

На правах рукописи

Айзенштадт Любовь Витальевна

**Совершенствование диагностики и лечения субъективного ушного шума при
сенсоневральной тугоухости у пациентов старших возрастных групп**

3.1.3. Оториноларингология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Самара — 2025

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации на кафедре оториноларингологии имени академика РАН И.Б. Солдатова.

Научный руководитель:

Владимирова Татьяна Юрьевна, доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой оториноларингологии имени академика РАН И.Б. Солдатова Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

Бобошко Мария Юрьевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая лабораторией слуха и речи Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Савельева Елена Евгеньевна, доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой оториноларингологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится «_» 2026 года в __ часов на заседании **Диссертационного Совета 68.1.006.01** при ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства» по адресу: 123182 г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 30/2, 6 этаж, конференц-зал.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ НМИЦО ФМБА России, по адресу: 123182, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30/2 и на сайте <http://otolar-centre.ru/>

Автореферат разослан «_» 2025 года

Ученый секретарь
Диссертационного Совета 68.1.006.01,
кандидат медицинских наук

Коробкин Артём Сергеевич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Субъективный ушной шум (СУШ) или тиннитус (от лат. от «*tinnire*» – звенеть) имеет множество определений и чаще описывается, как ощущение пациентом различных звуковых эффектов, не имеющих реальных источников происхождения во внешней среде (Бобошко М.Ю., 2013; Дайхес Н.А. и соав., 2016; Кунельская Н.Л. и соав., 2019).

Данные о распространенности тиннитуса среди населения варьируют от 5,1% до 42,7%, что обусловлено междисциплинарным характером проблемы и разнообразием причин СУШ (Зайцева О.В., 2013; Морозова С.В. и соав., 2013; Курташ Е.Р., 2022; Савранская К.В. и соав., 2023; McCormack A., 2016; Boecking B., 2019). В структуре больных сурдологического профиля распространенность тиннитуса достигает 67-93% (Дайхес Н.А. и соав. 2014, 2016; Янов Ю.К. и соав., 2017). Важнейшим фактором вариабельности, как правило, выступает возраст пациентов. Так максимальные показатели распространенности отмечаются среди лиц пожилого и старческого возраста, страдающих хронической сенсоневральной тугоухостью (ХСНТ) (Кунельская Н.Л., 2019; Бобошко М.Ю., 2021; Шлопак Л.Б., 2022; Chen Z., 2024; Aazh H., 2020).

Длительный ушной шум оказывает негативное воздействие на соматическое и психоэмоциональное здоровье пациентов, влияет на развитие нарушений обоняния, когнитивных расстройств, нарушает сон и работоспособность, что определяет важность изучения этих аспектов у пациентов пожилого и старческого возраста, а также применение дополнительных инструментов для систематизации данных и наблюдения за пациентами с СУШ (Свищушкин, В.М., 2013; Кузовков, В.Е., 2020; Кунельская Н.Л., 2021; Oosterloo B.C., 2020). В качестве аналога в зарубежной литературе предлагается использование опросника Европейской школы междисциплинарных исследований шума в ушах (ESIT-SQ), однако в РФ отсутствует русскоязычная валидизированная версия опросника.

В клинической практике для диагностики СУШ используются опросники, позволяющие уточнить степень воздействия ушного шума на психологическое

состояние пациента, а также психоакустическая шумометрия для определения частоты и громкости ушного шума. В то же время оценка тиннитуса на этапе скрининга слуховой функции не разработана, особенно применительно к пациентам старшей возрастной группы.

Для коррекции ХСНТ у пациентов с СУШ рекомендовано использование слуховых аппаратов с маскёрами шума. Однако лишь 10% пациентов старшей возрастной группы с данной проблемой используют слуховой аппарат (Савельева Е.Е., 2007; Янов Ю.К., 2017; Балакина А.В., 2020; Изяева Т.А., 2022; Бобошко М.Ю., 2013, 2023). Проведение когнитивно-поведенческой терапии, в свою очередь, требует активного взаимодействия ЛОР-врача и психотерапевта, что в реальной клинической практике является затруднительным (Мелёхин А.И., 2022; Шлопак Л.Б., 2022). Медикаментозное лечение тиннитуса и ХСНТ имеет низкую доказательную эффективность и сопряжено с трудностями подбора лекарственных препаратов у пациентов пожилого и старческого возраста, учитывая коморбидные состояния (Попадюк, В.И., 2012; Свищушкин В.М., 2013; Гуненков А.В., 2022).

Поиск новых способов лечения СУШ при ХСНТ тесно связан с изучением возможных причин его возникновения. Одним из факторов, влияющих на развитие тиннитуса, является нарушение функционирования вегетативной нервной системы (ВНС). Имеются данные о корреляции тиннитуса с маркёрами состояния симпатической нервной системы, активность которой увеличивается с возрастом (Congedo M., 2011; Choi E.J., 2013; Izzo C., 2011). В этом случае оправдано применение методик, повышающих парасимпатическую активность, в частности аурикулярной чрескожной электростимуляции блуждающего нерва (Butt M.F., 2020; Takabatake S., 2022). Данный физиотерапевтический метод ранее не применялся в лечении пациентов пожилого и старческого возраста с СУШ при ХСНТ, что определяет актуальность данного исследования.

Цель исследования: повысить эффективность диагностики и лечения субъективного ушного шума при хронической сенсоневральной тугоухости у пациентов старших возрастных групп.

Задачи исследования:

1. Изучить клинико-функциональные особенности субъективного ушного шума при хронической сенсоневральной тугоухости у пациентов старших возрастных групп.
2. Оценить качество жизни, психоэмоциональный и коморбидный статус, включая состояние обонятельной функции, у пациентов старших возрастных групп с хронической сенсоневральной тугоухостью и субъективным ушным шумом.
3. Изучить состояние вегетативной нервной системы у пациентов старших возрастных групп с хронической сенсоневральной тугоухостью и субъективным ушным шумом.
4. Разработать новый способ коррекции субъективного ушного шума у пациентов старших возрастных групп с хронической сенсоневральной тугоухостью и симпатикотонией, оценить его эффективность.
5. Оптимизировать алгоритм персонализированного ведения пациентов старших возрастных групп с субъективным ушным шумом при хронической сенсоневральной тугоухости.

Научная новизна работы:

1. Впервые дана комплексная оценка субъективного ушного шума у пациентов старших возрастных групп при хронической сенсоневральной тугоухости с учётом возраста, степени тугоухости и состояния тонуса вегетативной нервной системы.
2. Проанализирована возможность выявления субъективного ушного шума по данным разработанного веб-приложения «Автоматизированная система первичной оценки слуха» (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2019664671 от 12.11.2019) у пациентов старших возрастных групп (авторы патента: Владимирова Т.Ю., Куренков А.В., Айзенштадт Л.В., Абубекеров А.С.).
3. Впервые предложен «Способ лечения субъективного ушного шума путём аурикулярной чрескожной электростимуляции блуждающего нерва» (Патент на изобретение №RU2767700C.12022. от 18.03.2022.) для коррекции субъективного ушного шума при хронической сенсоневральной тугоухости у пациентов старших

возрастных групп с симпатикотонией (авторы патента: Владимира Т.Ю., Айзенштадт Л.В., Шелыхманова М.В., Яшков А.В.).

4. Впервые разработана и внедрена компьютерная программа «Автоматизированная система персонализации лечения субъективного ушного шума при сенсоневральной тугоухости у лиц пожилого и старческого возраста» (Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ №2024686900 от 23.10.2024) для персонализированного ведения пациентов старших возрастных групп с субъективным ушным шумом при хронической сенсоневральной тугоухости (авторы патента: Владимира Т.Ю., Айзенштадт Л.В., Абубекеров А.С.).

Теоретическая и практическая значимость:

1. Полученные результаты работы расширяют представление о частоте и характере субъективного ушного шума у пациентов старших возрастных групп с хронической сенсоневральной тугоухостью, в том числе при различном тонусе вегетативной нервной системы.

2. Для выявления субъективного ушного шума при хронической сенсоневральной тугоухости у пациентов старших возрастных групп предложено веб-приложение «Автоматизированная система первичной оценки слуха» (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2019664671 от 12.11.2019).

3. Для систематизации данных о субъективном ушном шуме валидизирован скрининговый опросник Европейской школы междисциплинарных исследований шума в ушах (ESIT-SQ).

4. У пациентов старших возрастных групп с симпатикотонией и хронической сенсоневральной тугоухостью для коррекции субъективного ушного шума предложен новый способ лечения путём аурикулярной чрескожной электростимуляции блуждающего нерва.

5. Компьютерная программа «Автоматизированная система персонализации лечения субъективного ушного шума при сенсоневральной тугоухости у лиц пожилого и старческого возраста» позволяет оптимизировать алгоритмы ведения

пациентов старших возрастных групп с хронической сенсоневральной тухоухостью и субъективным ушным шумом.

Методология и методы исследования. Диссертационная работа выполнена на базе ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, оториноларингологического отделения Клиник СамГМУ, ГБУЗ СО «Самарская клиническая гериатрическая больница» и ГБУЗ «Самарский областной клинический госпиталь для ветеранов войн» в период с 2018 по 2023 год.

Дизайн диссертационной работы представляет проспективное исследование, выполненное в три этапа. На первом этапе проведён доклинический и клинический аудиологический скрининг пациентов. На доклиническом этапе скрининга с использованием разработанного веб-приложения «Автоматизированная система первичной оценки слуха» (Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ №2019664671 от 12.11.2019) обследовано 408 пациентов в возрасте от 60 до 90 лет (средний возраст $77,2 \pm 9,1$ лет). На клинический этап скрининга отобрано 215 пациентов (среди них 95 мужчин и 120 женщин, средний возраст $76,3 \pm 8,4$ лет) с жалобами на двусторонний шум в ушах и двустороннюю симметричную тухоухость по данным частотного тестирования слуха в веб-приложении. Данным пациентам проведены: сбор жалоб и анамнеза, в том числе с помощью разработанного нами валидизированного русскоязычного опросника Европейской школы междисциплинарных исследований шума в ушах (ESIT-SQ), инструментальный осмотр ЛОР-органов, исследование обоняния с помощью аппаратно-программного комплекса, тимпанометрия, тональная пороговая аудиометрия, консультация терапевта.

По итогам доклинического и клинического этапов скрининга на второй этап исследования вошли 192 пациента (среди них 75 мужчин и 117 женщин, средний возраст $75,1 \pm 8,98$ лет) с двусторонним СУШ длительностью более 6-ти месяцев и аудиометрически подтверждённой двусторонней симметричной ХСНТ I-III степени. В зависимости от возраста пациенты разделены на две группы исследования: I группа- 97 пациентов пожилого возраста (среди них 44 мужчины и 53 женщины, средний возраст $67,3 \pm 3,88$ лет); II группа- 95 пациентов старческого

возраста (среди них 31 мужчина и 64 женщины, средний возраст $83 \pm 4,66$ лет). В группах исследования сила СУШ оценивалась с помощью визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) и опросника для оценки влияния шума на качество жизни (ТНІ). Дополнительное аудиологическое обследование включало психоакустическую шумометрию и речевую аудиометрию. Для оценки обоняния использовали аппаратно-программного комплекс. Для оценки качества жизни и психоэмоционального состояния пациентов применялись опросники MOS SF-36 и шкала реактивной и личностной тревожности Спилбергера-Ханина. Анализ тонуса вегетативной нервной системы (ВНС) проводился путём расчёта исходного и реактивного вегетативного индекса Кердо (ВИК).

На третьем этапе проведено лечение пациентов с помощью разработанного нами «Способа лечения субъективного ушного шума путём аурикулярной чрескожной электростимуляции блуждающего нерва» (Патент на изобретение №RU2767700C.12022. от 18.03.2022.). Для лечения отобраны 45 пациентов (среди них 14 мужчин и 31 женщина, средний возраст $69,7 \pm 5,3$ лет) с симпатикотонией по данным исходного и реактивного ВИК, а также выраженными клиническими признаками дисбаланса в работе ВНС, проявляющимися нарушением сна и наличием депрессии или стресса по данным опросника ESIT-SQ. Контроль за эффективностью лечения проводился на 7-й и 14-й день лечения. Повторный контроль проводился через 3 и 6 месяцев после окончания курса лечения.

Положения, выносимые на защиту

1. В алгоритме обследования пациентов старших возрастных групп с хронической сенсоневральной тухоухостью необходимо использовать новые диагностические инструменты, позволяющие уточнить наличие и клинико-функциональные особенности субъективного ушного шума.

2. Пациентам старших возрастных групп с субъективным ушным шумом при хронической сенсоневральной тухоухости необходимо исследовать тонус вегетативной нервной системы для выбора персонифицированного подхода к лечению.

3. Применение разработанного способа лечения субъективного ушного шума путём аурикулярной чрескожной электростимуляции блуждающего нерва позволяет уменьшить выраженность субъективного ушного шума и скорректировать дисбаланс в работе вегетативной нервной системы.

Степень достоверности и апробация результатов работы. Достоверность результатов исследования подтверждается выполненным анализом научной литературы, значительным объемом клинических наблюдений, репрезентативностью выборки, наличием групп сравнения, использованием современных диагностических методов исследования и корректной статистической обработкой данных. Все научные положения и рекомендации диссертации исходят из достоверных данных, представленных в результатах исследования. Точность первичной документации диссертационной работы проверена и подтверждена экспертной оценкой.

Статистический анализ данных проводился с использованием программы SPSS 25.0 (IBM Corporation, Armonk, New York, USA, лицензия № 5725-A54).

Проверку закона распределения осуществляли с помощью критериев Шапиро-Уилка и Колмогорова-Смирнова с поправкой Лильефорса. Для нормально распределённых параметров использовали среднее арифметическое со стандартным отклонением ($M \pm SD$) и параметрические методы анализа данных: критерий t-Стьюарта, ANOVA. Для асимметричных распределений рассчитывали медиану, нижний и верхний квартили ($Me (Q1; Q3)$), а также применяли непараметрические методы анализа данных: критерий Манна-Уитни, критерий Краскела-Уоллиса, критерий знаковых рангов Вилкоксона. Для оценки статистической значимости различий между группами по качественным признакам использовался критерий хи-квадрат (χ^2). Взаимосвязь между переменными анализировалась с использованием корреляционного анализа Спирмена (rs). Для всех видов анализа результаты считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Внедрение результатов исследования. Результаты диссертационной работы внедрены в клиническую практику оториноларингологического отделения Клиник СамГМУ (г. Самара) и ООО «Центра ЛОР-помощи» и

слухопротезирования» (г. Самара), в учебный процесс кафедры оториноларингологии им. академика РАН И.Б. Солдатова ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России (г. Самара) и кафедры оториноларингологии и офтальмологии ИФМиБ ФГАОУ ВО КФУ Минздрава России (г. Казань).

Апробация результатов исследования. Основные положения диссертационного исследования доложены и обсуждены на 16 научно-практических конференциях регионального и международного уровня: на научно-практической конференции научно-образовательного медицинского кластера «Нижневолжский» «Вопросы интеграции и междисциплинарного взаимодействия в оториноларингологии» (Самара, 2019, 2020 гг.), научно-практической конференции оториноларингологов Приволжского Федерального округа с международным участием «Современные технологии в диагностике и лечении в оториноларингологии», посвященной 100-летию образования Республики Башкортостан (Уфа, 2019 г.), в рамках второй школы практического врача «Междисциплинарные вопросы в оториноларингологии», (Самара, 2019 г.), на научно-практической конференции «Избранные вопросы оториноларингологии» (Самара, 2019г.), Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы оториноларингологии» (Самарканд, 2019 г.), Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Аспирантские чтения» (Самара, 2018, 2019, 2020 гг.), в рамках образовательного проекта – школы «Оториноларингология-страницка профессионала» (Уфа, 2021 г.), на Международной научно-практической конференции «Школа оториноларинголога» (Гродно, 2023 г.), VII и VIII Всероссийском форуме «Междисциплинарный подход в оториноларингологии, хирургии головы и шеи» (Москва, 2023, 2024 гг.), Поволжской научно-практической конференции «Вопросы интеграции и междисциплинарного взаимодействия в оториноларингологии» (Самара, 2023г.), в рамках Онлайн Школы практического врача «Междисциплинарные вопросы оториноларингологии» (Ульяновск, 2024), на XIII Петербургском международном форуме оториноларингологов России (Санкт-Петербург, 2024).

Апробация диссертации состоялась на совместном заседании коллективов кафедры оториноларингологии имени академика РАН И.Б. Солдатова Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации и кафедры технологий реабилитации сенсорных нарушений Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации 11 ноября 2024 года (протокол №3).

Публикации результатов исследования. По материалам диссертации опубликовано 13 печатных работ в научных журналах и изданиях, которые включены в перечень рецензируемых научных журналов (из них в журналах, рецензируемых ВАК- 6 статей, в журналах рецензируемых Scopus-2 статьи). Результаты исследования вошли в методическое пособие ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России: «Особенности диагностики нарушений слуха у лиц старшей возрастной группы» (2021).

Получено 3 патента РФ: на программу для ЭВМ «Автоматизированная система первичной оценки слуха» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2019664671 от 12.11.2019), патент на изобретение «Способ лечения субъективного ушного шума путём аурикулярной чрескожной электростимуляции блуждающего нерва» (свидетельство о государственной регистрации изобретения №RU2767700C.12022. от 18.03.2022.), программу для ЭВМ «Автоматизированная система персонализации лечения субъективного ушного шума при сенсоневральной тугоухости у лиц пожилого и старческого возраста» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2024686900 от 23.10.2024).

Соответствие диссертации паспорту специальности. Диссертация соответствует специальности 3.1.3. Оториноларингология, в частности, пунктам: 1 - исследования по изучению этиологии, патогенеза и распространения ЛОР-

заболеваний, 2 - разработка и усовершенствование методов диагностики и профилактики ЛОР-заболеваний, 3 - экспериментальная и клиническая разработка методов лечения ЛОР-заболеваний и внедрение их в клиническую практику.

Связь с научными исследованиями учреждения. Диссертационная работа выполнена в соответствии с научно-исследовательскими программами ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России в рамках комплексной темы НИР «Новые технологии диагностики, лечения и профилактики заболеваний уха и верхних дыхательных путей» (регистрационный номер 121111600149-3).

Личный вклад автора. Автором лично разработан дизайн исследования, проведён набор пациентов, клинико-инструментальное и аудиологическое обследование, лечение согласно разработанному дизайну. Текст диссертации и автореферата написаны лично автором. Доля участия автора в сборе первичного материала, клиническом и аудиологическом обследовании, статистической обработке и анализе полученных данных составляет более 90%.

Объём и структура диссертации. Диссертация изложена на 220 листах машинописного текста. Состоит из списка сокращений, введения, четырёх глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Работа иллюстрирована 38 таблицами и 43 рисунками. Список литературы содержит 187 библиографических источников, из них 59 отечественных и 128 зарубежных авторов.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

На этапе доклинического скрининга с помощью разработанного веб-приложения «Автоматизированная система первичной оценки слуха» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2019664671 от 12.11.2019) удалось выявить ушной шум у 273 пациентов (66,9%). При этом у 258 пациентов (94,5%) субъективный ушной шум (СУШ) был двусторонний, у 215 пациентов (52,7%) сочетался с двусторонним симметричным нарушением слуха по данным частотного тестирования. При оценке высоты СУШ по 10-балльной шкале 195 пациентов (75,5%) отметили его высоту как высокочастотный ушной шум

(писк, звон), 40 пациентов (15,5%)- как низкочастотный (гудение), и 23 пациента (9%) охарактеризовали ушной шум как многокомпонентный (шипение).

На клиническом этапе у 192 пациентов с двусторонним СУШ длительностью более 6-ти по результатам тональной пороговой аудиометрии и тимпанометрии была подтверждена двусторонняя симметричная хроническая сенсоневральная тугоухость (ХСНТ) I-III степени. Данные коррелировали с результатами, полученными при исследовании слуха через веб-приложение ($r=0,79$; $p<0,001$).

У пациентов старших возрастных групп с двусторонней симметричной ХСНТ субъективный ушной шум чаще встречался при I степени тугоухости - у 45,3% пациентов, при II и III степени- в 38,5% и 16,1% случаев соответственно. Пациенты старческого возраста в 50,5% случаев оценили ушной шум как лёгкий (т.е. ощущали его только в тишине), пациенты пожилого возраста дали аналогичную оценку СУШ только в 24,7% наблюдений. Значительно чаще пациенты пожилого возраста характеризовали свой ушной шум как умеренный и средней степени выраженности (в 39,2% и 27,8% случаев соответственно) Выраженный ушной шум встречался в четыре раза чаще у пациентов пожилого возраста (рисунок 1).

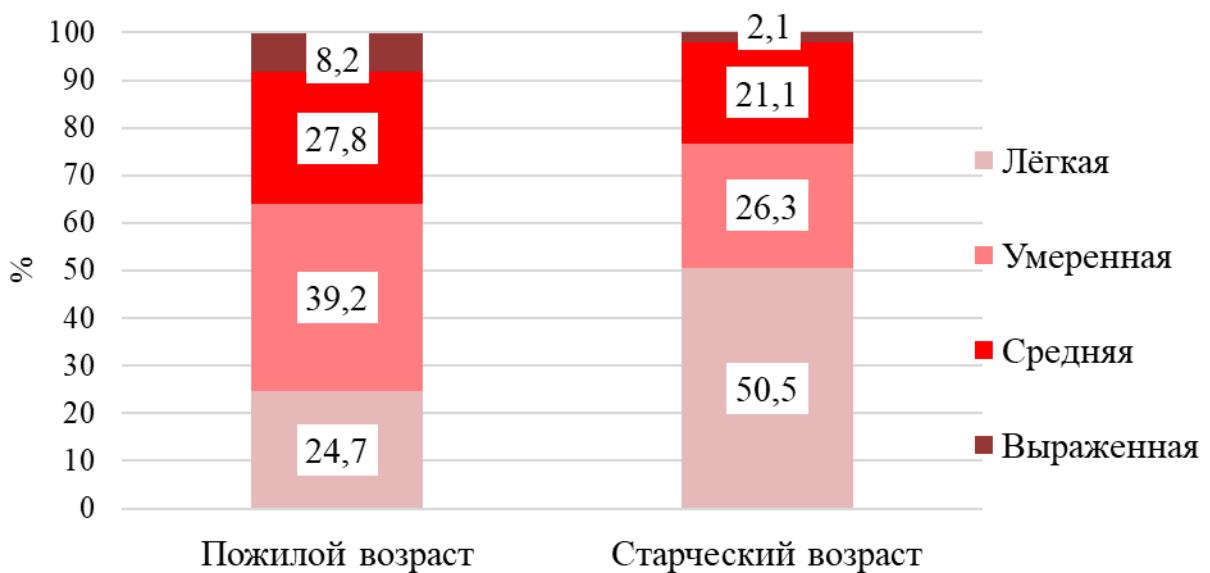


Рисунок 1 — Распределение пациентов в зависимости от степени тяжести тиннитуса по опроснику THI в группах исследования

Оценка интенсивности СУШ по ВАШ у пациентов пожилого возраста (I группа) составила 7 (5;8) баллов, в то время как у пациентов старческого возраста (II группа) - 5 (4;7) баллов ($p = 0,002$). Результаты корреляционного анализа выявили среднюю положительную связь между баллами опросника THI и данными ВАШ ($r=0,547$; $p<0,001$).

Изучение частотных характеристик СУШ по данным психоакустической шумометрии показало, что у 10,3% и 10,5% пациентов в I и II группах соответственно наблюдался широкополосный ушной шум. У пациентов с тональным и узкополосным ушным шумом в пожилом возрасте преобладал высокочастотный СУШ, а у пациентов старческого возраста – среднечастотный; медианные значения СУШ для правого и левого уха в группах совпадали, что свидетельствует о схожести восприятия шума, независимо от возраста пациентов.

Совпадение интенсивности СУШ с порогами слуха чаще регистрировалось среди пациентов старческого возраста (таблица 1).

Таблица 1 — Интенсивность СУШ у пациентов старших возрастных групп

Интенсивность СУШ	Распределение пациентов в зависимости от интенсивности СУШ в группах исследования (n/%)				p	
	Пожилой возраст n=97		Старческий возраст n=95			
	Правое ухо (P ₁)	Левое ухо (P ₂)	Правое ухо (P ₃)	Левое ухо (P ₄)		
Совпадение с порогом слуха	19/19,6	21/21,6	33/34,7	33/34,7	P ₁ - P ₃ , $p\leq 0,001$ P ₂ - P ₄ , $p\leq 0,001$	
Превышение порогов слуха на 5 дБ	37/37,1	37/37,1	34/35,8	33/34,7	P ₁ - P ₃ , $p=0,459$ P ₂ - P ₄ , $p=0,459$	
Превышение порогов слуха на 10 дБ	24/24,7	21/21,6	11/11,6	11/11,6	P ₁ - P ₃ , $p\leq 0,001$ P ₂ - P ₄ , $p\leq 0,001$	
Превышение порогов слуха на 15 дБ и более	8/8,3	9/9,4	7/7,4	8/8,5	P ₁ - P ₃ , $p=0,85$ P ₂ - P ₄ , $p=0,85$	

В обеих группах в большинстве случаев интенсивность СУШ превышала пороги слуха на 5 дБ ($p=0,459$), превышение на 10 дБ в два раза чаще встречалось среди пациентов пожилого возраста ($p<0,001$). Лишь незначительное число пациентов в обеих возрастных группах имели превышение интенсивности ушного шума над порогами слуха на 15 дБ и более ($p=0,85$).

Оценка качественных характеристик СУШ в группах с помощью валидированного опросника Европейской школы междисциплинарных исследований шума в ушах (ESIT-SQ) показала, что среди наиболее значимых факторов, усиливающих ушной шум, пациенты пожилого возраста отмечали стресс (44,3%), пациенты старческого возраста - снижение слуха ($p<0,001$).

По данным опросника Спилбергера-Ханина пациенты старших возрастных групп с СУШ при ХСНТ в большинстве случаев имели низкий уровень реактивной тревожности (РТ) и средний уровень личностной тревожности (ЛТ). Выраженность ушного шума не зависела от уровня тревожности, на что указывает слабая корреляционная связь ($r=0,002$; $p=0,6$). Результаты идентификации одорантов при изучении обонятельной функции у пациентов пожилого и старческого возраста были сопоставимы ($p<0,05$). Корреляция состояния обонятельной функции от степени тяжести СУШ по опроснику THI была слабая ($r=0,2$, $p=0,65$).

Качество жизни (КЖ) по данным опросника MOS SF-36 было выше у пациентов пожилого возраста (суммарный показатель 84,6 балла), у пациентов старческого возраста данный показатель составил 79,5 баллов. В обеих возрастных группах снижение КЖ в большей степени было обусловлено низким уровнем физического здоровья, страдало ролевое функционирование (RP, RE), которое вероятнее всего зависело от сопутствующих заболеваний, а не от тиннитуса.

У пациентов старшей возрастной группы с СУШ нарушение тонуса вегетативной нервной системы (ВНС) по данным изучения исходного и реактивного вегетативного индекса Кердо (ВИК) выявлено в 83,8% случаев: в 84,5% в пожилом возрасте и в 83,2% в старческом возрасте. При этом у пациентов пожилого возраста (I группа) в 67% диагностирована симпатикотония, из них в 17,2% - гиперсимпатикотония, у пациентов старческого возраста (II группа) в

23,2% симпатикотония, случаев гиперсимпатикотонии не наблюдалось (рисунок 2 (а,б)).

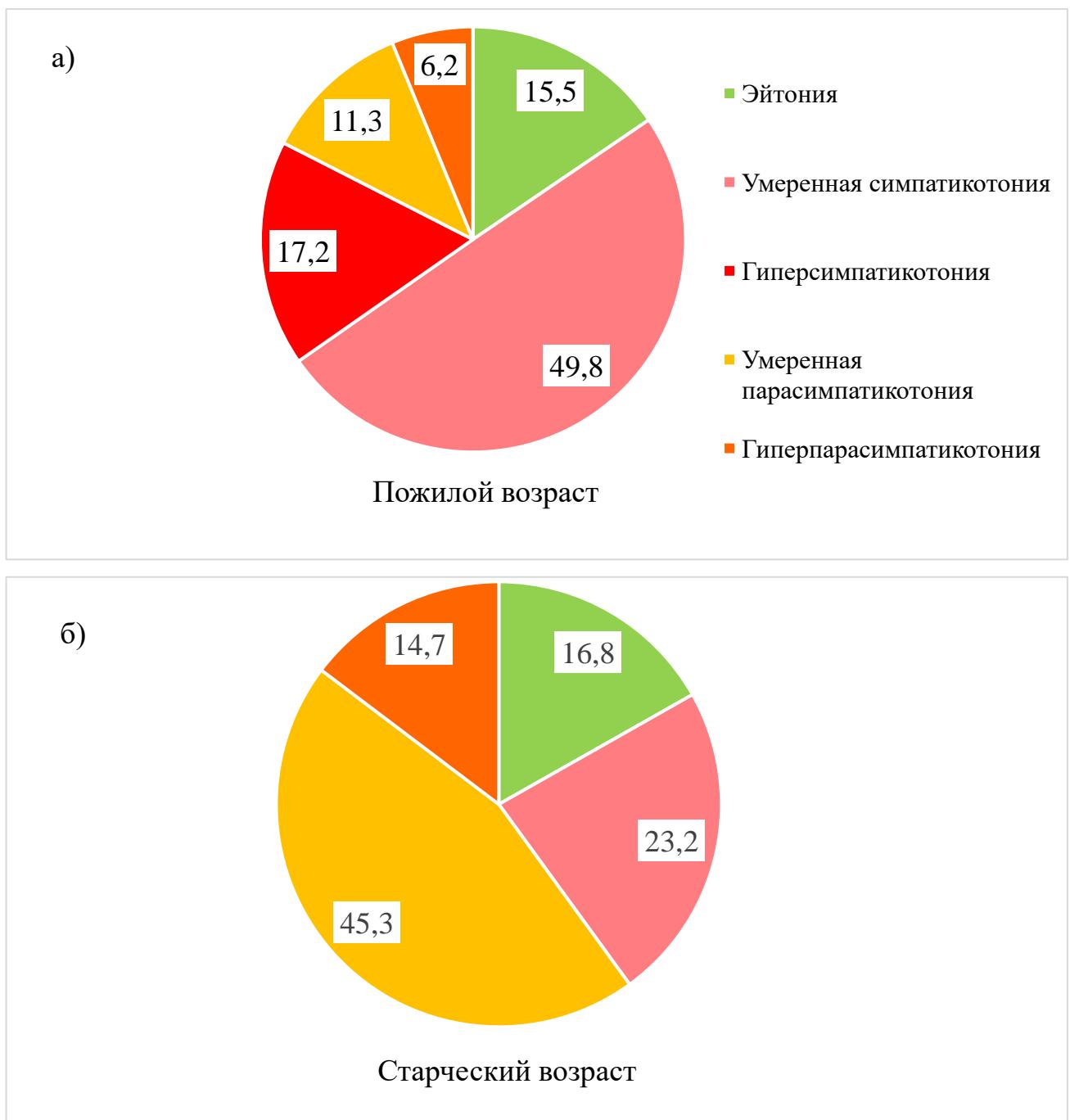


Рисунок 2 — Распределение пациентов с различным тонусом ВНС в группах исследования

Наибольшие баллы по опроснику THI и по ВАШ наблюдались у пациентов с симпатикотонией, составив 30 (16;44) баллов ($p=0,006$) и 7 (5;8) баллов соответственно. Среди пациентов с симпатикотонией по данным опросника ESIT-

SQ чаще отмечались депрессия и стресс (в 41,4%), а также проблемы со сном (в 77%).

Учитывая полученные данные, в группу лечения отобрано 45 пациентов (средний возраст $69,7 \pm 5,3$ лет) с симпатикотонией по данным ВИК, а также выраженным клиническими признаками дисбаланса в работе ВНС, проявляющимися нарушением сна, наличием депрессии или стресса по данным опросника ESIT-SQ. Коррекция тиннитуса проводилась при помощи «Способа лечения субъективного ушного шума путём аурикулярной чрескожной электростимуляции блуждающего нерва» (патент на изобретение №RU2767700C.12022. от 18.03.2022.). Стимуляция с силой тока 10 мА проводилась в области членка левой ушной раковины на аппарате ДЭНАС-Т с помощью выносного зонального электрода в виде ручки (рисунок 3). Частота стимуляции подбиралась индивидуально и зависела от минимального порога обнаружения стимула пациентом, длительность стимуляции составила 10 минут, всего было проведено 14 сеансов.



Рисунок 3 — Аппарат ДЭНАС-Т с выносным терапевтическим электродом

Медианные значения интенсивности СУШ по ВАШ до лечения были статистически значимо выше и составили $7,17 \pm 2,23$ балла по сравнению с результатами на 7-й день лечения - $6,9 \pm 3,85$ ($p=0,078$) и по завершении курса (на 14-й день) - $5,17 \pm 2,59$ балла ($p<0,001$). Оценка ВИК на 7-й день показала, что у 3 пациентов (6,7%) тонус ВНС нормализовался, у 17 пациентов (37,8%) тонус ВНС

имел сдвиг в сторону эйтонии. К завершению курса (14-й день) тонус ВНС нормализовался у 10 пациентов (22,2%), сдвиг показателей в сторону эйтонии выявлен у 24 пациентов (53,3%), у 11 пациентов (24,5%) тонус ВНС не изменился. Исходный ВИК до лечения составил $26,95 \pm 6,69$ усл.ед., в ходе лечения показатель уменьшался и составил на 7-й день $24,6 \pm 7,8$ усл.ед. ($p=0,089$), а на 14-й день $20,98 \pm 6,96$ усл.ед., что подтверждает значимое положительное влияние проводимого лечения на нормализацию тонуса ВНС ($p<0,001$). Изменения показателей ВАШ и ВИК после лечения имели положительную среднюю корреляционную связь ($r=0,535$; $p<0,001$).

Также у пациентов отмечалось изменение степени выраженности СУШ по данным опросника THI (рисунок 4).

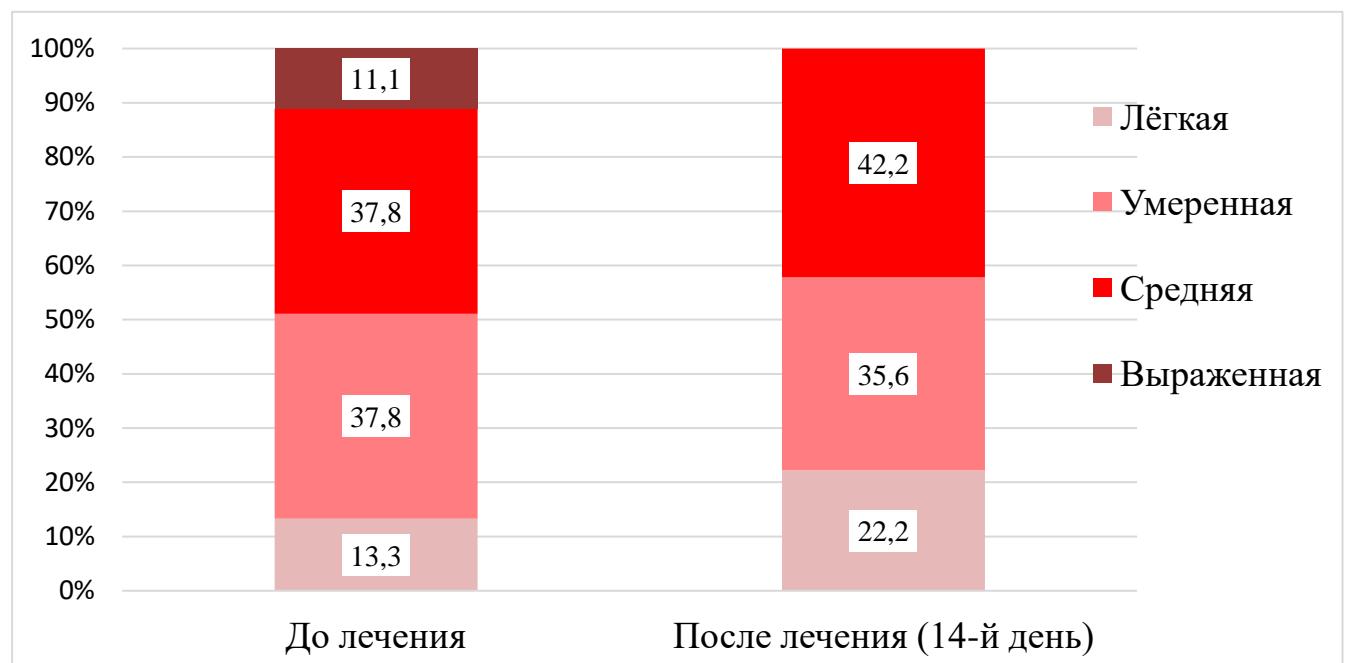


Рисунок 4 — Распределение пациентов в зависимости от степени тяжести тиннитуса по опроснику THI до и после лечения на 14-й день

К завершению курса лечения число пациентов с лёгким по выраженности ушным шумом увеличилось на 8,9% ($p=0,2$), не выявлено случаев выраженной степени тяжести СУШ.

У 6 пациентов (13,3%) после лечения высокочастотный ушной шум сменился на среднечастотный (рисунок 5).

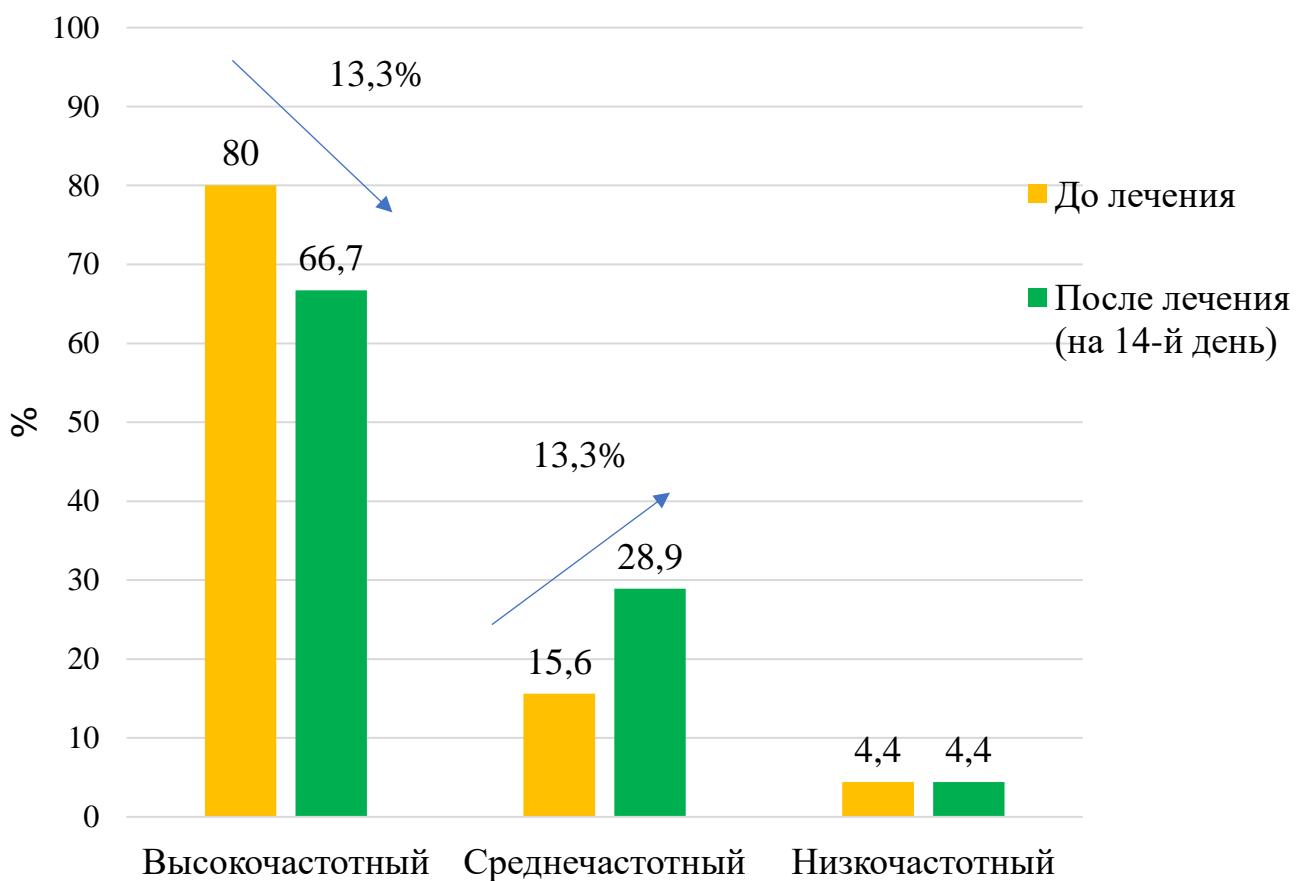


Рисунок 5 — Распределение пациентов в зависимости от высоты СУШ до и после лечения на 14-й день

Тенденция к снижению интенсивности ушного шума наблюдалась у пациентов, чей уровень тиннитуса превышал пороги слуха на 5, 10, 15 дБ и более.

Оценка качественных характеристик ушного шума с помощью опросника ESIT-SQ показала, что у 8 пациентов (17,7%) постоянный СУШ сменился на периодический ($p=0,035$), в 44,4% случаев улучшилось качество сна ($p=0,02$), депрессия и стресс снизились на 31,1% ($p=0,02$).

Результаты анализа эффективности лечения через 3 и 6 месяцев свидетельствуют о различной степени устойчивости терапевтического эффекта в зависимости от сдвига тонуса ВНС. У пациентов с нормализацией тонуса ВНС (при переходе из симпатикотонии в эйтонию) терапевтический эффект сохранялся в течение 3 месяцев в 70%. Более пролонгированный эффект от лечения (в течение 6 месяцев) был зафиксирован у пациентов со снижением симпатического тонуса при сохраняющейся симпатикотонии. Самый кратковременным оказался эффект от

лечения у пациентов, у которых наблюдался переход из гиперсимпатикотонии в умеренную симпатикотонию. У 50% таких пациентов наблюдался возврат к гиперсимпатикотонии уже через 3 месяца. Таким образом, контроль тонуса ВНС и субъективная оценка тиннитуса по ВАШ позволяют осуществлять контроль лечения и определять показания к проведению повторного курса.

Полученные результаты послужили основой для создания «Автоматизированной системы персонализации лечения субъективного ушного шума при сенсоневральной тугоухости у лиц пожилого и старческого возраста» (Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ №2024686900 от 23.10.2024). Созданная компьютерная программа оптимизирует подбор лечения субъективного ушного шума при сенсоневральной тугоухости врачами оториноларингологами, сурдологами и врачами общей практики с учётом возраста и потребностей пациента. В программе предусмотрена возможность скрининговой оценки слуха с автоматическим расчётом степени тугоухости и вегетативного индекса Кердо (ВИК), включены опросники для оценки СУШ. С учетом полученных результатов врачом может быть выбран персонализированный подход к ведению пациента с СУШ при ХСНТ с учетом информации, содержащейся в блоках «Лечение» и «Справочная информация».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Улучшение выявляемости СУШ у пациентов старших возрастных групп с двусторонней симметричной ХСНТ может быть достигнуто путём использования «Автоматизированной системы первичной оценки слуха» (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2019664671 от 12.11.2019). У пациентов старшей возрастной группы с выраженным СУШ при ХСНТ необходимо исследовать тонус ВНС для выявления лиц с симпатикотонией. При выявленной симпатикотонии коррекция тонуса ВНС возможна с помощью разработанного «Способа лечения субъективного ушного шума путём

аурикулярной чрескожной электростимуляции блуждающего нерва» (патент на изобретение №RU2767700С.12022. от 18.03.2022.).

Перспективным направлением развития темы диссертации является разработка комплексного подхода лечения СУШ при ХСНТ на основе полученных нами данных о связи выраженности тиннитуса с симпатикотонией. Внедрение специализированных компьютерных программ и портативных устройств, реализующих принцип notch-терапии, позволит повысить эффективность лечения СУШ при ХСНТ у пациентов старших возрастных групп в домашних условиях.

ВЫВОДЫ

1. У пациентов старших возрастных групп с двусторонней симметричной ХСНТ субъективный ушной шум чаще встречался при I степени тугоухости (в 45,3% случаев), при II и III степени- в 38,5% и 16,1% случаев соответственно. Степень выраженности СУШ по данным скринингового опросника THI различалась, у пациентов пожилого возраста ушной шум чаще был умеренный, в то время как у пациентов старческого возраста- лёгкий ($p=0,004$). Выявлена умеренная положительная корреляционная связь между результатами опросника THI и данными ВАШ у пациентов пожилого и старческого возраста ($r=0,547$). Интенсивность СУШ при психоакустической шумометрии в группе пациентов пожилого возраста чаще превышала пороги слуха на 5 и 10 дБ, у пациентов старческого возраста-совпадала с порогами слуха или превышала их на 5 дБ.

2. На усиление ушного шума у пациентов старших возрастных групп с СУШ при двусторонней симметричной ХСНТ влияли депрессия, стресс и нарушения качества сна. Выраженность тиннитуса не зависела от состояния обонятельной функции ($r=0,2$, $p=0,65$) и уровня тревожности ($r=0,002$; $p=0,6$). Между опросниками MOS SF-36 и THI не выявлено значимой корреляционной связи, ввиду этого пациенты пожилого возраста с более выраженным тиннитусом демонстрировали более высокий уровень качества жизни по сравнению с пациентами старческого возраста.

3. Нарушение тонуса ВНС встречалось у 83,8% пациентов старших возрастных групп с СУШ при ХСНТ. Сдвиг тонуса в сторону симпатикотонии наблюдался у 65% пациентов пожилого и 23,2% пациентов старческого возраста. Из них гиперсимпатикотония в 17,2% случаев была характерна для пациентов пожилого возраста.

4. Разработанный способ лечения субъективного ушного шума путём аурикулярной чрескожной электростимуляции блуждающего нерва способствовал снижению интенсивности СУШ в 66,7% случаев. У 22,2% пациентов наблюдалась нормализация тонуса ВНС, у 22,2% – переход из гиперсимпатикотонии в умеренную симпатикотонию, у 31,1% отмечен сдвиг тонуса в сторону эйтонии.

5. Систематизация данных с помощью разработанной программы «Автоматизированной системы персонализации лечения субъективного ушного шума при сенсоневральной тугоухости у лиц пожилого и старческого возраста» способствует персонифицированному подходу к коррекции СУШ у пациентов старших возрастных групп с ХСНТ.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Веб-приложение «Автоматизированная система первичной оценки слуха» (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2019664671 от 12.11.2019) рекомендовано использовать на этапе первичной оценки слуха для выявления тиннитуса и исследования слуховой функции у пациентов старших возрастных групп.

2. Для дополнения и систематизации данных о субъективном шуме возможно использовать валидизированный русскоязычный скрининговый опросник Европейской школы междисциплинарных исследований шума в ушах (ESIT-SQ).

3. Для достижения максимального эффекта при лечении субъективного ушного шума при хронической сенсоневральной тугоухости у пациентов старших возрастных групп с симпатикотонией рекомендовано применять низкочастотную

(1-30Гц) чрескожную электростимуляцию блуждающего нерва в области челюсти левой ушной раковины с силой тока 10 мА в течении 10 минут, 14 сеансов.

4. Персонифицированный подбор диагностики и лечения пациентов старших возрастных групп с субъективным ушным шумом при хронической сенсоневральной тугоухости необходимо проводить с использованием компьютерной программы «Автоматизированная система персонализации лечения субъективного ушного шума при сенсоневральной тугоухости у лиц пожилого и старческого возраста».

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Владимирова, Т.Ю. Полиморбидность и нарушение слуха у пациентов старших возрастных групп / Т.Ю. Владимирова, **Л.В. Айзенштадт** // VIII Петербургский международный форум оториноларингологов России: сборник материалов, Санкт-Петербург, 2019. — С.157-158.
2. Реактивная и личностная тревожность у пациентов старшей возрастной группы с сенсоневральной тугоухостью / Т.Ю. Владимирова, **Л.В. Айзенштадт**, А.В. Куренков, М.Н. Попов // VIII Петербургский международный форум оториноларингологов России: сборник материалов, Санкт-Петербург, 2019. — С. 158-159.
3. Владимирова, Т.Ю. Тиннитус и качество жизни у пациентов старших возрастных групп / Т.Ю. Владимирова, **Л.В. Айзенштадт** // Проблемы биологии и медицины, Узбекистан. — 2019. — №3,1(112). — С.17-18.
4. Айзенштадт, Л.В. Роль вегетативного статуса в развитии субъективного ушного шума у пациентов старших возрастных групп / **Л.В. Айзенштадт** // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Молодые учёные: научные исследования и инновации», Самара. — 2019. — С.92-94.
5. Обзор комплексных решений реабилитации хронической сенсоневральной тугоухости у взрослых / Т.Ю. Владимирова, **Л.В. Айзенштадт**, А.В. Куренков,

К.Р. Галиева // Наука и инновации в медицине. Научно-практический рецензируемый журналах. — 2020. — №1 (5). — С. 40–43.

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

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

8. Айзенштадт, Л.В. Диагностика субъективного ушного шума с использованием веб-приложения у пациентов старших возрастных групп / **Л.В. Айзенштадт** // Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию з.д.н. РФ профессора А. А. Лебедева. Самара. — 2020. — С. 84–86.

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

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

11. Владимира, Т.Ю. Особенности тиннитуса у пациентов старших возрастных групп с вегетативной дисфункцией / Т.Ю. Владимира, **Л.В. Айзенштадт** // Вестник оториноларингологии. — 2021. — Т. 86. — №3. — С. 9–13.

12. Разработка русскоязычной версии диагностического опросника ESIT-SQ / Т.Ю. Владимира, **Л.В. Айзенштадт**, Т.В. Рожкова, Е.В. Александрова // Российская оториноларингология. — 2021. — Т. 20. — №6 (115). — С. 26–34.

13. Владимира, Т.Ю. Комплексный подход к лечению тиннитуса у пациентов старшей возрастной группы / Т.Ю. Владимира, **Л.В. Айзенштадт**,

М.В. Шелыхманова // Российская оториноларингология. — 2023. — Т. 22. — № 3 (124). — С. 32–39.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВАШ - визуально-аналоговая шкала

ВИК - вегетативный индекс Кердо

ВНС - вегетативная нервная система

Гц - герц

дБ – децибел

ЛОР - оториноларингология

ЛТ - личностная тревожность

РФ - Российская Федерация

РТ - реактивная тревожность

СУШ - субъективный ушной шум

ХСНТ - хроническая сенсоневральная тугоухость

AD- auris dexter-правое ухо

AS- auris sinister-левое ухо

ESIT-SQ - The European School for Interdisciplinary Tinnitus Research Screening Questionnaire- опросник Европейской школы междисциплинарных исследований шума в ушах

MOS SF-36 -Medical Outcomes Study Short Form Health Survey- краткая форма опросника для оценки здоровья

THI - Tinnitus Handicap Inventory- опросник оценки влияния шума на качество жизни