

На правах рукописи

ВЛАДИМИРОВА

Татьяна Юльевна

**КОНЦЕПЦИЯ СОВРЕМЕННОЙ КОМПЛЕКСНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ
И АДАПТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА
С СЕНСОНЕВРАЛЬНОЙ ТУГОУХОСТЬЮ**

3.1.3 — оториноларингология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

доктора медицинских наук

Москва — 2022

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научные консультанты:

Дайхес Николай Аркадьевич – член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, директор Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства»

Булгакова Светлана Викторовна – доктор медицинских наук, заведующий кафедрой гериатрии и возрастной эндокринологии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Официальные оппоненты:

Артюшкин Сергей Анатольевич — доктор медицинских наук, профессор заведующий кафедрой оториноларингологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Савельева Елена Евгеньевна — доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой оториноларингологии с курсом института дополнительного профессионального образования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Овчинников Андрей Юрьевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой оториноларингологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Ведущая организация

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л.И. Свержевского» Департамента здравоохранения города Москвы

Защита диссертации состоится «___» _____ 2022 года в ___ часов на заседании диссертационного совета 68.1.006.01 при Федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства» по адресу: 123182, г. Москва, Волоколамское шоссе 30 корп.2

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства» и на сайте <http://www.otolar-centre.ru>.

Автореферат размещен на сайте: <http://vak.minobrnauki.gov.ru>.

Автореферат разослан «___» сентября 2022 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Актуальность вопроса реабилитации пациентов с хронической сенсоневральной тугоухостью пожилого и старческого возраста обусловлена демографической ситуацией, характеризующейся старением населения, распространенностью проблемы сенсорных нарушений в ряду гериатрических симптомов, а также изменением государственной политики в сфере здравоохранения для пожилых (Дайхес Н.А., 2021, Ткачева О.Н., 2018, Bennett R.J., 2020). Численность пожилых людей с нарушениями слуха и сопутствующей патологией возрастает, так различные нарушения слуха имеются у 14% людей в возрасте от 35 до 65 лет, среди лиц старше 65 лет они составляют 30% (Гофман В.Р., 2004, Бобошко М.Ю., 2017, Дайхес Н.А., 2021, Duchêne J., 2021). Масштабы прироста лиц старшей возрастной группы в структуре населения различаются в ряде регионов, однако складывающаяся тенденция определяет значимость врача гериатра в вопросах диагностики и лечения заболеваний, частота которых меняется с возрастом. Нарушения слуха, начинаясь в форме физиологического возрастного старения органа слуха (пресбиакузис), с течением времени приобретают черты хронической сенсоневральной тугоухости (ХСНТ), первые симптомы и темпы прогрессирования которой индивидуальны, зависят от полиморбидного фона, индивидуальных факторов риска (Лопотко А.И., 1986, Солдатов И.Б., 1997, Храппо Н.С., 2017, Patel R.N., 2018, Helzner E.P., 2011, Кунельская Н.Л., 2019). Часть пациентов пожилого и старческого возраста остается недооценённой на этапе оказания первичной медицинской помощи с позиции выявления степени тугоухости и изучения ее влияния на ограничение физической активности и социальной функции пациента (Тарасова Г.Д., 2019). Несмотря на большое количество работ, посвященных проблеме ХСНТ у пациентов пожилого и старческого возраста вопрос оценки слуха врачом первичного звена и врачом гериатром остается актуальным и требует дифференцированного подхода в плане выбора оптимальных опросников и тестов.

У пациентов пожилого и старческого возраста с двусторонней симметричной и асимметричной ХСНТ малоизучены особенности пространственного и речевого слуха, крайне важные при составлении индивидуального плана реабилитации (Glyde H. et al., 2013, Туфатулин Г.Ш., 2017, Артюшкин С.А., 2018, Dillon MT et al., 2020). Данные о реабилитации пациентов с ХСНТ пожилого и старческого возраста разрозненны, часть публикаций освещает вопрос особенностей подбора средств электроакустической

коррекции слуха с учетом степени потери слуха (Таварткиладзе Г.А., 2013, Савельева Е.Е., 2014, Лазарева Л.А., 2018, McKinnon B.J., 2018, Голованова Л.Е., 2020, Völter C., 2021), включая оценку заинтересованности центральных отделов слухового анализатора, в отдельных работах описана реабилитация путем проведения кохлеарной имплантации (Диаб Х.М. 2015, Милешина Н.А., 2016, Мачалов А.С., 2021, Голованова Л.Е., 2020, Щербакова Я.Л. 2014, Кузовков В.Е., 2020, Sonnet M.H. et al., 2017, Andries Ellen et al., 2021). Учитывая важность вопроса улучшения качества слуха, требуется разработка вспомогательных методов реабилитации слуха, направленных на улучшение социальной коммуникации и адаптации пациента, в частности метода слуховых тренировок. Единичные данные о применении слуховых тренировок носят противоречивый характер, нет достаточного понимания оценки эффективности слуховых тренировок и их дифференцированного подбора (Vitti S.V., 2015, Yu J., 2015, Огородникова Е.А., 2017, Бобошко М.Ю., 2017). Потенциал использования технологий виртуальной реальности (VR) в комплексной реабилитации пациента с ХСНТ старшей возрастной группы не исследован.

Таким образом, уточнение диагностических критериев ХСНТ для выявления тугоухости на этапе первичной медицинской помощи, поиск новых методов диагностики и реабилитации слуха, в том числе с использованием VR-технологий, дифференцированный подход к реабилитации с учетом показателей слуховой функции и качества жизни пациента представляют важную научно-теоретическую и практическую проблему современной оториноларингологии. Решение этой проблемы позволит предложить патогенетически обоснованный подход к улучшению слуховой функции у пациентов пожилого и старческого возраста с хронической сенсоневральной тугоухостью в период адаптации к средствам электроакустической коррекции слуха на этапе реабилитации.

Степень разработанности темы исследования. Изменение демографической ситуации в мире и вопрос старения населения определяют тенденцию развития общественного здравоохранения и востребованность медико-социальных исследований по разработке новых стратегий оказания медицинской помощи лицам старшей возрастной группы. Учитывая данные ВОЗ о распространенности тугоухости среди лиц старше 60 лет, научные и клинические данные по механизмам возникновения, прогрессирования ХСНТ в рассматриваемой группе актуальными остаются вопросы первичной оценки

слуха. Несмотря на роль врача гериатра в повышении качества и доступности медицинской помощи лицам старшей возрастной группы существует необходимость усовершенствования существующего алгоритма диагностики слуха на этапе оказания первичной медицинской помощи путем использования современных методик, включая дистанционный формат. В то же время наличие коморбидной патологии, когнитивного дефицита и центральных слуховых расстройств требуют дифференцированного подхода к проведению реабилитации пациентов с ХСНТ старшей возрастной группы, в том числе после проведения слухопротезирования и кохлеарной имплантации, поиск новых решений с целью улучшения функциональных результатов и качества жизни пациента. Усиление стратегии выявления возрастных нарушений слуха путем совершенствования алгоритма диагностики, объединения усилий врача гериатра и оториноларинголога с позиции междисциплинарного подхода, использование новых технологий является необходимым концептуальным решением для формирования нового взгляда на вопрос реабилитации и адаптации пациентов старшей возрастной группы с ХСНТ и будет способствовать повышению качества оказания сурдологической и гериатрической помощи населению Российской Федерации (РФ).

Цель исследования: повышение качества медицинской помощи, функциональных результатов реабилитации и качества жизни пациентов с хронической сенсоневральной тугоухостью старшей возрастной группы путем усовершенствования комплекса лечебно-диагностических мероприятий с использованием современных технологий.

Задачи исследования:

1. Провести анализ распространённости хронической сенсоневральной тугоухости у населения старше трудоспособного возраста, изучить заболеваемость и структуру хронической сенсоневральной тугоухости, уточнить роль врача гериатра в выявлении тугоухости (на примере Самарской области).
2. Выявить клинико-функциональные особенности хронической сенсоневральной тугоухости у пациентов старшей возрастной группы, уточнить роль коморбидных состояний и когнитивного статуса.
3. Провести сравнительный анализ методов оценки слуха врачом и пациентом, уточнить их информативность в выявлении функциональной потери слуха.
4. Разработать метод первичной оценки слуха и изучить его эффективность в выявлении хронической сенсоневральной тугоухости в старшей возрастной группе.

5. Выявить особенности речевых, пространственных и качественных характеристик слуха у пациентов с хронической сенсоневральной тугоухостью пожилого и старческого возраста.

6. Разработать новый способ исследования пациентов с нарушением слуха с использованием технологий виртуальной реальности и оценить его информативность у пациентов старшей возрастной группы с хронической сенсоневральной тугоухостью.

7. Разработать способ лечения пациентов с хронической сенсоневральной тугоухостью путём слуховых тренировок в условиях виртуальной реальности с помощью системы «ReviAudio», изучить возможность его применения в реабилитации пациентов старшей возрастной группы.

8. Оценить результаты реабилитации пациентов старшей возрастной группы с хронической сенсоневральной тугоухостью при использовании разработанного способа в динамике с учетом возраста, когнитивного статуса пациентов и проведенного слухопротезирования.

9. Изучить эффективность современной модели организации выявления тугоухости и последующей комплексной реабилитации пациентов старшей возрастной группы с хронической сенсоневральной тугоухостью.

Методология и методы исследования. Работа выполнена в дизайне проспективного продольного исследования. Использовались анкетирование, результаты комплексной гериатрической оценки (КГО), клинические, аудиологические, психологические и статистические методы исследования. Работа выполнялась на базе ФГБУ ВО СамГМУ Минздрава России.

Научная новизна исследования. Впервые (на примере Самарской области) проведен анализ распространенности и заболеваемости хронической сенсоневральной тугоухостью среди лиц старше трудоспособного возраста в динамике, изучена структура тугоухости по данным выборочного осмотра пациентов в гериатрической популяции, проведена оценка доступности медицинской помощи, обоснована роль врача гериатра. Уточнены клинико-функциональные особенности пресбиакузиса и хронической сенсоневральной тугоухости у пациентов старшей возрастной группы с учетом их когнитивного, психологического статуса, коморбидной патологии и качества жизни.

В рамках исследования проведен сравнительный анализ методов самооценки слуха, изучена их диагностическая информативность, предложены критерии прогнозирования

различной степени тугоухости по данным опросника ННІЕ для пациентов старшей возрастной группы. Впервые разработано и внедрено в клиническую практику веб-приложение «Автоматизированная система первичной оценки слуха» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2019664671 от 12.11.2019), изучена его информативность для первичной оценки слуха в старшей возрастной группе.

Впервые разработан «Способ исследования пациентов с нарушением слуха с использованием технологии виртуальной реальности» (свидетельство о государственной регистрации изобретения № 2724859 от 25.06.2020) для уточнения речевых, пространственных и качественных характеристик слуха, обосновано его применение у пациентов с хронической сенсоневральной тугоухостью старшей возрастной группы.

Впервые разработан и внедрен в клиническую практику новый способ лечения пациентов с хронической сенсоневральной тугоухостью путём слуховых тренировок в условиях виртуальной реальности с помощью системы «ReviAudio» (свидетельство о государственной регистрации изобретения №2758165 от 26.10.2021), изучена его эффективность в реабилитации пациентов старшей возрастной группы с хронической сенсоневральной тугоухостью. Проанализирована динамика результатов комплексной реабилитации пациентов с ХСНТ, включая оценку качества жизни, выявлены критерии прогнозирования эффекта.

Впервые показана эффективность разработанной современной модели организации выявления тугоухости и последующей комплексной реабилитации пациентов старшей возрастной группы с хронической сенсоневральной тугоухостью (на примере Самарской области).

Обоснованность и достоверность результатов исследования. Для интерпретации полученных результатов использовались современные методы статистической обработки, выполненные с помощью специализированного программного обеспечения: SPSS 25.0 (лицензия № 5725-A54). В работе использовались параметрические и непараметрические методы анализа. Для сравнения количественных признаков в группах применяли критерии Стьюдента, Манна-Уитни, однофакторный и дисперсионный анализ Краскела-Уоллиса, парный критерий Вилкоксона. Исследование взаимосвязей количественных признаков осуществляли с помощью корреляционного анализа Пирсона и Спирмена. В работе приведены значения коэффициентов корреляции (r) и их статистическая значимость (p). Для оценки соответствия двух методов оценки

слуха (аудиометрия и применение веб-приложения) использовали диаграммы Бленда-Альтмана. Для получения количественной меры их соответствия друг другу рассчитывали каппу Коэна. В работе применяли различные виды регрессионного анализа. Для всех видов анализа результаты тестов считались достоверными при $p < 0,05$.

Теоретическая и практическая значимость работы. Полученные в ходе диссертационного исследования результаты существенно расширяют имеющиеся представления о клинико-функциональных особенностях слуховой функции в старшей возрастной группе, включая оценку речевых, пространственных и качественных характеристик слуха, дополняют знания о роли когнитивных нарушений и коморбидной патологии в дифференцированной оценке слуха с учетом степени выраженности социальных и эмоциональных проблем, связанных с тугоухостью и оценкой качества жизни пациента. Сведения о распространенности, структуре хронической сенсоневральной тугоухости в старшей возрастной группе имеют практическое значение при оценке потребности в совершенствовании алгоритма диагностики и реабилитации пациентов с ХСНТ в рамках реализации программ системной поддержки и повышения качества жизни граждан старшего поколения.

Усовершенствован алгоритм комплексной оценки слуха в старшей возрастной группе, предложенный способ первичной оценки слуха с помощью веб-приложения «Автоматизированная система первичной оценки слуха» и способ оценки речевых, пространственных и качественных характеристик слуха у пациентов с ХСНТ пожилого и старческого возраста с использованием технологии виртуальной реальности дополняют комплекс методов оценки слуховой функции в гериатрической популяции.

Предложены критерии дифференцирования тугоухости по данным опросника НННЕ, позволяющие на этапе первичной медицинской помощи улучшить выявление тугоухости и планировать процесс реабилитации тугоухости в старшей возрастной группе.

Предложен новый способ лечения с использованием слуховых тренировок в условиях виртуальной реальности, применение которого повышает эффективность реабилитации пациентов с ХСНТ старшей возрастной группы, способствует усилению междисциплинарного взаимодействия врача гериатра и сурдолога-оториноларинголога в вопросах повышения качества медицинской помощи в гериатрической популяции. Изучена возможность прогнозирования результата реабилитации при применении

разработанного способа лечения которая позволяет врачу контролировать динамику процесса с учетом возраста, особенностей когнитивного статуса и использования пациентом слухового аппарата (СА).

Результаты проведенного исследования обосновывают концепцию современной комплексной реабилитации и адаптации пациентов с хронической сенсоневральной тугоухостью пожилого и старческого возраста, предложенная современная модель организации выявления тугоухости в старшей возрастной группе и последующей реабилитации пациентов с ХСНТ оказалась эффективной в целевой группе, полученный опыт может быть транслирован в регионы с целью улучшения качества медицинской помощи, повышения качества жизни граждан старшего поколения и продления активного долголетия населения РФ.

Внедрение результатов исследования. Результаты работы внедрены в лечебно-диагностический процесс ГБУЗ «Самарская областная клиническая гериатрическая больница» (Россия, Самара), ООО «Центр ЛОР-помощи и слухопротезирования» (Россия, Самара), ООО «Частная ЛОР Клиника» (Россия, Самара), 1-Клиники Самаркандского государственного медицинского института (Узбекистан, Самарканд), Самаркандский областной многопрофильный медицинский центр (Узбекистан, Самарканд), в образовательный процесс ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Россия, Самара), ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Россия, Ставрополь), ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Амосова» (Россия, Якутск), «Самаркандский государственный медицинский институт» (Узбекистан, Самарканд).

Апробация результатов исследования. Материалы научной работы представлены и обсуждены на международной VI-ой Евразийской ассамблее оториноларингологов «Актуальные вопросы оториноларингологии» (Самарканд, 2019), IX съезде оториноларингологов Республики Беларусь (Минск, 2021), V Республиканском съезде оториноларингологов Узбекистана с международным участием «Современная оториноларингология: достижения и инновации» (Ташкент, 2021), международной конференции по оториноларингологии «Междисциплинарный подход в оториноларингологии» (Самарканд, 2020), международной конференции «Актуальные проблемы оториноларингологии» (Баку, 2021), IV Всероссийском форуме «Россия

территория заботы» (2019), VI Съезде Российской ассоциации геронтологов и гериатров (Москва, 2021), V Всероссийском форуме оториноларингологов с международным участием «Междисциплинарный подход к лечению заболеваний головы и шеи» (Москва, 2019), VIII и X Петербургском международном форуме оториноларингологов России (Санкт-Петербург, 2019, 2021), на XX съезде оториноларингологов России (Москва, 2021), международном симпозиуме «Современная оториноларингология и вопросы наставничества» (Самара, 2021), V международной междисциплинарной научно-практической конференции «Вопросы интеграции и междисциплинарного взаимодействия в оториноларингологии» (Самара, 2021), междисциплинарной научно-практической конференции с международным участием «Вопросы интеграции и междисциплинарного взаимодействия в оториноларингологии» (Самара, 2018, 2019, 2020); циклах повышения квалификации «Первичный аудиологический скрининг в амбулаторной практике» (Самара, 2020, 2021), заседаниях для врачей в рамках образовательных недель, проводимых в соответствии с распоряжением министра здравоохранения Самарской области, общественной организации «Самарская областная ассоциация врачей», совместно с министерством здравоохранения Самарской области (Самара, 2018-2021), на межрегиональных школах для врачей «Оториноларингология-страничка профессионала» (Оренбург 2020, 2021; Уфа, 2020, 2021; Саранск 2020).

Публикации по теме исследования. По результатам исследования опубликована 38 научных работ, в том числе 21 статья в изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ, из них 7 статей в журналах, входящих в базу цитирования Scopus и Web of science, 2 учебных пособия, получено 5 патентов РФ: из них 3 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ, 2 свидетельства о государственной регистрации изобретения.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Диссертация «Концепция современной комплексной реабилитации и адаптации пациентов пожилого и старческого возраста с сенсоневральной тугоухостью» соответствует паспорту специальности 3.1.3. – Оториноларингология. Результаты проведенного исследования соответствуют пунктам 1, 2, 3 паспорта специальности «3.1.3. – Оториноларингология».

Личный вклад автора в результаты исследования. Автором работы проведен анализ данных отечественных и зарубежных литературных источников по теме диссертации для написания обзора, сформированы цель, задачи исследования,

определены объем и методы исследования. Автором лично разработан дизайн исследования и индивидуальные регистрационные карты обследования пациентов. Автор самостоятельно проводила обследование пациентов, включенных в исследование, создала базу данных, позволившую провести достоверный статистический анализ полученных результатов. Текст диссертации и автореферата написаны лично автором. Доля участия автора в клинической части исследования составляет более 90%, в обобщении и анализе материала – более 90%.

Связь с планом научных исследований. Диссертационная работа выполнена в соответствии с научно-исследовательской программой ФГБУ ВО СамГМУ Минздрава России.

Структура и объем диссертационной работы. Диссертация изложена на 480 страницах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, описания материала и методов исследования, 3 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка использованной литературы, включающего 271 отечественных и 427 зарубежных источника. Диссертация иллюстрирована 87 таблицами, 125 рисунками.

Положения, выносимые на защиту:

1. Внедрение первичной оценки слуха с помощью веб-приложения «Автоматизированная система первичной оценки слуха» и прогнозирование степени тугоухости по результатам опросника самооценки слуха пожилыми пациентами (ННIE) улучшают выявление тугоухости и междисциплинарное взаимодействие врача гериатра и сурдолога-оториноларинголога.

2. Нарушение психоэмоционального статуса, когнитивные расстройства и наличие коморбидной патологии снижают качество жизни и повышают риск развития хронической сенсоневральной тугоухости у пациентов пожилого и старческого возраста.

3. Новый способ исследования пациентов с нарушением слуха с использованием технологий виртуальной реальности дополняет диагностическую оценку пространственных, речевых и качественных характеристик слуха в гериатрической популяции.

4. Применение нового способа лечения пациентов с хронической сенсоневральной тугоухостью путём слуховых тренировок в условиях виртуальной реальности с помощью системы «ReviAudio» расширяет возможности реабилитации

пациентов старшей возрастной группы, эффективность его зависит от возраста, когнитивного статуса пациента, проведения электроакустической коррекции слуха (слухопротезирование).

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования. Анализ динамики показателя общей и первичной заболеваемости хронической сенсоневральной тугоухости (Н90.3) и пресбиакузиса (Н91.1) в группе лиц старше трудоспособного возраста выполнен путем ретроспективного анализа данных отчетной документации Росстата Самарской области, данных Самарского областного медицинского информационно-аналитического центра в формате отчетности за 2016-2020 годы. Клиническое исследование проведено в период с октября 2018 года по июнь 2021 года в базе Клиник ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ГБУЗ Самарский областной клинический госпиталь для ветеранов войн и Самарской клинической гериатрической больницы №3.

В соответствии с поставленными целью и задачами выделено несколько этапов исследования. На I этапе обследован 1031 пациент старше 60 лет, которым был выполнен осмотр ЛОР-органов, акуметрия, импедансометрия, тональная пороговая аудиометрия. В выборке из 585 пациентов согласно дизайну была проведена тональная пороговая аудиометрия в расширенном диапазоне частот, использовалось аудиологическое оборудование, разрешенное к применению на территории РФ, применялись стандартные условия обследования, соответствующие ГОСТ Р ИСО 8253-2-2012, ГОСТ Р ИСО 8253-1-20212, ГОСТ Р ИСО 8253-3-2014.

На II этап были отобраны лица 524 пациента (средний возраст $76,4 \pm 6,3$ лет) с нормальным слухом и двусторонней хронической сенсоневральной тугоухостью (ХСНТ). Всем обследуемым был проведен сбор жалоб и анамнеза, самооценка слуха с помощью опросников NHIE, SSQ-12, проведена оценка субъективного ушного шума с помощью анкеты mini-TQ, выполнены речевая аудиометрия и тест дихотического прослушивания. Учитывалось наличие сопутствующей патологии, подтвержденной в медицинской карте стационарного больного (форма 003/у), в качестве коморбидных состояний, оказывающих потенциальное влияние на слух, рассматривались артериальная гипертензия, сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ), сахарный диабет, остеоартрит и онкологические заболевания. В исследуемой выборке врачом гериатром была проведена комплексная

гериатрическая оценка (КГО), выполнена первичная оценка слуха с помощью разработанного веб-приложения «Автоматизированная система первичной оценки слуха» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2019664671 от 12.11.2019), проведена оценка качества жизни и психо-эмоционального статуса (анкета MOS SF-36, шкала реактивной и личностной тревожности Спилбергера-Ханина, краткая гериатрическая шкала депрессии GDS-15, анкета MMSE). Для описания результатов исследования были выделены две группы с учетом классификации возрастов по ВОЗ: группа лиц пожилого возраста и группа лиц старческого возраста, лица старше 90 лет за счет малого количества (n=63) были отнесены в группу старческого возраста. В группу лиц пожилого возраста вошло 206 человек, средний возраст $66,6 \pm 4,1$ лет, в группу лиц старческого возраста вошло 318 человек, средний возраст составил $84,1 \pm 5,2$ лет. На основании данных тональной пороговой аудиометрии с учетом дополненного критерия по А.И. Лопотко для асимметричной тугоухости выделены семь групп сравнения: группу 1.1 (n=73) составили лица, у которых средние пороги воздушной проводимости на частотах 4000 и 8000 Гц ≤ 25 дБ; группу 1.2 (n=28) составили, у которых средние пороги воздушной проводимости на частотах 4000 и 8000 Гц ≥ 26 дБ; группу 2.1 (n=127) составили лица с двусторонней симметричной ХСНТ I степени; группу 2.2 (n=102) составили лица с двусторонней симметричной ХСНТ II степени; группу 2.3 (n=48) составили лица с двусторонней симметричной ХСНТ III и IV степени; группу 3.1 (n=85) составили лица с двусторонней асимметричной ХСНТ, у которых межушная разница на речевых частотах составляла 1-14 дБ; группу 3.2 (n=61) составили лица с двусторонней асимметричной ХСНТ, у которых межушная разница на речевых частотах составляла ≥ 15 дБ.

На III этапе исследования у 78 пациентов с пресбикузисом и двусторонней ХСНТ проведена оценка речевых, пространственных и качественных характеристик слуха новым способом «Способ исследования пациентов с нарушением слуха с использованием технологии виртуальной реальности» (свидетельство о государственной регистрации изобретения №2724859 от 25.06.2020), основанным на применении программы для ЭВМ (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019619948 от 26.07.2019). В целевой группе проведена комплексная реабилитация с помощью разработанного «Способ лечения пациентов с хронической сенсоневральной тугоухостью путем слуховых тренировок в условиях виртуальной реальности» (свидетельство о государственной регистрации изобретения №2758165 от 26.10.2021), основанном на

программе для ЭВМ «Система диагностики и реабилитации пространственного и речевого слуха на основе виртуальной реальности с использованием различных аудиовизуальных сценариев «ReviAudio» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2020667093 от 21.12.2020). Оценка результатов проводилась в группах пациентов пожилого возраста ($n=33$), старческого возраста и долгожителей ($n=45$), а также в пяти выделенных группах: группа 1.1 ($n=6$) пациенты с пресбиакузисом; группа 2.1 ($n=14$) пациенты с двусторонней симметричной ХСНТ, порог слуха ≤ 40 дБ; группа 2.2 ($n=21$) пациенты двусторонней симметричной ХСНТ, порог слуха ≥ 41 дБ; группа 3.1 ($n=19$) пациенты с двусторонней асимметричной ХСНТ, междуушная разница 1-14 дБ; группа 3.2 ($n=18$) пациенты с двусторонней асимметричной ХСНТ, междуушная разница более 15 дБ. Дополнительно при оценке результата слуховых тренировок учитывался факт использования подобранного пациенту слухового аппарата (СА) и его когнитивный статус. Так, среди 78 пациентов, получивших слуховые тренировки по разработанному способу, впервые стали использовать СА 34 пациента, 44 пациента не использовали СА, в группу лиц с когнитивными нарушениями вошло 39 человек, равнозначное количество пациентов не имели нарушений когнитивного статуса. Результат лечения оценивали по двум критериям: направление целевого сигнала в градусах — время ответной реакции пациента в секундах, направление целевого сигнала в градусах — ошибка локализации в градусах. Дополнительно после завершения курса слуховых тренировок и через 1, 3 и 6 месяцев проводили самооценку слуха (опросник SSQ-12), речевую аудиометрию и тест дихотического прослушивания, исследовали качество жизни.

Предложенная современная модель организации выявления тугоухости в старшей возрастной группе и последующей реабилитации апробирована в рамках пилотного проекта «Территория заботы» среди 323 пациентов, целевая группа, направленная врачами гериатрами составила 121 пациент (39%).

Результаты исследования. На фоне наблюдающегося за период 2016–2020 годы в Самарской области прироста (0,4-0,43% ежегодно) доли лиц старше трудоспособного возраста в структуре класса «Болезни уха и сосцевидного отростка» отмечено превалирование случаев по шифру Н90.3 (нейросенсорная потеря слуха двусторонняя), количество зарегистрированных случаев по шифру Н91.1 (пресбиакузис) снизилось с 3736 до 2397 случаев.

Выявлен рост распространенности хронической сенсоневральной тугоухости (ХСНТ) в период 2016-2019 годы (от 2024,4 до 2116,3 случаев на 100 тыс. населения), в 2020 году показатель составил 1646,6 случаев на 100 тыс. населения, заболеваемость за аналогичный период снизилась (от 211,3 до 131,1 на 100 тыс. населения). В структуре обращений в сурдологическое отделение обращения по поводу ХСНТ составили 61,3–89,0%, консультации пациентов старшей возрастной группы составляли от 45,1% до 91,5%. Распространенность ХСНТ в целевой выборке составила 82,7%, среди них двусторонняя симметричная ХСНТ выявлена в 57,2%, двусторонняя асимметричная ХСНТ встречалась в 30,2%, односторонняя ХСНТ выявлена только у 12,6% обследованных, пациенты с пресбиакузисом составили 4,8%. Распространенность ХСНТ в группе лиц пожилого возраста составила 67,1%, среди пациентов старческого возраста 94,3% ($p < 0,05$), частота встречаемости у мужчин и женщин составила 83,8% и 82,1% соответственно. В обеих возрастных группах превалировала двусторонняя симметричная ХСНТ (37,3% у лиц пожилого возраста, 54,7% у лиц старческого возраста), доля асимметричной ХСНТ составила 29,7% и 39,6% соответственно. В структуре симметричной ХСНТ наиболее часто встречалась I и II степень тугоухости. Симметричная ХСНТ I степени среди пациентов пожилого возраста выявлена в 89,2%, у лиц старческого возраста в 52,7% диагностирована симметричная ХСНТ II степени. При асимметричной ХСНТ более глубокие нарушения слуха были у мужчин: в 34% сочетание III и IV степени тугоухости, у женщин в 44,7% наблюдений выявлено сочетание I и II степени тугоухости.

Показатель обеспеченности врачами оториноларингологами в Самарской области составляет 200 человек (0,63 на 10 тыс. населения), сурдологами 6 человек (0,02 на 10 тыс. населения), что коррелирует с аналогичными показателями по РФ и выше данных в Приволжском федеральном округе (ПФО). Отмечена сосредоточенность врачей сурдологов в городских и муниципальных медицинских учреждениях в г. Самара и г. Тольятти, что наряду с фактом проживания 27,7% населения Самарской области в сельской местности создает ограничения в территориальной доступности специализированной медицинской помощи для жителей региона. Анализ территориальной удаленности специализированной медицинской помощи показал, что для 77,8% сельских районов она превышала 80 км (время поездки к врачу специалисту до 4 часов), в среднем удаленность варьировала от 20 км до 199 км. Оценка гериатрической

службы региона показала, что из 27 гериатрических кабинетов находятся в муниципальных районах Самарской области 19 (70%), в то же время совокупная обеспеченность врачами гериатрами в амбулаторном и стационарном звеньях соответствует принятым нормативам – 1 врач на 20 тыс. населения старше 60 лет и 1 врач на 20 гериатрических коек. С целью изучения междисциплинарного взаимодействия и понимания роли врача гериатра в процессе выявления тугоухости и реабилитации пациентов с ХСНТ через профессиональное сообщество проведен опрос 38 гериатров. Участников попросили представить утверждения в ответе на вопрос «Какой должна быть роль врача гериатра в лечении ХСНТ у лиц старшей возрастной группы?», ответы, описывающие роль врача гериатра в отношении пациентов с ХСНТ были сгруппированы в шесть концепций. Наиболее высокий процент утверждений отмечался в концепции «Определить - Поставить диагноз – Обсудить», наиболее низкий в концепции «Просвещать - Обследовать – Поощрять». По данным проведенного опроса 76% врачей гериатров признают важность междисциплинарного взаимодействия в рамках концепции «Знать - Направлять – Координировать». При этом 50,4% врачей гериатров готовы направлять пациентов к соответствующим специалистам, 50% опрошенных считают важным мотивирование пациентов к самооценке слуха, 44,4% врачей считают необходимым повышение информированности о новых методах первичной оценки слуха и методах его реабилитации.

Анализ результатов комплексной гериатрической оценки (КГО), выполненной у 524 пациентов, показал, что жалобы на снижение слуха имеются у 461 человек (78,8%), жалобы на шум в ушах у 422 пациентов (72,1%). По результатам скрининга чувствительность вопроса о состоянии слуха в сравнении с аудиометрической оценкой составила 82,2%, специфичность 91,5%, что подтверждает сбалансированную информативность КГО. По данным самооценки слуха (опросник ННН) проблемы, связанные с нарушением слуха, отмечают 302 пациента (51,6%), из них 60,9% расценивают их как легкие или умеренные, 39,1% как тяжелые, не отмечали проблем со слухом 48,4% обследованных. Средняя оценка по опроснику составила $23,7 \pm 22,1$ балла, максимальная оценка была в группе пациентов старческого возраста, минимальная у пожилых пациентов. Сравнительный анализ результатов анкетирования с аудиометрией показал, что только в 93,5% данные совпадают, 84,6% пациентов с диагностированным пресбиакузисом отрицают потерю слуха, среди 15,4% пациентов подтверждающих

наличие проблем со слухом расценивают их как умеренные 5,1%, как тяжелые 10,3%. Среди 92 пациентов, оценивающих проблемы со слухом как легкие и умеренные в 22,8% выявлена тугоухость I степени, пациенты со II тугоухости составили 49%, тугоухость III–IV степени диагностирована у 27,1% обследованных. Среди пациентов, оценивающих проблемы со слухом как выраженные (43 балла и выше), в 51,5% выявлена тугоухость I и II степени. Рассчитанный коэффициент согласованности суммарного балла анкеты НННЕ со степенью тугоухости при использовании непараметрического показателя коэффициент Каппа (κ) составил 0,16, что соответствует низкому уровню. С целью анализа диагностической информативности анкеты НННЕ как инструмента самооценки пациента для своевременного выявления проблем, связанных с тугоухостью и разработки плана реабилитации выполнен ROC-анализ. В качестве предиктора взята балльная оценка результата анкеты НННЕ, в качестве отклика - фактическое наличие тугоухости по данным аудиометрии. Рассчитанная предсказательная способность анкеты НННЕ для тугоухости I степени соответствовала порогу отсечения 13 баллов с чувствительностью 70% и специфичностью 89% (рисунок 1). Таким образом при суммарной оценке свыше 13 баллов у пациентов старшей возрастной группы можно предполагать тугоухость. Для выявления социально значимой потери слуха (тугоухость II степени и выше) порог отсечения составил 19 баллов (чувствительность 70%, специфичность 89%).

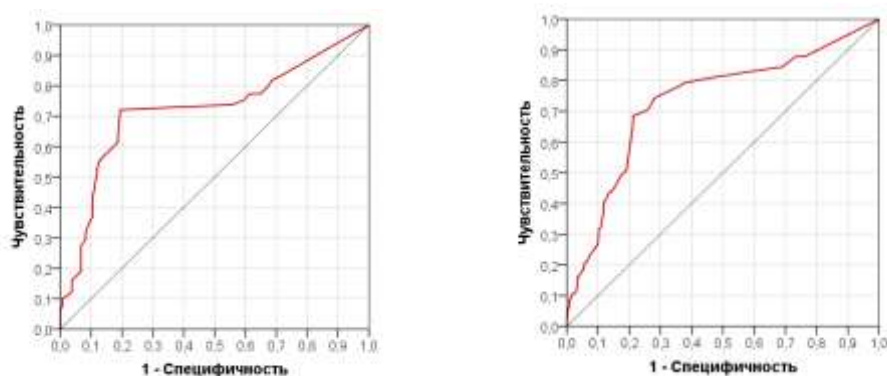


Рисунок 1 — ROC-кривая для прогноза тугоухости при среднем значении речевых частот в лучшем ухе от 25 дБ и 40 дБ против среднего значения речевых частот в лучшем ухе менее 25дБ и 40 дБ

Прогностическая сила метода самооценки слуха с помощью анкеты НННЕ для лиц старше 60 лет в соответствии с оценочной шкалой для площади под ROC-кривой AUC (Area under ROC) оценивается как «хорошая» и составила в отношении выявления тугоухости I степени $AUC_1=0,72$ ($p<0,001$), для тугоухости II степени $AUC_2=0,73$

($p < 0,001$). Исследование диагностической информативности опросника ННПЕ по выявлению тугоухости >40 дБ показало хорошую чувствительность метода 88,7%, при специфичности 34,7%, что подтверждает пригодность теста на этапе первичной оценки слуха. Использование уточненной оценки (13 и 19 баллов), рассчитанной как критерий потери слуха (>25 дБ НПС, >40 дБ НПС) улучшает показатель специфичности (89%) при незначительном снижении чувствительности (70%), что обосновывает возможность применения анкеты ННПЕ для выявления и дифференцированной оценки степени вероятной потери слуха на этапе первичной медицинской помощи.

В качестве возможностей дистанционного формата для выявления ХСНТ было разработано веб-приложение для первичной оценки слуха «Автоматизированная система первичной оценки слуха» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2019664671 от 12.11.2019). Сравнительный анализ с аудиометрии для целевой группы пациентов с ХСНТ выявил схожесть методик, в большинстве случаев разница показателей находилась в пределах 10 дБ (рисунок 2).

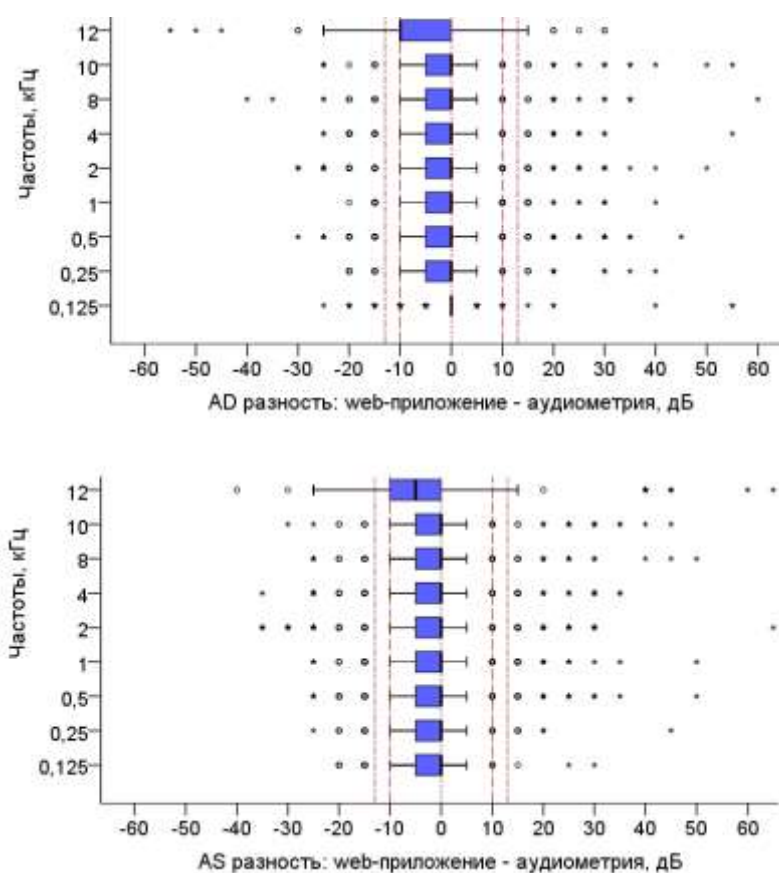


Рисунок 2 — Разница в показателях между тональной пороговой аудиометрией и веб-приложением по отдельным частотам (дБ)

Расхождение более 10 дБ выявлено у 13,8–15,4% обследованных и обусловлено наличием шума в ушах 2,58 (95% доверительный интервал 1,39–4,78, $p=0,003$), сердечно-сосудистых заболеваний 5,10 (95% доверительный интервал 1,57–16,54, $p=0,007$), повышением на 5 баллов результатов самооценки слуха с помощью опросника ННН 1,07 (95% доверительный интервал 1,02–1,12, $p=0,007$). Для правого уха максимальное расхождение наблюдалось на частотах 10 и 12 кГц, составляя $4,38 \pm 9,50$ дБ и $5,28 \pm 10,58$ дБ ($p < 0,001$), для левого уха на частоте 10 кГц составил $2,43 \pm 6,14$ дБ ($p < 0,05$).

Значимость расхождений была оценена с помощью коэффициента Каппа (κ). Низкая согласованность значений (справа $\kappa=0,127$, слева $\kappa=0,154$) отмечалась у пациентов на частотах 10 и 12 кГц, что может быть связано с высокочастотной потерей слуха в целевой группе. В большинстве случаев согласованность значений для речевых частот была умеренной (справа $\kappa=0,418$, слева $\kappa=0,451$). Согласованность значений была значительной на частотах 0,5 и 1 кГц (справа $\kappa=0,645$, слева $\kappa=0,637$).

Коэффициент корреляции результатов, полученных с помощью веб-приложения и данных тональной пороговой аудиометрии для речевых частот (0,5–4 кГц) составил справа $R^2=0,769$, слева $R^2=0,790$, для высоких частот (10 и 12 кГц) справа $R^2=0,779$, слева $R^2=0,839$, что подтверждает тесную взаимосвязь двух методов (рисунок 3).

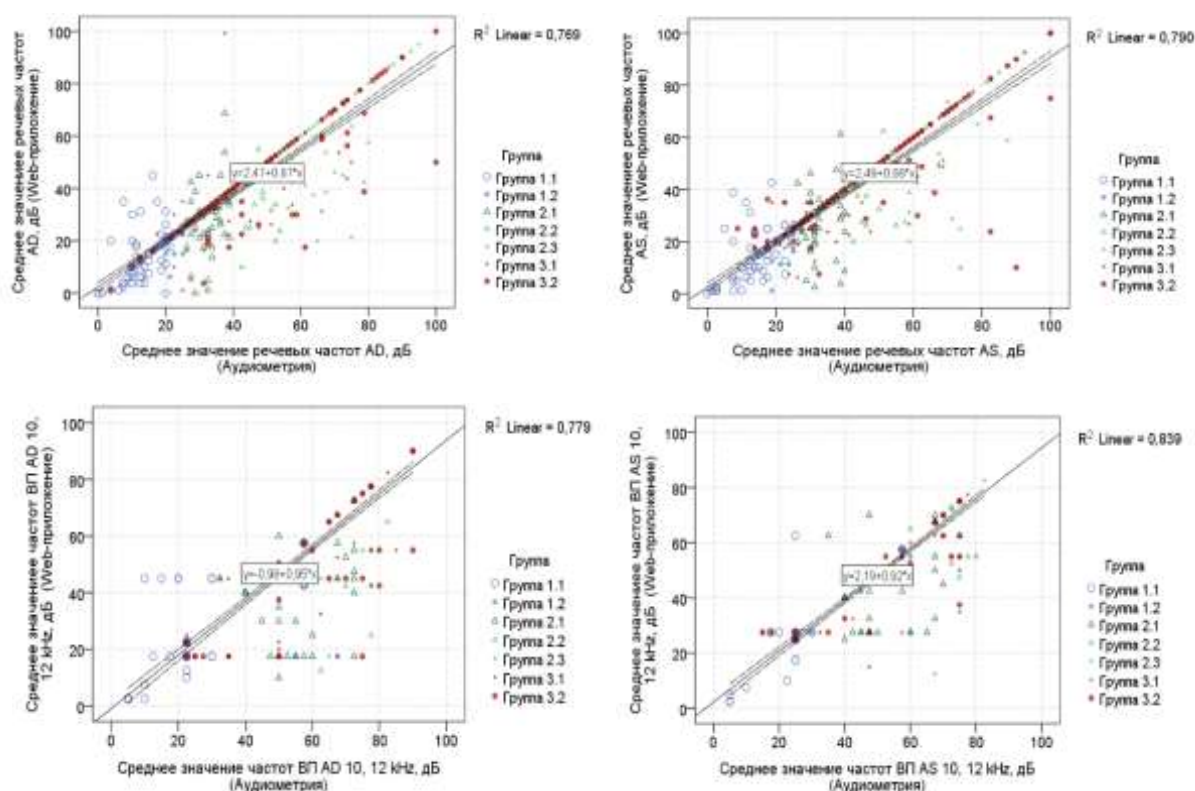


Рисунок 3 — Корреляционная связь в группах между веб-приложением и тональной пороговой аудиометрией по речевым (0,5–4 кГц) и высоким частотам (10, 12 кГц)

Влияние психологического состояния пациента на результат не обнаружено, вклад наличия когнитивных нарушений максимален на 12 кГц справа, на 4-8 кГц слева. Диагностическая информативность разработанного веб-приложения в сравнении с аудиометрией оказалась достаточно высокой: для выявления социально значимых нарушений слуха показатель чувствительности составил 97,5% для правого уха, 98,1% для левого уха, показатель специфичности составил 88,5% и 90,6% соответственно. Для выявления тугоухости >25 дБ чувствительность была несколько ниже (справа 93,3%, слева 92,4%), специфичность метода составила справа 91,8%, слева 91,6%.

Оценка клинико-функциональных особенностей ХСНТ показала неравномерность частоты жалоб на снижение слуха: минимальная у пациентов с пресбиакузисом (36%), в группе пациентов с симметричной ХСНТ частота жалоб максимальная (100%), при асимметричной ХСНТ жалобы на снижение слуха отмечают 95% обследованных. Шум в ушах отмечают 11-90% пациентов, у лиц старческого возраста он встречается чаще. В обеих возрастных группах выраженность ушного шума по данным опросника mini-TQ соответствовала умеренной. У лиц пожилого возраста превалировала симметричная ХСНТ I степени (89,2%), среди пациентов старческого возраста - симметричная ХСНТ II степени (52,7%). Разборчивость речи в шуме и показатель общего и целевого дихотического прослушивания различались у пациентов пожилого и старческого возраста, а также у пациентов, имеющих когнитивные нарушения и коморбидные заболевания ($p<0,001$).

Выявлены преддементные когнитивные нарушения у пациентов пожилого возраста (средний балл по опроснику MMSE $26,5\pm3,69$), у пациентов старческого возраста средний балл был ниже составив $23,0\pm4,88$ балла, что соответствует деменции лёгкой степени. Сравнительный анализ в группах показал, что даже у пациентов с возрастной нормой слуха имеются умеренные когнитивные нарушения, у пациентов с пресбиакузисом и симметричной ХСНТ средний балл по опроснику соответствовал лёгкой степени деменции ($p=0,001$). Выявлено различие межгрупповых показателей ($p<0,001$) у пациентов с симметричной ХСНТ в группах с учетом степени тугоухости (рисунок 4).

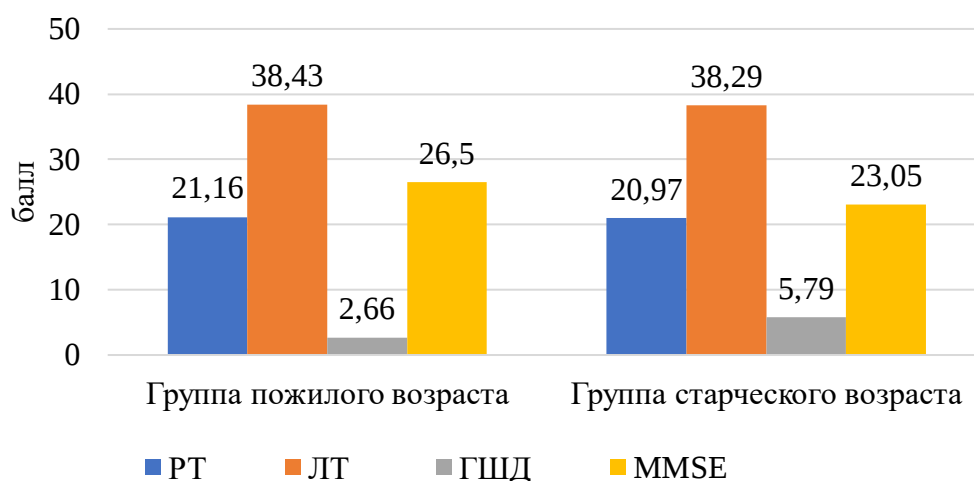


Рисунок 4 — Данные психологического и когнитивного статуса у пациентов пожилого и старческого возраста (балл)

Анализ психоэмоционального состояния выявил низкий уровень реактивной тревожности (РТ) при умеренном уровне личностной тревожности (ЛТ), показатель ЛТ различался у пациентов с различной степенью тугоухости ($p < 0,001$). Оценка среднего балла опросника GDS-15 позволила отметить признаки депрессии у пациентов со II степенью тугоухости и выше ($p < 0,001$). Сравнительная оценка в группах показала, что вероятные признаки депрессии чаще встречаются у лиц старческого возраста.

Суммарная оценка качества жизни по данным опросника SF-36 у пациентов старшей возрастной группы соответствовала нормальной ($84,52 \pm 6,89$ балла). В обеих возрастных группах суммарный психологический компонент здоровья (MCS) соответствовал удовлетворительному уровню, оценка физического компонента здоровья (PCS) у пациентов различалась и составила $42,64 \pm 6,19$ балла в группе пожилого возраста, у пациентов старческого возраста показатель соответствовал предкритическому ($39,51 \pm 7,90$ балла). Наиболее высокая оценка отмечалась у пациентов с возрастной нормой слуха и у лиц с пресбиакузисом, самая низкая у пациентов с симметричной ХСНТ III и IV степени. Среди компонентов MCS в наибольшей степени был нарушен показатель ролевого функционирования, обусловленного эмоциональным состоянием (Role-Emotional - RE). Среди компонентов PCS в наибольшей степени был нарушен показатель общего состояния здоровья (General Health - GH), который соответствовал норме только в группе с возрастной нормой слуха.

Частота сопутствующих заболеваний у пациентов пожилого возраста составила 87,1%, в то время как у пациентов старческого возраста 89,7%, среди них лидировали

артериальная гипертензия, сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) и остеоартрит. Доля лиц с сахарным диабетом в три раза чаще встречалась в группе лиц пожилого возраста и составила 17,9%. Частота встречаемости онкологических заболеваний была сопоставима в обеих возрастных группах (рисунок 5).

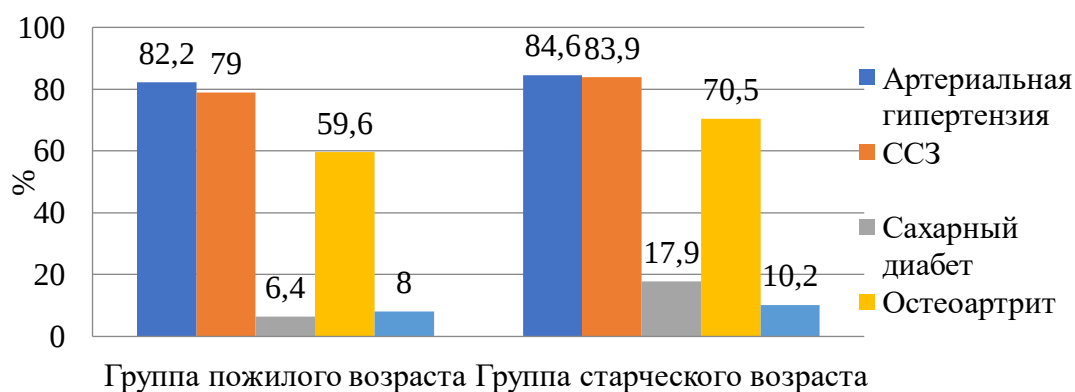


Рисунок 5 — Распространенность коморбидных заболеваний, вероятно влияющих на слух, у лиц пожилого и старческого возраста (%)

Проведенная оценка методом логистической регрессии показала, что у пациентов старшей возрастной группы с ХСНТ отношение шансов (ОШ) встретить указанные заболевания превышает 1 (95% ДИ, $p > 0,05$). При проведении возрастной коррекции оказалось, что только ССЗ оказывают влияние на слух (ОШ 1,74 (1,04–2,93), 95% ДИ, $p = 0,035$).

Учитывая важность самооценки слуха в плане уточнения нарушений речевых, пространственных и качественных характеристик слуха на этапе первичного осмотра с целью планирования алгоритма обследования и грамотной постановки реабилитационных целей нами проведен анализ 524 анкет SSQ-12. Суммарная оценка в группе с пресбиакузисом оказалась выше, чем при подтвержденной двусторонней ХСНТ и соответствовала $6,71 \pm 0,64$ баллам. Проведенный анализ прагматических подшкал опросника показал, что у пациентов с пресбиакузисом страдает восприятие целевой речи в шуме, идентификация речевых потоков. Ответы в подшкалах «Пространственный слух» и «Качество речи» характеризуют затруднение при разделении звуковых сигналов, нарушение качества и натуральности звучания. У пациентов с двусторонней ХСНТ отмечаются выраженные изменения при оценке восприятия речи в шуме, идентификации нескольких речевых потоков, в подшкале «Пространственный слух» помимо затруднений при разделении звуковых сигналов страдает оценка локализации, расстояния и движения,

нарушения в подшкале «Качество слуха» касаются идентификации целевого звука и степени усилий, затрачиваемых при прослушивании. Выявлено различие результатов у пациентов пожилого и старческого возраста ($p < 0,001$): минимальные в оценках подшкалы «Восприятие речи», максимальные в подшкале «Качество речи». В подшкале «Пространственный слух» различия в большей степени касались идентификации звука, разделения звукового сигнала, в меньшей степени оценки расстояния и движения источника звука ($p < 0,05$). У пациентов с двусторонней симметричной ХСНТ отмечается слабая корреляция суммарного балла опросника SSQ-12 со средним значением речевых частот лучше слышащего уха ($r = -0,216$, $p < 0,01$), при асимметричной ХСНТ корреляция очень слабая ($r = -0,110$, $p > 0,05$).

Сравнительный анализ ответов по подшкалам опросника SSQ-12 после применения нового способа диагностики «Способ исследования пациентов с нарушением слуха с использованием технологии виртуальной реальности» выявил прирост более чем на 1 балл по подшкале «Пространственный слух» в 39%, по подшкале «Восприятие речи» в 31,2%, в то время как по подшкале «Качество речи» оценка изменилась только в 24,7% ($p < 0,001$). У пациентов старческого возраста улучшение среднего балла составило 1,5% ($p < 0,001$), у пациентов пожилого возраста - 1,0% ($p > 0,05$) (рисунок 6).

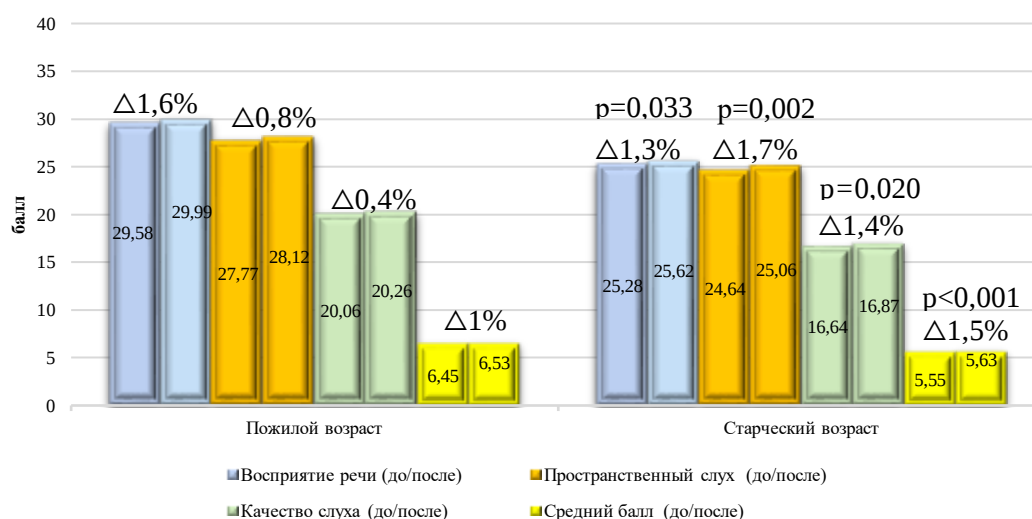


Рисунок 6 — Результаты опросника SSQ-12 у пациентов пожилого и старческого возраста до и после применения нового способа диагностики (баллы)

Наибольшие значимые различия касались переоценки восприятия речи в речи, разделения звукового сигнала и идентификации речевых потоков и отмечались у пациентов с изначально более низкими результатами, коэффициент корреляции (r) варьировал от -0,25 до -0,36 ($p < 0,05$).

Анализ прагматических подшкал опросника показал, что в большем проценте переоценка происходит в плане повышения баллов (рисунок 7).

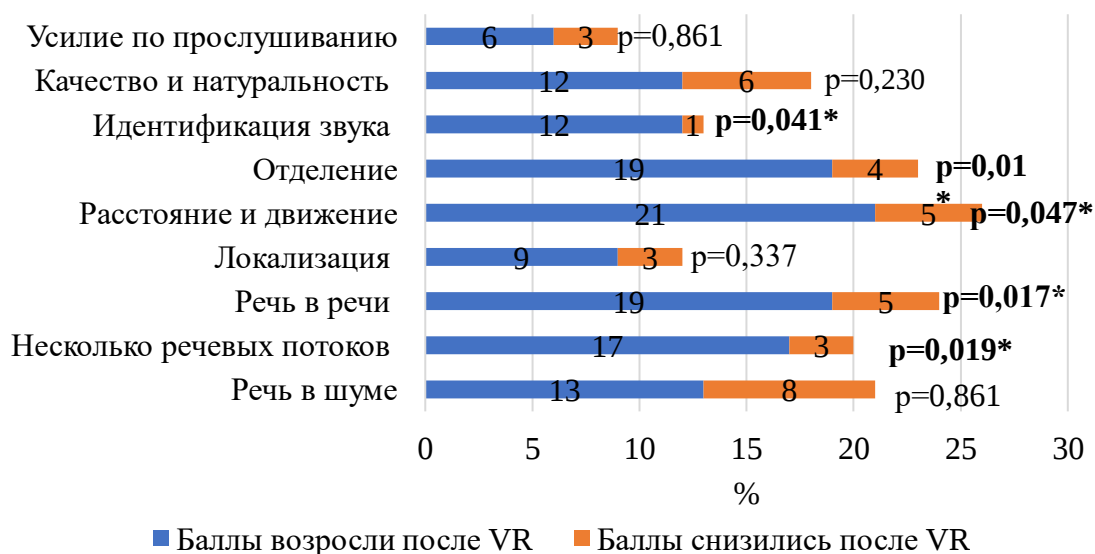


Рисунок 7 — Динамика оценок прагматических подшкал опросника SSQ-12 до и после применения нового способа диагностики в процентном исчислении (%)

Максимальный прирост на 3 балла наблюдался у 19% пациентов в оценке восприятия речи в речи ($p=0,017$), повышение на 2 балла выявлено у 19% обследованных в оценке разделения целевого сигнала ($p=0,01$) и у 12% пациентов в оценке идентификации звука ($p=0,041$), минимальный средний прирост на 0,5-1 балл выявлен у 21% обследованных при оценке расстояния и движения целевого сигнала ($p=0,047$) и у 17% пациентов при оценке восприятия нескольких речевых потоков ($p=0,019$).

У пациентов пожилого возраста наибольший процент уточнений (до 30%) произошел в подшкале «Восприятие речи» и касался вопросов, характеризующих восприятие речи в речи и идентификации речевых потоков. В группе пациентов старческого возраста переоценка касалась всех вопросов подшкалы, повышение баллов произошло в 54%. Уточнение оценки подшкалы «Пространственный слух» выявлено в 35% у пациентов пожилого возраста, у пациентов старческого возраста изменения наблюдались чаще и касались переоценки локализации звука в 17%. Оценка подшкалы «Качество слуха» изменилась в обеих возрастных группах, процент изменений различался и составил в группе старческого возраста 49%, у пациентов пожилого возраста 30%. Результаты проведенного исследования подтверждают важность имитации средовых условий у пациентов старшей возрастной группы.

Оценка эффективности комплексной реабилитации разработанным способом «Способ лечения пациентов с хронической сенсоневральной тугоухостью путём слуховых тренировок в условиях виртуальной реальности» (свидетельство о государственной регистрации изобретения №2758165 от 26.10.2021) была проведена среди 78 пациентов пожилого и старческого возраста с пресбикузисом и двусторонней ХСНТ I-III степени, не имеющих опыта ношения слуховых аппаратов (СА) и предусматривала проведение слуховых тренировок с использованием аппаратно-программного комплекса (АПК) «ReviAudio» в различных аудиовизуальных сценариях (рисунок 8).



Рисунок 8 — Аудиовизуальный сценарий «Перекресток» и «Кафе»

Выбор сценария производился с учетом личных предпочтений пациента, образа его жизни и потребностей в реабилитации. Эффективность реабилитации оценивалась в ходе лечения и в динамике на протяжении 6 месяцев. Сравнительную оценку проводили в группах согласно дизайну исследования, дополнительно учитывали факт подбора пациенту слухового аппарата (СА) и его когнитивный статус.

Результат комплексной реабилитации оказался положительным и характеризовался улучшением времени ответной реакции на целевой сигнал ($p < 0,001$) в отношении всех сигналов, подаваемых с различных направлений в виртуальном аудиовизуальном сценарии тренировки (рисунок 9). Динамика изменений характеризовалась более выраженным ответом на 3 день слуховых тренировок (прирост на 13-15%), к 7 дню положительная динамика сохранялась (дополнительный прирост 6%), однако в направлении 180° дополнительный прирост составил только 4%. У пациентов с симметричной ХСНТ в группах 2.1 и 2.2 уменьшение времени ответной реакции на целевой сигнал продолжалось до завершения курса слуховых тренировок. У пациентов с асимметричной формой ХСНТ (группа 3.1 и 3.2) наблюдалась аналогичная динамика ($p > 0,05$). У всех пациентов отмечался постепенный рост точности определения целевого сигнала ($p < 0,001$).

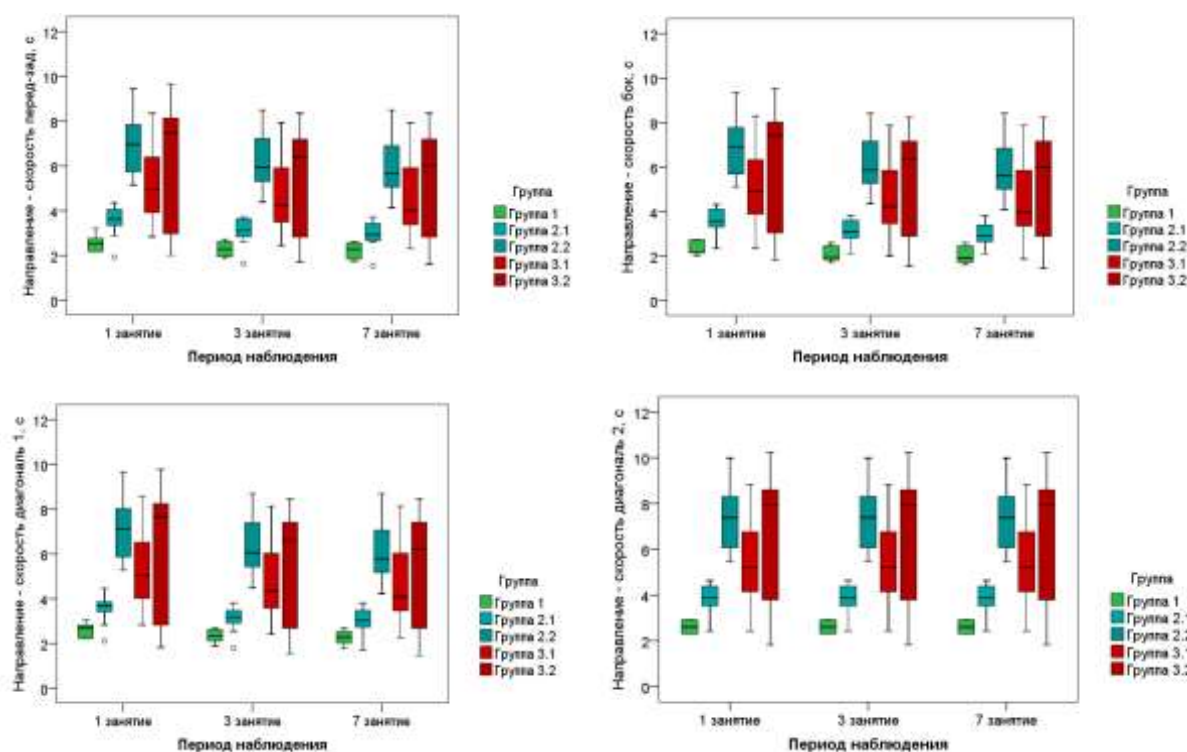


Рисунок 9 — Динамика показателя время ответной реакции (секунды)

Улучшение скорости ответной реакции пациента на целевой сигнал в обеих возрастных группах было равнозначным ($p < 0,001$), максимальный прирост наблюдался к 7 дню, максимальное повышение точности локализации целевых сигналов отмечалось у пациентов пожилого возраста в передне-заднем направлении ($p < 0,001$). Среди пациентов со слуховыми аппаратами точность определения целевого сигнала в используемом аудиовизуальном виртуальном сценарии максимально улучшилась в переднем и боковых направлениях ($p < 0,001$), к 7 дню улучшение составило 53,1%. Важно, что на протяжении всего курса слуховых тренировок разработанным способом группа пациентов со СА демонстрировала более быструю ответную реакцию на целевой сигнал.

Динамика изменений показателя «направление целевого сигнала в градусах – ошибка локализации в градусах» была неравномерной и характеризовалась снижением ошибок локализации в первые три дня курса на 49-54%, к 7 дню дополнительный прирост точности локализации составил 18-22% (рисунок 10). Наибольшие изменения касались сигналов, подаваемых в передних, боковых и диагональных направлениях. У пациентов с симметричной ХСНТ улучшение происходило раньше (к 3 дню) и было более выраженными ($p < 0,01$). У пациентов с асимметричной ХСНТ динамика нарастала вплоть до 7 дня тренировки ($p = 0,889$).

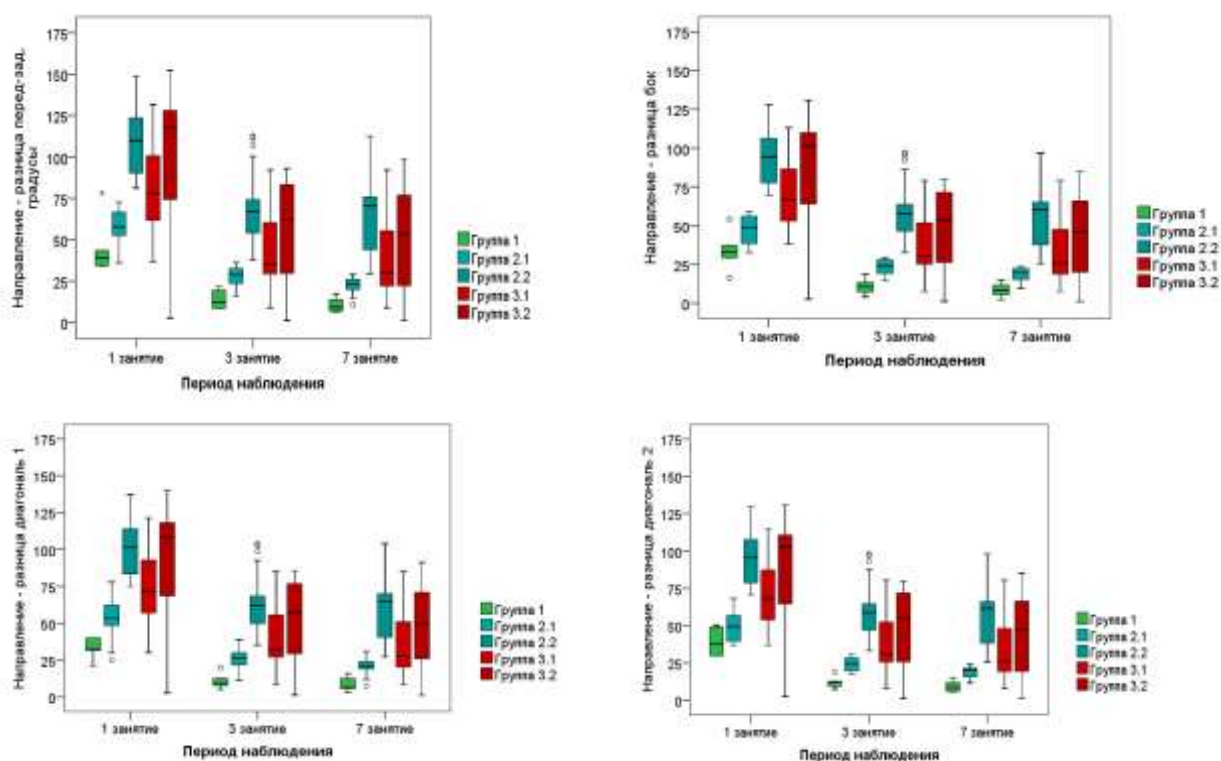


Рисунок 10 — Динамика показателя ошибки локализации (°, градусы)

Для прогнозирования результата реабилитации для всех возможных направлений подачи целевого сигнала в виртуальном аудиовизуальном сценарии методом множественной линейной регрессии было построено 8 линейных математических моделей. В качестве независимых предикторов были значения регистрируемых показателей полученные в первый день лечения, возрастная группа, наличие у пациента слухового аппарата, когнитивные нарушения. Выявлено, что наличие когнитивных нарушений и возраст пациента замедляют результат реабилитации по показателю «направление целевого сигнала в градусах – ошибка локализации в градусах», для показателя «направление целевого сигнала в градусах – скорость реакции в секундах» имеет значение наличие когнитивных нарушений.

Увеличение целевого распознавания слов в тесте дихотического прослушивания составило 12,9%, изменения касались преимущественно лучше слышащего уха. Наибольший эффект отмечен у пациентов в группах 2.2 и 3.1, что созвучно с динамикой показателя бинауральной разборчивости речи в шуме. Динамика общего и целевого дихотического прослушивания в группах различалась, так у пациентов с пресбиакузисом улучшение целевого дихотического прослушивания составило 21,29%, улучшение общего дихотического прослушивания - 16,06% справа и 18,38% слева. У пациентов с симметричной ХСНТ динамика зависела от степени потери слуха, при асимметричной

ХСНТ максимальное улучшение регистрировалось лишь в течение 1 месяца. К 6 месяцу только у пациентов с пресбиакузисом показатель общего и целевого дихотического прослушивания был выше исходного уровня, во всех остальных группах отмечен спад. В группе лиц с когнитивными нарушениями показатели разборчивости речи в шуме и общего дихотического прослушивания регрессировали более выражено ($p<0,05$). Эффект улучшения дихотического прослушивания к 1 месяцу после курса реабилитации был выше в группе новых пользователей СА, затем показатели выравниваются.

Выявлен прирост суммарного среднего балла опросника SSQ-12 ($p<0,001$). Улучшение оценки подшкалы «Восприятие речи» составило 4,7% ($p=0,001$), максимальный прирост касался улучшения восприятия нескольких речевых потоков и речи в шуме и отмечался уже к 3 дню лечения. Улучшение в подшкале «Пространственный слух» составило 2,3% ($p=0,003$), при этом в первые три дня слуховых тренировок происходило улучшение локализации целевых сигналов, в последующем улучшалась оценка расстояния и движения звуков. Прирост в подшкале «Качество слуха» составил 4,1% ($p=0,001$) и наблюдался между 3 и 7 днем проведения лечения разработанным способом, максимальное улучшение касалось качества и натуральности звучания, уменьшения степени усилий, затрачиваемых при прослушивании. Сравнительный анализ в группах с учетом степени тугоухости и формы ХСНТ показал, что у пациентов с высокочастотными нарушениями прирост касался только подшкалы «Качество слуха» (0,62%). У пациентов с симметричной ХСНТ результат коррелировал со степенью тугоухости. У пациентов с асимметричной ХСНТ зарегистрирован существенный прирост оценки подшкал «Пространственный слух» и «Восприятие речи» (рисунок 11).

Результаты самооценки слуха пациентами прошедшими слуховые тренировки разработанным способом характеризуется улучшением суммарного балла к 1 месяцу в группе пожилого возраста на 4,58%, в группе старческого возраста на 5,83% преимущественно за счет подшкал «Пространственный слух» и «Качество слуха» в 9,69% и 13,97% ($p<0,001$). При асимметричной ХСНТ суммарный балл опросника SSQ-12 в течении первых трех месяцев наблюдения постепенно рос ($p<0,05$), что позволяет предположить накопительный эффект слуховых тренировок в отношении слухового пространственного поведения. К 6 месяцу наблюдалось снижение суммарного балла опросника SSQ-12, однако показатель был выше исходного ($p<0,05$).

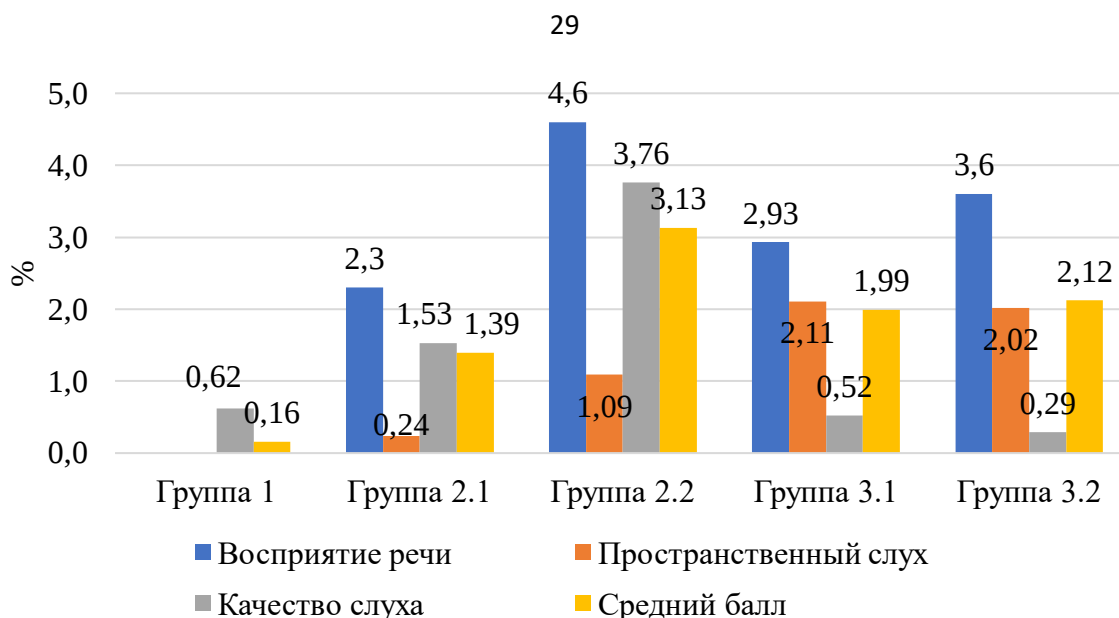


Рисунок 11 — Динамика в группах результатов опросника SSQ-12 (%)

В группе пациентов с когнитивным дефицитом улучшения в подшкале «Пространственный слух» составили 7,91% ($p=0,033$), в то время как в группе без когнитивных нарушений 2,88%. Улучшение оценки в подшкале «Качество слуха» было равноценное. В обеих группах к 6 месяцу результат стал снижаться, оставаясь в то же время выше исходного значения ($p=0,005$). У пациентов старческого возраста с когнитивными расстройствами прирост был меньшим и составил 5,06% в подшкале «Пространственный слух», 12,1% в подшкале «Качество слуха». Показатели пространственного слуха по SSQ-12 в течение курса слуховых тренировок значительно отличались у лиц без и со слуховыми аппаратами, а также у пациентов пожилого возраста в сравнении с лицами старческого возраста ($p<0,001$). Максимальное улучшение в группе новых пользователей СА касалось показателей подшкалы «Пространственный слух» и «Восприятие речи». Динамика показателя оставалась стабильной в течение 6 месяцев ($p<0,001$), улучшение к концу 1 месяца составило 11,63-11,45%, у пациентов с когнитивными расстройствами прирост составил 10,67%.

Учитывая вышеизложенное с целью повышения качества оказания медицинской помощи лицам старшей возрастной группы предложена современная модель организации выявления тугоухости в старшей возрастной группе и последующей реабилитации пациентов с ХСНТ (рисунок 12). Модель дополняет текущий регламент оказания медицинской помощи, в качестве инновационного решения предлагает проведение врачом гериатром первичной оценки слуха с помощью разработанного веб-приложения, оценку новым способом с использованием технологии виртуальной реальности речевых,

пространственных и качественных характеристик слуха, позволяет прогнозировать степень тугоухости с использованием новых критериев оценки анкеты ННІЕ, предполагает применение нового способа лечения как дополнения к реабилитации пациентов с подтвержденной ХСНТ.

Апробация модели проведена в Клиниках СамГМУ, за период январь 2020-июнь 2021 года тестирование прошли 323 пациента в возрасте от 18 до 75 лет, нарушение слуха выявлено у 187 пациентов (60,7%), целевая группа (старше 60 лет) составила 121 пациент (39%). Анализ результатов показал, что большая их часть (57,3%) приходит в период с 17 до 22 часов, 6,5% тестирований было пройдено в выходные дни, что потенциально расширяет возможность получения консультативной медицинской помощи. По итогам первичной оценки слуха 99 пациентов старше 60 лет (81,82%), были приглашены на очную консультацию врача сурдолога оториноларинголога, из них пришли 85 пациентов (85,9%). По итогам комплексной диагностики с использованием дополненного алгоритма у 8,2% выявлены односторонние нарушения слуха, у 7,1% пресбиакузис, в 84,7% диагностирована двусторонняя ХСНТ. По итогам обследования в 47,2% было рекомендовано слухопротезирование. Для сбора впечатлений и удовлетворенности качеством медицинской помощи среди пациентов, посетивших очно сурдолога/оториноларинголога проведен опрос: 89,4% опрошенных согласились, что первичная оценка слуха заслуживает доверия, 95,3% считают, что исследование легко выполнимо, 91,7% пациентов считают, что получили необходимую информацию, 97,6% пациентов отметили, что исследование мотивировало их записаться на консультацию к врачу. Предлагаемая комплексная реабилитация с использованием слуховых тренировок в условиях виртуальной реальности с помощью системы «ReviAudio» в 100% отмечена как положительное дополнение к слухопротезированию. Сильной стороной предлагаемой модели было то, что отношения «врач-пациент» начинались до личной встречи на консультации и продолжались на протяжении всего наблюдения и реабилитации пациента с одним и тем же сурдологом клиники. Последующие шаги, включая применение разработанного способа исследования и лечения с использованием технологии виртуальной реальности, повышали мотивацию пациента, его удовлетворенность качеством оказания медицинской помощи.



Рисунок 12 — Современная модель организации выявления тугоухости в старшей возрастной группе и последующей реабилитации

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного исследования обосновывают необходимость дифференцированного подхода к реабилитации пациентов с ХСНТ старшей возрастной группы. В качестве прогностически важных критериев следует рассматривать наличие когнитивных нарушений и возраст пациента. Максимальный эффект наблюдался у пациентов после предварительного слухопротезирования. Улучшение качества жизни и снижение степени функциональной потери слуха при использовании современных технологий в диагностике тугоухости и реабилитации пациента отражает новый концептуальный подход с учетом возраста, когнитивного статуса, степени тугоухости и проведенного слухопротезирования. Эффективность предлагаемой модели организации выявления тугоухости в старшей возрастной группе и последующей реабилитации пациентов с ХСНТ позволяет рекомендовать ее к широкому внедрению в практическое здравоохранение. Перспектива дальнейшего изучения темы представляется в продолжении исследования проблемы реабилитации хронической сенсоневральной тугоухости и организационных форм выявления тугоухости у населения Российской Федерации.

ВЫВОДЫ

1. В структуре класса болезни уха и сосцевидного отростка в Самарской области среди лиц старше трудоспособного возраста преобладала двусторонняя сенсоневральная тугоухость, распространенность которой за период 2016-2019 годы снизилась с 2024,4 до 1646,6 случаев на 100 тыс. населения, а показатель первичной заболеваемости оставался стабильным, составляя 190,9-213,7 случаев на 100 тыс. В структуре обращений в сурдологическое отделение консультации пациентов старшей возрастной группы составляли от 45,1% до 91,5%. Случаи подтвержденной хронической сенсоневральной тугоухости в гериатрической выборке составили 82,7%, доля пациентов с пресбикузисом - 27,7%. По данным проведенного опроса 76% врачей гериатров признают важность междисциплинарного взаимодействия в рамках концепции «Знать - Направлять – Координировать».

2. Для пациентов пожилого возраста характерны предметные когнитивные нарушения (средний балл $26,50 \pm 3,69$ балла), у пациентов старческого возраста выявлена деменция легкой степени ($23,05 \pm 4,88$ балла). Частота сопутствующих заболеваний у пациентов с хронической сенсоневральной тугоухостью составила 92,3%: чаще встречались артериальная гипертензия (89,2%), остеоартрит (77,7%), сердечно-сосудистые заболевания - у 86,8% (отношение шансов 1,74 (1,04–2,93), 95% доверительный интервал, $p=0,035$). Суммарная оценка качества жизни пациентов соответствовала нормальной ($84,52 \pm 6,89$ балла). Процент разборчивости речи в шуме различался у пациентов, имеющих когнитивные нарушения и коморбидные заболевания ($p<0,001$).

3. Для лиц старшей возрастной группы диагностическая информативность опросника ННIE по выявлению тугоухости более 40 дБ в сравнении с тональной пороговой аудиометрией показала чувствительность 88,7%, специфичность 34,7%, в рамках комплексной гериатрической оценки показатели составили 82,2% и 91,5% соответственно. ROC-анализ с использованием двух точек отсечения (25 дБ и 40 дБ) позволил установить новые критерии для прогнозирования тугоухости - 13 баллов (чувствительность 70%, специфичность 89%, $AUC1=0,72$, $p<0,001$), выявления тугоухости II степени и выше - 19 баллов (чувствительность 70%, специфичность 89%, $AUC2=0,73$, $p<0,001$).

4. Показатели чувствительности и специфичности разработанного веб-приложения «Автоматизированная система первичной оценки слуха» составили для правого и левого уха 88–91% и 97–98% соответственно. Коэффициент корреляции с данными тональной пороговой аудиометрии для речевых частот составляет справа $R^2=0,769$, слева $R^2=0,790$, для высоких частот (10 и 12 кГц) справа $R^2=0,779$, слева $R^2=0,839$. Расхождение более 10 дБ выявлено у 13,8–15,4% обследованных и обусловлено наличием шума в ушах 2,58 (95% доверительный интервал 1,39–4,78, $p=0,003$), сердечно-сосудистых заболеваний 5,10 (95% доверительный интервал 1,57–16,54, $p=0,007$), повышением на 5 баллов результатов самооценки слуха с помощью опросника ННН 1,07 (95% доверительный интервал 1,02–1,12, $p=0,007$). Разность в показателях средних порогов слуха для речевых частот варьировала в диапазоне от -2 до -6 дБ ($p<0,001$).

5. Средний балл по анкете SSQ-12 у пациентов с хронической сенсоневральной тугоухостью пожилого и старческого возраста различался ($p<0,001$). Минимальные различия были по подшкале «Восприятие речи». Анализ прагматических шкал опросника выявил существенные значимые нарушения у пациентов старческого возраста в идентификации звука - $5,87\pm 2,83$ балла, разделении звукового сигнала - $5,64\pm 2,70$ балла ($p<0,05$). У пациентов с симметричной двусторонней хронической сенсоневральной тугоухостью выявлены различия в суммарной самооценке пространственных, речевых и качественных характеристик слуха с учетом степени тугоухости ($p<0,001$).

6. Применение нового диагностического способа оценки пространственных, речевых и качественных характеристик слуха у пациентов старшей возрастной группы привело к значимому изменению суммарного балла по анкете SSQ-12 ($p<0,001$). После погружения в виртуальный сценарий он увеличился у пациентов старшей возрастной группы до $6,53\pm 2,46$ балла, изменения в шкале пространственного слуха выявлены в 10,3–16,7% случаев. Наиболее выраженные расхождения до и после применения нового способа были при ответе на вопросы, характеризующие прагматические шкалы восприятие речи в речи и разделение звукового сигнала, коэффициент корреляции между исходными баллами и их повышением находился в диапазоне от -0,25 до -0,36 ($p<0,05$).

7. Разработанный способ лечения пациентов с хронической сенсоневральной тугоухостью с использованием слуховых тренировок в условиях виртуальной реальности дополняет программу реабилитации слуха у пациентов старшей возрастной группы. Эффект слуховых тренировок постепенно нарастает от первого дня до завершения курса

($p < 0,001$): время ответной реакции на целевой сигнал к 3 дню улучшается 13-15%, к 7 дню - дополнительный прирост 6%; уменьшение ошибки локализации к 3 дню на 49-54%, к 7 дню - дополнительно на 18-22%. Наибольшие изменения наблюдались в отношении целевых сигналов, подаваемых в боковом направлении и ориентированных спереди от пациента в используемом виртуальном сценарии. Итоговое улучшение составило 60–64%. По данным опросника SSQ-12 отмечалось улучшение в подшкале «Восприятие речи» в 4,7%, в подшкалах «Пространственный слух» и «Качество слуха» улучшение составило 2,3% и 4,1% соответственно ($p < 0,001$).

8. Результаты самооценки слуха пациентами, прошедшими слуховые тренировки разработанным способом, характеризуется улучшением суммарного балла к 1 месяцу в группе пожилого возраста на 4,58%, в группе старческого возраста на 5,83% преимущественно за счет подшкал «Пространственный слух» и «Качество слуха» в 9,69% и 13,97%, соответственно, оставаясь сохранной в течение 6 месяцев. Прирост у пациентов старческого возраста с когнитивными расстройствами был меньшим и составил 5,06% в подшкале «Пространственный слух», 12,1% в подшкале «Качество слуха», к 6 месяцу результаты стали снижаться, но были выше исходного значения ($p < 0,001$). Отмечалось снижение показателя разборчивости речи в шуме у лиц старческого возраста к дотренировочному уровню к 6 месяцу, снижение общего дихотического прослушивания выявлено уже на 3 месяце. В группе лиц с когнитивными нарушениями показатели разборчивости речи в шуме и общего дихотического прослушивания регрессировали более выражено ($p < 0,05$). Эффект улучшения дихотического прослушивания к 1 месяцу после курса реабилитации был выше в группе пациентов со слуховыми аппаратами, затем показатели выравниваются. Показатели пространственного слуха по SSQ-12 в течение курса слуховых тренировок значительно и статистически значимо отличались у лиц без и со слуховыми аппаратами, а также у пациентов пожилого возраста в сравнении с лицами старческого возраста ($p < 0,001$). Динамика показателя качества жизни оказалась стабильной, улучшение к концу 1 месяца составило 11,63–11,45%, у пациентов с когнитивными расстройствами прирост составил 10,67%.

9. Современная модель организации выявления тугоухости в старшей возрастной группе и последующей реабилитации пациентов с хронической сенсоневральной тугоухостью дополняет текущий регламент оказания медицинской помощи. Возможность первичной оценки слуха с помощью веб-приложения потенциально расширяет

возможность получения консультативной медицинской помощи 24/7. Привлечение сертифицированного специалиста позволяет грамотно провести оценку результатов теста и мотивирует пациента к реабилитации. Включение врача гериатра в модель позволяет улучшить выявляемость тугоухости и усилить междисциплинарное взаимодействие.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Минимальные значения разницы в показателях средних порогов слуха между тональной пороговой аудиометрией и веб-приложением для речевых частот позволяют рекомендовать использование разработанного веб-приложения «Автоматизированная система первичной оценки слуха» в алгоритме первичной оценки слуха врачом гериатром, врачами на этапе оказания первичной медицинской помощи при диспансеризации населения, а также для самостоятельной оценки слуха пациентами.

2. Для дифференцированной оценки слуха у пациентов старшей возрастной группы возможно использовать опросник ННІЕ. Используя две точки отсечения 13 баллов и 19 баллов опросник ННІЕ дает возможность проводить дифференцированную оценку субъективных ощущений пациентов, страдающих тугоухостью при нарушении слуха более 25 дБ и более 40 дБ.

3. Протокол обследования пациентов старшей возрастной группы с хронической сенсоневральной тугоухостью следует дополнить опросником для оценки пространственных, речевых и качественных характеристик слуха (SSQ-12), включая оценку прагматических шкал. У пациентов старческого возраста обязательно исследование пространственного слуха с использованием технологии виртуальной реальности в дополнение к стандартным тестам.

4. У пациентов старшей возрастной группы с хронической сенсоневральной тугоухостью необходимо включить проведение слуховых тренировок с использованием технологий виртуальной реальности в комплексную реабилитацию пациентов, в том числе после проведенного слухопротезирования и кохлеарной имплантации.

5. Оценка эффективности слуховых тренировок возможно проводить с использованием разработанной математической модели, учитывая возраст пациента, его когнитивный статус, а также проведенное слухопротезирование. Если результат слуховых тренировок не совпадает с прогностическими данными, необходимо скорректировать план реабилитации.

6. Для оценки устойчивости эффекта проведённых слуховых тренировок с течением времени необходимо проводить оценку речевых и пространственных характеристик слуха с использованием технологии виртуальной реальности слуха новым способом в динамике в течение полугода с кратностью в 3 месяца.

7. Внедрение современной модели организации выявления тугоухости в старшей возрастной группе отражает концепцию комплексной реабилитации и адаптации пациентов с сенсоневральной тугоухостью, способствует улучшению организации медицинской помощи в плане ее доступности и повышению качества жизни пациента.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Владимирова, Т.Ю. Речевые и пространственные характеристики слуха в старших возрастных группах при использовании технологии виртуальной реальности / Владимирова Т.Ю., Куренков А.В., Айзенштадт Л.В. // Вестник оториноларингологии. — 2021. — Т. 86. — № 1. — С. 20–24.

2. Владимирова, Т.Ю. Мобильные решения в оценке слуха / Владимирова Т.Ю., Айзенштадт Л.В. // Вестник оториноларингологии. — 2021. — Т. 86. — № 2. — С. 4–9.

3. Владимирова, Т.Ю. Результаты слуховых тренировок в условиях виртуальной реальности у пациентов старших возрастных групп / Владимирова Т.Ю., Айзенштадт Л.В., Давыдкин-Гогель М.М. // Успехи геронтологии. — 2021. — Т. 34. — № 1. — С. 128–133.

4. Дистанционное исследование и тестирование лиц пожилого возраста с целью выявления нарушений слуховой функции / Владимирова Т.Ю., Мартынова А.Б., Куренков А.В., Попов М.Н. // Наука и инновации в медицине. — 2021. — Т. 6. — № 2. — С. 8–12.

5. Владимирова, Т.Ю. Качество жизни и коморбидный статус у лиц старшей возрастной группы с хронической сенсоневральной тугоухостью / Владимирова Т.Ю., Мартынова А.Б. // Российская оториноларингология. — 2020. — Т. 19. — № 5 (108). — С. 36–43.

6. Владимирова, Т.Ю. Хроническая сенсоневральная тугоухость в структуре заболеваний взрослого населения Самарской области / Владимирова Т.Ю.,

Барышевская Л.А., Мартынова А.Б. // Российская оториноларингология. — 2020. — Т. 19. — № 6 (109). — С. 23–29.

7. Владимирова, Т.Ю. Новый подход к первичной оценке слуха / Владимирова Т.Ю., Айзенштадт Л.В., Давыдкин-Гогель М.М. // Саратовский научно-медицинский журнал. — 2020. — Т. 16. — № 3. — С. 714–717.

8. Обзор комплексных решений реабилитации хронической сенсоневральной тугоухости у взрослых / Владимирова Т.Ю., Куренков А.В., Айзенштадт Л.В., Галиева К.Р. // Наука и инновации в медицине. — 2020. — Т. 5. — № 1. — С. 40–43.

9. Владимирова, Т.Ю. Вопросы персонификации ведения хронической сенсоневральной тугоухости у пожилых / Владимирова Т.Ю., Айзенштадт Л.В. // Наука и инновации в медицине. — 2020. — Т. 5. — № 2. — С. 76–82.

10. Владимирова, Т.Ю. Комплексная оценка слуха у пациентов старших возрастных групп / Владимирова Т.Ю., Айзенштадт Л.В. // Аспирантский вестник Поволжья. — 2019. — № 1-2. — С. 59–64.

11. Владимирова, Т.Ю. Обзор современных решений в области мобильного скрининга слуха (обзор литературы) / Владимирова Т.Ю., Куренков А.В., Айзенштадт Л.В. // Аспирантский вестник Поволжья. — 2019. — № 5-6. — С. 49–53.

12. Оценка порогов слуха в расширенном частотном диапазоне у пациентов старшей возрастной группы / Айзенштадт Л.В., Владимирова Т.Ю., Куренков А.В., Кашапова А.М. // Наука и инновации в медицине. — 2019. — Т. 4. — № 4. — С. 4–7.

13. Методика виртуальной реальности в реабилитации хронической сенсоневральной тугоухости у взрослых / Владимирова Т.Ю., Айзенштадт Л.В., Куренков А.В., Мартынова А.Б. // Наука и инновации в медицине. — 2019. — Т. 4. — № 4. — С. 8–11.

14. Владимирова, Т.Ю. Оценка жесткости сосудов в характере тугоухости у лиц старшей возрастной группы с артериальной гипертонией / Владимирова Т.Ю., Айзенштадт Л.В. // Аспирантский вестник Поволжья. — 2018. — № 5-6. — С. 71–75.

15. Effectiveness of screening tools employed for identifying hearing loss in older adults/ Tatiana Vladimirova, Mikhail Postnikov, Alexander Kurenkov, Anastasia Martynova // Archiv euromedica — 2021. — Vol. 11. — № 1. — P. 90-95.

16. Владимирова, Т.Ю. Особенности психологического статуса у пациентов старшей возрастной группы с хронической сенсоневральной тугоухостью / Владимирова

Т.Ю., Куренков А.В., Попов М.Н. // Современные проблемы оториноларингологии: сборник научных трудов международной VI Евразийской Ассамблеи оториноларингологов журнал «Проблемы биологии и медицины», Узбекистан, Самарканд, — 2019. — №3,1 (112). — С.18-19.

17. Владимирова, Т.Ю. Оценка приверженности к лечению тугоухости у пациентов старческого возраста / Владимирова Т.Ю., Айзенштадт Л.В. // Клиническая больница. Научно-практический журнал федерального медико-биологического агентства. Санкт-Петербург. — 2017. — №4(22). — С.17-21.

18. Структура оториноларингологической заболеваемости и коморбидных состояний у пациентов старшей возрастной группы / Т.Ю. Владимирова, С.В. Булгакова, Н.О. Захарова и др. // Российская оториноларингология. — 2017. — № 4 (89). — С. 25–31.

19. Владимирова, Т.Ю. Комплексная гериатрическая оценка здоровья у пациентов с тугоухостью / Владимирова Т. Ю., Айзенштадт Л.В. // Актуальные вопросы в практической оториноларингологии: сборник научных работ, Москва. — 2018. — С. 20–21.

20. Владимирова, Т.Ю. Психосоциальные аспекты возрастной тугоухости / Владимирова Т. Ю., Айзенштадт Л.В. // Материалы VII Петербургского международного форума оториноларингологов России, Санкт-Петербург. — 2018. — С. 164–165.

21. Владимирова, Т.Ю. Гериатрическая оценка здоровья и нарушение слуха / Владимирова Т.Ю., Айзенштадт Л.В. // Наука и инновации в медицине. — №1 (9). — 2018. — С.47-50.

22. Владимирова, Т.Ю. Анализ состояния слуховой функции у ветеранов войн в Самарской области / Владимирова Т.Ю., Куренков А.В. // Материалы VII Петербургского международного форума оториноларингологов России, Санкт-Петербург. — 2018. — С. 166.

23. Владимирова, Т.Ю. Полиморбидность и нарушение слуха у пациентов старших возрастных групп / Владимирова Т.Ю., Айзенштадт Л.В. // Материалы VIII Петербургского международного форума оториноларингологов России, Санкт-Петербург. — 2019. — С. 157.

24. Реактивная и личностная тревожность у пациентов старшей возрастной группы с сенсоневральной тугоухостью / Владимирова Т.Ю., Айзенштадт Л.В., Куренков А.В.,

Попов М.Н. // Материалы VIII Петербургского международного форума оториноларингологов России, Санкт-Петербург. — 2019. — С. 158.

25. Владимирова, Т.Ю. Разборчивость речи в смоделированных средовых условиях при хронической сенсоневральной тугоухости у пациентов пожилого и старческого возраста / Владимирова Т.Ю., Айзенштадт Л.В., Куренков А.В. // Междисциплинарный подход к лечению заболеваний головы и шеи: сборник тезисов научно-практической конференции, Москва. — 2019. — С. 24.

26. Владимирова, Т.Ю. Тиннитус и качество жизни у пациентов старших возрастных групп / Владимирова Т.Ю., Айзенштадт Л.В. // Современные проблемы оториноларингологии: сборник научных трудов международной VI Евразийской Ассамблеи оториноларингологов журнал «Проблемы биологии и медицины», Узбекистан, Самарканд. — 2019. — №3 (112). — С. 17–18.

27. Эффективность слуховых тренировок с использованием технологий виртуальной реальности у лиц с хронической сенсоневральной тугоухостью / Н.А. Дайхес, Я.М. Сапожников, Т.Ю. Владимирова и др. // Вестник оториноларингологии. — 2021. — Т. 86. — № 6. — С. 18–22.

28. Владимирова, Т.Ю. Роль врача первичного звена в введении хронической сенсоневральной тугоухости у лиц старшей возрастной группы / Т.Ю. Владимирова, А.Б. Мартынова // Медицинский совет. — 2021. — № 18. — С. 34–43.

29. Сравнительная оценка эффективности протоколов оценки слуха в выявлении ХСНТ у лиц пожилого и старческого возраста / Н.А. Дайхес, Т.Ю. Владимирова, С.В. Булгакова, А.Б. Мартынова // Медицинский совет. — 2021. — Т. 21-2. — С. 44–50.

30. Распространенность и классификация асимметричных форм сенсоневральной тугоухости в старшей возрастной группе / Т.Ю. Владимирова, А.Б. Мартынова // Российская оториноларингология. — 2021. — №20(5). — С. 8–12.

31. Комплексная оценка результатов реабилитации пациентов старшей возрастной группы с хронической сенсоневральной тугоухостью / Н.А. Дайхес, Т.Ю. Владимирова, С.В. Булгакова и др. // Саратовский научно-медицинский журнал. — 2021. — Т. 17. 4. — С. 691–696.

32. Особенности диагностики нарушений слуха у лиц старшей возрастной группы Учебное пособие / Дайхес Н.А. Мачалов А.С., Владимирова Т.Ю. и др. — Самара: СЛОВО, 2021. — 63 с.

33. Особенности реабилитации лиц старшей возрастной группы с сенсоневральной тугоухостью. Учебное пособие / Дайхес Н.А. Мачалов А.С., Владимирова Т.Ю. и др. — Самара: СЛОВО, 2021. — 63 с.

Патенты:

34. Автоматизированная система первичной оценки слуха : Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2019664671 от 12.11.2019 / Т.Ю. Владимирова, А.В. Куренков, Л.В. Айзенштадт, А.С. Абубекеров.

35. Программа для оценки речевых, пространственных и качественных характеристик слуха с применением технологий виртуальной реальности : Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019619948 от 26.07.2019 / Т.Ю. Владимирова, А.В. Колсанов, А.В. Куренков, Л.В. Айзенштадт, А.Д. Мокеев, А.С. Литвенцов.

36. Способ исследования пациентов с нарушением слуха с использованием технологии виртуальной реальности : Свидетельство о государственной регистрации изобретения № 2724859 от 25.06.2020 / Т.Ю. Владимирова, А.В. Куренков, Л.В. Айзенштадт, С.С. Чаплыгин, А.С. Литвенцов.

37. «Система диагностики и реабилитации пространственного и речевого слуха на основе виртуальной реальности с использованием различных аудиовизуальных сценариев «ReviAudio»: Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2020667093 от 10.12.2020 / А.В. Колсанов, Т.Ю. Владимирова, С.С. Чаплыгин, А.В. Шиманов, С.В. Ровнов, В.С. Ананьева, П.Д. Кривуша.

38. Способ лечения пациентов с хронической сенсоневральной тугоухостью путём слуховых тренировок в условиях виртуальной реальности : Свидетельство о государственной регистрации изобретения №2758165 С1 от 26.10.2021 / Т.Ю. Владимирова, А.В. Куренков, А.Б. Мартынова, С.С. Чаплыгин, С.В. Ровнов, П.Д. Кривуша.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АПК — аппаратно-программный комплекс

ВОЗ — Всемирная организация здравоохранения

Гц — герц

дБ НПС — децибел относительно нормального порога слышимости

ДИ — доверительный интервал

КГО — комплексная гериатрическая оценка

ЛТ — личностная тревожность

ПФО — Приволжский федеральный округ

РТ — реактивная тревожность

РФ — Российская Федерация

СА — слуховой аппарат

СО — Самарская область

ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания

ХСНТ — хроническая сенсоневральная тугоухость

ЭВМ — электронно-вычислительная машина

GDS-15 (Geriatric Depression Scale-15) — гериатрическая шкала депрессии

GH (General Health) — общее состояние здоровья

ННН (Hearing Handicap Inventory for Elderly) — анкета для оценки эффективности слухопротезирования у пожилых

MCS (Mental Component Summary) — суммарный компонент психического здоровья

mini-TQ (Tinnitus Questionnaire Short Form) — краткая форма опросника по звону в ушах

MMSE (Mini-Mental State Examination) — краткая шкала оценки психического статуса

MOS SF-36 (The Medical Outcomes Study 36-Item) — сокращенная форма опросника для обследования здоровья из 36 пунктов

PCS (Physical Component Summary) — суммарный компонент физического здоровья

PF (Physical Functioning) — физическое функционирование

RE (Role-Emotional) — ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием

SSQ (The Speech, Spatial and Qualities of Hearing Scale) — шкала оценки речевых, пространственных и качественных характеристик слуха

VR (Virtual Reality) — виртуальная реальность