V., Tavartkiladze G. A., Pankova V. B., Fedina I. N. Main provisions of the clinical guidelines „noise-induced hearing loss“. *Bulletin of Otorhinolaryngology.* 2019;5:15-19. (In Russ.) https://doi.org/10.17116/otorino20198405115.
18. Kunelskaya N. L. Rehabilitation of patients with various forms of sensorineural hearing loss. *RMJ*. 2011;19,24:1478-1482. (In Russ.).
19. Zhou X. F., Jin X. L., Zhou X. F. et al. Effectiveness of electroacupuncture for the treatment of sudden sensorineural hearing loss: A retrospective study. *Medicine (Baltimore)*. 2021.100(19): e25665. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000025665
20. Jiang S. Y., Hou W. Z., Ni G. X., Jiang Z. Q. et al. Effect of different electroacupuncture stimulation parameters on sudden hearing loss. 2021. 41(10):1103-7. https://doi.org/10.13703/j.0255-2930.20200913-k0001
21. Assouly K. S., Dullaart M. J., Stokroos R. J., van Dijk B. et al. Systematic Review on Intra- and Extracochlear Electrical Stimulation for Tinnitus. 2021;11(11):1394. https://doi.org/10.3390/brainsci11111394
22. Malygin A. V., Khadartsev A. A., Tokarev A. R. Transcranial electrostimulation. Ed. V. P. Lebedev. Tula: Indrik, 2021. 224 p. (In Russ.).
23. Nafaji S., Abshirini H., Karkhaneh S. Comparison of vestibular rehabilitation on balance function in cochlear implant recipients. *Int. Tinnitus J.* 2021;25(1):10-12. https://doi.org/10.5935/0946-5448.2021003
24. Daikhes N. A., Vladimirova T. Yu., Sapozhnikov Yu\. M., Machalov A. S., Martynova A. B. Effectiveness of auditory training using virtual reality technology in persons with chronic sensorineural hearing loss. *Вестник оториноларингологии.* 2021;86(6):17-21. (In Russ.) https://doi.org/10.17116/otorino20218606117.
25. Saki N., Abshirini H., Karkhaneh S., Bayat A., Saki N. et al. Investigating the Effects of Vestibular Rehabilitation on Balance Function in Cochlear Implant Recipients. *Int Tinnitus J.* 2020: 24(1):36-39.

Информация об авторах

Дайхес Николай Аркадьевич – доктор медицинских наук, член-корреспондент РАН, профессор, директор, Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии (123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, стр. 2); e-mail:admin@otolar.ru

ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2674-4553

Никитин Михаил Владимирович – доктор медицинских наук, доктор экономических наук, главный врач, Санаторно-курортный комплекс «Вулан» – научно-клинический филиал Национального медицинского исследовательского центра реабилитации и курортологии (353485, Россия, Краснодарский край, г. Геленджик, с. Архипо-Осиповка, Приморский бульвар, д. 32); e-mail: NV-Nikitin@mail.ru

ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9047-4311

✉ **Мачалов Антон Сергеевич** – кандидат медицинских наук, доцент, начальник научно-клинического отдела аудиологии, слухопротезирования и слухоречевой реабилитации, Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии (123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, стр. 2); e-mail: anton-machalov@mail.ru

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5706-7893

Балакина Анна Викторовна – кандидат медицинских наук, врач-сурдолог-оториноларинголог, Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии (123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, стр. 2); e-mail: abc2021@yandex.ru

ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6185-3291

Дайхес Аркадий Николаевич – заместитель генерального директора по стратегическому развитию, Федеральный научно-клинический центр медицинской реабилитации и курортологии (141551, Россия, Московская область, деревня Голубое); e-mail: arkady.daykhes@gmail.com

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5356-3697

Хулугурова Лариса Николаевна – кандидат медицинских наук, врач-сурдолог-оториноларинголог, Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии (123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, стр. 2); e-mail: lkhulugurova@mail.ru

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1223-0108

Ковлен Денис Викторович – доктор медицинских наук, начальник кафедры физической и реабилитационной медицины, Военно-медицинская академия им С. М. Кирова (194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6); e-mail- denis.kovlen@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6773-9713
Абусева Гюльнара Рякитовна – старший преподаватель кафедры физической и реабилитационной медицины, Военно-медицинская академия им С. М. Кирова (194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6); e-mail: bomaroz@ya.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7231-6018

Information about authors
Nikolai A. Daikhes – MD, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Professor, Director, National Medical Research Center for Otorhinolaryngology (building 2, 30, Volokalamskoe highway, Moscow, Russia, 123182); e-mail:admin@otolar.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2674-4553
Mikhail V. Nikitin – MD, Doctor of Economics, Chief Physician, Sanatorium and Resort Complex „Vulan“ – Scientific and Clinical Branch of the National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology (32, Primorsky Boulevard, Arkhipo-Osipovka village, Gelendzhik, Krasnodar Territory, Russia, 353485); e-mail: NV-Nikitin@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9047-4311
✉ **Anton S. Machalov** – MD Candidate, Associate Professor, Head of the Scientific and Clinical Department of Audiology, Hearing Prosthetics and Hearing and Speech Rehabilitation, National Medical Research Center for Otorhinolaryngology (building 2, 30, Volokalamskoe highway, Moscow, Russia, 123182); e-mail: anton-machalov@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5706-7893
Anna V. Balakina – MD Candidate, Audiologist-otorhinolaryngologist, National Medical Research Center for Otorhinolaryngology (building 2, 30, Volokalamskoe highway, Moscow, Russia, 123182); e-mail: abc2021@yandex.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6185-3291
Arkadii N. Daikhes – Deputy General Director for Strategic Development, Federal Research and Clinical Center for Medical Rehabilitation and Balneology (Goluboe village, Moscow Region, Russia, 141551); e-mail: arkady.daykhes@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5356-3697
Larisa N. Khulugurova – MD Candidate, Audiologist-otorhinolaryngologist, National Medical Research Center for Otorhinolaryngology (building 2, 30, Volokalamskoe highway, Moscow, Russia, 123182); e-mail: lkhulugurova@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1223-0108
Denis V. Kovlen – MD, Head of the Department of Physical and Rehabilitation Medicine, Kirov Military Medical Academy (6, Academician Lebedev str., Saint Petersburg, Russia, 194044); e-mail- denis.kovlen@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6773-9713
Gyul'nara R. Abuseva – Senior Lecturer, Department of Physical and Rehabilitation Medicine, Kirov Military Medical Academy (6, Academician Lebedev str., Saint Petersburg, Russia, 194044); e-mail: bomaroz@ya.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7231-6018

Статья поступила 22.08.2022
Принята в печать 27.10.2022