

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования Самарский государственный медицинский университет  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

*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

Диссертация  
на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:  
доктор медицинских наук, доцент  
Владимирова Татьяна Юльевна

Самара — 2025

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....                                                                                                                                                           | 5  |
| ГЛАВА 1. СУБЪЕКТИВНЫЙ УШНОЙ ШУМ ПРИ СЕНСОНЕВРАЛЬНОЙ<br>ТУГОУХОСТИ У ПАЦИЕНТОВ СТАРШИХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП (ОБЗОР<br>ЛИТЕРАТУРЫ).....                                       | 14 |
| 1.1. Распространённость и предикторы развития субъективного ушного шума<br>при сенсоневральной тугоухости у пациентов старших возрастных групп .....                    | 14 |
| 1.2. Диагностика субъективного ушного шума при сенсоневральной тугоухости<br>у пациентов старших возрастных групп .....                                                 | 20 |
| 1.2.1. Мобильные приложения для скрининга сенсоневральной тугоухости и<br>субъективного ушного шума .....                                                               | 20 |
| 1.2.2. Опросники для оценки субъективного ушного шума при сенсоневральной<br>тугоухости у пациентов старших возрастных групп.....                                       | 22 |
| 1.2.3. Аудиологическая диагностика субъективного ушного шума при<br>сенсоневральной тугоухости у пациентов старших возрастных групп .....                               | 25 |
| 1.2.4. Оценка качества жизни и психоэмоционального состояния у пациентов<br>старших возрастных групп с субъективным ушным шумом<br>при сенсоневральной тугоухости ..... | 27 |
| 1.3. Способы коррекция субъективного ушного шума при сенсоневральной<br>тугоухости у пациентов старших возрастных групп.....                                            | 29 |
| 1.3.1. Терапевтические методы лечения субъективного ушного шума при<br>сенсоневральной тугоухости у пациентов старших возрастных групп .....                            | 29 |
| 1.3.2. Роль вегетативной нервной системы в коррекции субъективного ушного<br>шума при сенсоневральной тугоухости у пациентов старших возрастных групп. ....             | 33 |
| ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....                                                                                                                          | 40 |
| 2.1. Дизайн исследования и общая характеристика пациентов.....                                                                                                          | 40 |
| 2.2. Методы исследования.....                                                                                                                                           | 44 |
| 2.2.1. Методы диагностики субъективного ушного шума.....                                                                                                                | 44 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.2.1.1. Веб-приложение «Автоматизированная система<br>первичной оценки слуха» .....                                                                                                                                                                                | 44        |
| 2.2.1.2. Валидизированный русскоязычный опросник Европейской школы<br>междисциплинарных исследований шума в ушах (ESIT-SQ) .....                                                                                                                                    | 47        |
| 2.2.1.3. Методы анкетирования.....                                                                                                                                                                                                                                  | 48        |
| 2.2.1.4. Психоакустическая шумометрия.....                                                                                                                                                                                                                          | 48        |
| 2.2.2. Методы диагностики хронической сенсоневральной тугоухости .....                                                                                                                                                                                              | 49        |
| 2.2.3. Методы исследования вегетативной нервной системы .....                                                                                                                                                                                                       | 50        |
| 2.2.4. Общие клинические и инструментальные методы исследования .....                                                                                                                                                                                               | 51        |
| 2.2.5. Методы исследования качества жизни и психоэмоционального<br>состояния пациентов .....                                                                                                                                                                        | 52        |
| 2.2.6. Новый «Способ лечения субъективного ушного шума путём<br>аурикулярной чрескожной электростимуляции блуждающего нерва».....                                                                                                                                   | 54        |
| 2.2.7. Методы статистической обработки результатов исследования.....                                                                                                                                                                                                | 56        |
| <b>ГЛАВА 3. КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ<br/>СУБЪЕКТИВНОГО УШНОГО ШУМА ПРИ СЕНСОНЕВРАЛЬНОЙ<br/>ТУГОУХОСТИ У ПАЦИЕНТОВ СТАРШИХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП .....</b>                                                                                                      | <b>57</b> |
| 3.1. Особенности субъективного ушного шума у пациентов старших возрастных<br>групп с двусторонней хронической сенсоневральной тугоухостью<br>по данным анкетирования .....                                                                                          | 57        |
| 3.2. Слуховая функция и психоакустическая характеристика субъективного<br>ушного шума у пациентов старших возрастных групп с двусторонней<br>хронической сенсоневральной тугоухостью .....                                                                          | 67        |
| 3.3. Качественные характеристики субъективного ушного шума<br>при двусторонней хронической сенсоневральной тугоухости<br>у пациентов старших возрастных групп по данным опросника ESIT-SQ .....                                                                     | 82        |
| 3.4. Особенности качества жизни, психоэмоционального состояния,<br>коморбидного статуса, включая состояние обонятельной функции, у пациентов<br>старших возрастных групп с субъективным ушным шумом при двусторонней<br>хронической сенсоневральной тугоухости..... | 88        |

|                                                                                                                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.5. Особенности субъективного ушного шума при сенсоневральной тугоухости у пациентов старших возрастных групп с учётом состояния тонуса вегетативной нервной системы.....                                          | 104 |
| ГЛАВА 4. ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО СПОСОБА ЛЕЧЕНИЯ СУБЪЕКТИВНОГО УШНОГО ШУМА ПУТЁМ АУРИКУЛЯРНОЙ ЧРЕСКОЖНОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ БЛУЖДАЮЩЕГО НЕРВА У ПАЦИЕНТОВ СТАРШИХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП ПРИ СЕНСОНЕВРАЛЬНОЙ ТУГОУХОСТИ ..... |     |
| 4.1. Оценка результатов до и после лечения .....                                                                                                                                                                    | 127 |
| 4.2. Алгоритм персонифицированного подбора лечения у пациентов старших возрастных групп с субъективным ушным шумом при сенсоневральной тугоухости .....                                                             | 149 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....                                                                                                                                                                                                    | 154 |
| Выводы .....                                                                                                                                                                                                        | 167 |
| Практические рекомендации.....                                                                                                                                                                                      | 168 |
| СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....                                                                                                                                                                       | 170 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....                                                                                                                                                                                              | 171 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ.....                                                                                                                                                                                                     | 192 |

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследования.** Данные о распространённости тиннитуса существенно варьируют, что обусловлено его междисциплинарным характером и сложностью диагностики. По данным систематического обзора, распространённость субъективного ушного шума (СУШ) составляет от 5,1 до 42,7%, при этом авторы отмечают неуклонный рост лиц с СУШ по мере увеличения возраста [22, 57, 68, 96]. Данная закономерность связана с тем, что 85% пациентов с тиннитусом имеют зарегистрированную потерю слуха в диапазоне 250–8000 Гц, что наиболее характерно для лиц пожилого и старческого возраста, страдающих хронической сенсоневральной тугоухостью (ХСНТ) [36, 38].

Длительный ушной шум оказывает негативное воздействие на соматическое и психоэмоциональное здоровье пациентов, влияет на развитие когнитивных расстройств, нарушает сон и работоспособность. Сочетание его с ХСНТ оказывает дополнительное негативное воздействие на качество жизни пациентов, в частности старших возрастных групп, снижая разборчивость речи и усиливая выраженность тиннитуса [106].

Однако пациенты зачастую оставляют без внимания проблему снижения слуха и шума в ушах, несмотря на испытываемый ими дискомфорт, что связано с трудностями обращения к врачу и сложной маршрутизацией. Без внимания врачей оториноларингологов остаются пациенты, проживающие в сельской местности, маломобильные граждане [13]. Кроме того, проведение аудиологического обследования требует специального дорогостоящего оборудования, квалифицированных специалистов, что создаёт дополнительные трудности для своевременной диагностики [54]. В связи с этим, внедрение в работу врачей амбулаторного звена единого удобного и информативного инструмента для диагностики СУШ при ХСНТ у пациентов старших возрастных групп является одним из актуальных направлений работы.

Для коррекции ХСНТ у пациентов с СУШ рекомендовано использование слуховых аппаратов с маскёрами шума. Однако лишь 10% пациентов старших

возрастных групп с данной проблемой используют слуховой аппарат [3, 41]. Проведение когнитивно-поведенческой терапии способствует улучшению психологического состояния пациентов, уменьшению восприятия шума в ушах, однако в России совместная работа ЛОР-врача и психотерапевта встречается редко, терапия требует от пациента внимания, желания и усидчивости, чего сложно добиться от пациентов старших возрастных групп [32]. Самым доступным способом лечения пациентов является назначение лекарственных препаратов, однако на сегодняшний день медикаментозное лечение тиннитуса и ХСНТ имеет в литературных источниках низкую доказательную эффективность [42, 89]. Кроме того, для пациентов старших возрастных групп, уже принимающих достаточно большое число лекарственных препаратов, подбор дополнительных медикаментов может быть затруднительным. В связи с этим, важной задачей в проблеме лечения СУШ при ХСНТ у пациентов старших возрастных групп является поиск новых методов терапии данной патологии с учётом этиологических особенностей.

Таким образом, необходимость введения дополнительных методов диагностики и лечения пациентов старших возрастных групп с СУШ при ХСНТ определяет актуальность данной работы.

**Степень разработанности темы.** Для понимания проблем и потребностей пациентов с СУШ, в том числе на фоне ХСНТ, для сбора и систематизации единообразных данных о тиннитусе за рубежом разработан скрининговый опросник Европейской школы междисциплинарных исследований шума в ушах (ESIT-SQ), однако не встречается русскоязычной версии данного опросника или аналогичных ему в России [162].

Проблема охвата большого числа пациентов аудиологическим скринингом решена созданием мобильных приложений для исследования слуха, однако большинство из них не учитывает наличие и характер тиннитуса. Разработанные мобильные варианты апробированы среди школьников, лиц среднего возраста, и практически не охватывают лица старших возрастных групп [99, 125, 161]. В России отсутствуют скрининговые мобильные приложения для исследования слуха и выявления тиннитуса, внедрённые в систему отечественного здравоохранения.

Поиск новых способов лечения СУШ при ХСНТ сопряжён с изучением возможных причин его возникновения. Известно, что нарушение функционирования вегетативной нервной системы (ВНС) отражается на деятельности большинства органов и систем, в том числе сенсорной [10]. На сегодняшний день имеются данные, указывающие на взаимосвязь между тиннитусом и показателями активности симпатической нервной системы, уровень которой увеличивается с возрастом. Оценка состояния ВНС, нарушение деятельности которой могут быть связаны с развитием СУШ, интересна для определения её характеристик, как точки приложения терапевтических стратегий коррекции тиннитуса у пациентов старших возрастных групп.

Оптимальным лечением СУШ при симпатикотонии является трофотропное, повышающее парасимпатическую активность влияние, которое можно достигнуть путём физиотерапевтического воздействия на блуждающий нерв [78, 114]. На сегодняшний день известно, что аурикулярная чрескожная электростимуляция блуждающего нерва используется в лечении заболеваний, связанных с дисбалансом в работе вегетативной нервной системы [92, 93, 95]. Однако данный физиотерапевтический метод ранее не применялся в лечении пациентов старших возрастных групп с СУШ при ХСНТ на фоне симпатикотонии.

**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 персонифицированного 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 №RU2767700С.12022. от 18.03.2022.) для коррекции субъективного ушного шума при хронической сенсоневральной тугоухости у пациентов старших возрастных групп с симпатикотонией (авторы патента: Владимирова 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 персонифицированного ведения пациентов старших возрастных групп с

субъективным ушным шумом при хронической сенсоневральной тугоухости (авторы патента: Владимирова 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 тоне 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 тугоухостью и субъективным ушным шумом.

**Методология и методы исследования.** Работа выполнена в дизайне проспективного исследования пациентов старших возрастных групп с субъективным ушным шумом при хронической сенсоневральной тугоухости. В рамках исследования использовались методы анкетирования, клинического и аудиологического обследования, статистическая обработка данных.

### **Положения, выносимые на защиту:**

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

2. Пациентам старших возрастных групп с субъективным ушным шумом при хронической сенсоневральной тугоухости 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, представленными 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 Лилефорса. Для нормально распределённых параметров использовали среднее арифметическое со стандартным отклонением ( $M \pm SD$ ) и параметрические методы анализа данных: критерий t-Стьюдента, 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 ( $\chi^2$ ). 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. Солдатов 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 «Нижеволжский» «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, 2019г.), 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-страничка 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, 2023 г.), 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), «Способ лечения субъективного ушного шума путём аурикулярной чрескожной электростимуляции блуждающего нерва» (свидетельство о государственной регистрации изобретения

№RU2767700С.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.

# **ГЛАВА 1. СУБЪЕКТИВНЫЙ УШНОЙ ШУМ ПРИ СЕНСОНЕВРАЛЬНОЙ ТУГОУХОСТИ У ПАЦИЕНТОВ СТАРШИХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

## **1.1. Распространённость и предикторы развития субъективного ушного шума при сенсоневральной тугоухости у пациентов старших возрастных групп**

Субъективный ушной шум (СУШ) или тиннитус (от лат. *tinnīre*, «звенеть, как колокольчик») имеет множество определений, и описывается, как: 1) звуковое ощущение, возникающее в голове и не связанное с внешним акустическим стимулом [27]; 2) ощущение пациентом различных звуковых эффектов, не имеющих реальных источников происхождения во внешней среде [44]; 3) слуховые ощущения, являющиеся исключительно результатом активности нервной системы и не связанные с механическими и колебательными процессами в улитке [117]; 4) фантомное звуковое восприятие при отсутствии объективного поступающего извне звукового стимула [117]; 5) ощущение звука без его очевидного источника, которое длится более 5 минут и не следует сразу после воздействия интенсивного шума [84]; 6) звон или шум в ушах без внешнего акустического стимула [76].

Данные о распространенности тиннитуса среди населения демонстрируют значительные колебания в различных исследованиях, что создаёт сложности при формировании единой эпидемиологической картины. Такой разброс показателей (от 5,1% до 42,7%) обусловлен целым комплексом методологических и клинических факторов [101, 131, 148, 160].

Прежде всего, существенные различия наблюдаются в зависимости от применяемых диагностических критериев, методов сбора данных и исследуемой популяции. Общая частота распространённости тиннитуса в мире составляет около 10-17% [16]. В структуре больных сурдологического профиля этот симптом достигает 67-93% [58]. Если рассматривать данные, касающиеся характеристик тиннитуса, то 35-45% пациентов имеют периодический ушной шум, 8%-постоянный, 6-20% испытывают назойливый шум, 0,8-2,3% приходится на лиц,

имеющих тяжёлый, резко негативно влияющий на качество жизни пациентов тиннитус [28, 173].

Важнейшим фактором вариабельности данных выступает возрастной и гендерный состав исследуемых групп. Большинство авторов отмечают неуклонный рост лиц с СУШ по мере увеличения возраста: в 40–50 лет данный показатель составляет 11,2–25,0%, в 50–60 лет- 9,5–29,8%, в 60–70 лет- 13,3–33,5%, в 70–80 лет – 15–31,7% [67, 113, 145, 186]. Kim H.J. и соав. отметили, что распространенность шума в ушах составляет 16,0–20,5% в возрасте от 20 до 54 лет, и резко увеличивается к 55–70 годам, превышая 30% [68]. Максимальные показатели распространенности обычно отмечаются в возрастной категории 60–69 лет, тогда как после 70 лет цифры могут несколько снижаться. Это может быть связано как с возрастной адаптацией к симптомам, так и с возможным недоучетом жалоб в старших возрастных группах. По результатам Hoffman H.J. и соав. распространенность тиннитуса увеличивается с возрастом, но достигает плато в 60–69 или 70–79 лет [109].

Некоторые исследования сообщают о более высокой распространённости тиннитуса среди женщин, однако в большинстве случаев значительной разницы в распространённости СУШ среди мужчин и женщин выявлено не было [146, 167, 178].

Тиннитус в 60–80% случаев сочетается с ХСНТ, что в 2–3 раза чаще, чем в общей популяции [107]. Учёт пациентов старших возрастных групп с СУШ на фоне ХСНТ представляет для нас особый интерес, и позволяет взглянуть на показатели распространённости тиннитуса по-новому. По данным ВОЗ, к 2025 году более 500 миллионов человек старше 60 лет будут иметь нарушения слуха, что неизбежно приведет к увеличению числа пациентов с тиннитусом [186].

В возрастной группе 60–75 лет (пожилой возраст) с подтверждённой ХСНТ распространённость тиннитуса составляет от 45% до 70% [15, 75]. При этом отмечается прямая корреляция между степенью потери слуха и частотой возникновения тиннитуса: при лёгкой ХСНТ (I степень) симптом выявляется у 35–45% пациентов, тогда как при тяжёлой (III–IV степень) - у 75–85% [155].

В возрастной группе 75-90 лет (старческий возраст) пресбиакузис встречается в 80% случаев, однако распространённость тиннитуса составляет от 30 до 50%, что значительно ниже, чем у пациентов пожилого возраста. Это может быть связано с возрастными изменениями в центральной нервной системы и адаптационными механизмами. Однако у пациентов старческого возраста с сочетанием тиннитуса при ХСНТ и сердечно-сосудистой патологии этот показатель остаётся стабильно высоким (55-65%) [72, 126].

Следует отметить, что у 15-25% пациентов с ХСНТ тиннитус приобретает клинически значимую форму, значительно ухудшая качество жизни. В старших возрастных группах это проявляется нарушением сна (у 40-60% пациентов), повышенной тревожностью (25-35%), депрессивными состояниями (15-25%), когнитивными нарушениями (20-30%) [104].

Снижение слуха, согласно исследованиям, часто является ключевым механизмом формирования тиннитуса, инициируя на клеточном и структурном уровнях изменения в центральной слуховой системе. Дефицит слуховых сигналов вызывает компенсаторное усиление нейронной активности, приводящее к восприятию фантомных звуков. Кроме того, потеря слуха нарушает баланс тормозных и возбуждающих процессов в мозге, что усиливает восприятие ушного шума. Исследования показывают, что степень выраженности тиннитуса коррелирует с тяжестью нейросенсорной потери слуха [64, 79, 115]. Таким образом, снижение слуха не только предшествует развитию тиннитуса, но и может определять его интенсивность и субъективную значимость для пациента.

Влияние же тиннитуса на слуховое восприятие остается малоизученным. Шум в ушах может присутствовать наряду с клинически нормальными порогами чистого тона [62, 130]. По данным зарубежных исследований, пороги слуха у пациентов с СУШ выше по сравнению с релевантной группой сравнения, не имеющей шум в ушах [159]. Sereda и соавт. отмечают корреляцию между ощущаемой пациентом частотой тиннитуса и областью повышения порогов слышимости. Наиболее часто снижение слуха у лиц старше 60 лет регистрируется на частотах 2000 Гц и выше, что может быть причиной отсутствия жалоб на

снижение слуха у таких пациентов с тиннитусом. В то же время, зачастую СУШ является одним из первых предвестников снижения слуха. Это обуславливает важность исследования слуха по воздушному проведению в расширенном диапазоне частот до 20кГц у пациентов с тиннитусом для выявления начальных признаков потерь слуха независимо от наличия жалоб на его снижение [130, 140, 175].

На фиксирование данных о распространённости тиннитуса влияет и междисциплинарный характер данной проблемы. Субъективный ушной шум (СУШ) — это полиэтиологическое состояние, связанное с нарушением работы различных органов и систем [20, 29, 56]. У пациентов старших возрастных групп предикторов его развития может быть сразу несколько, что обусловлено высокой распространённостью коморбидных заболеваний. В зависимости от этиологии и клинических проявлений, ведение пациентов с тиннитусом предполагает сотрудничество сурдологов, неврологов, терапевтов, кардиологов, психиатров, эндокринологов, стоматологов и физиотерапевтов [16, 35, 177].

Сердечно-сосудистые заболевания являются одной из наиболее распространённых проблем среди пациентов старших возрастных групп и могут выступать предикторами развития тиннитуса [115, 122, 152]. Нарушения кровообращения, связанные с гипертонической болезнью, цереброваскулярными заболеваниями, стенокардией, могут приводить к ишемии слухового анализатора, ухудшению оксигенации тканей и повреждению сосудов внутреннего уха. В результате снижается доставка кислорода и питательных веществ к слуховому нерву и структурам внутреннего уха, что способствует развитию нейросенсорных нарушений и появлению тиннитуса.

Аналогичная ситуация может развиваться при сахарном диабете. Исследования показывают, что у пациентов с диабетом 2 типа на фоне диабетической ангиопатии и нейропатии вероятность возникновения тиннитуса выше на 30–50% по сравнению с людьми без этого заболевания [87].

Частой проблемой среди лиц старше 60 лет является избыточный вес и малоподвижный образ жизни, что приводит к развитию гиперлипидемии. Согласно

исследованию Nondahl D.M. и соавторов, тиннитус чаще встречался у пациентов старше 50 лет с ИМТ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup> [166], что соответствует 1–4 степени ожирения. Установлено, что лечение гиперлипидемии способствует снижению выраженности СУШ [91]. Это связано с негативным влиянием повышенного уровня холестерина в сыворотке крови на внутреннее ухо.

Нарушение функции щитовидной железы оказывает прямое и косвенное влияние на слуховую систему за счёт гормонального дисбаланса, нарушения микроциркуляции и аутоиммунных процессов, увеличивая вероятность возникновения тиннитуса. В исследованиях Elliott B. и соав. у пациентов с тиннитусом были диагностированы аутоиммунный тиреоидит, гипотиреоз и гипертиреоз [94].

И.А. Поповой и соавт. проведено исследование ЛОР-патологий у лиц пожилого и старческого возраста, где 82% пациентов имели СНТ, 58%- СУШ, как в сочетании с СНТ, так и в качестве самостоятельного заболевания. Изучение причин развития заболеваний ЛОР-органов у данных пациентов показало, что 68% из них имели заболевания опорно-двигательной системы, приводящие к нарушению кровоснабжения органов слуха и нарушению иннервации воротниковой зоны, ввиду чего одной из причин развития СУШ являлись остеохондроз и грыжи шейного отдела позвоночника, а также синдром позвоночной артерии [5].

Мощным предиктором развития многих заболеваний является стресс, тревога и нарушение сна, поэтому при изучении любого клинического случая особое внимание уделяется наличию этих факторов в анамнезе, особенно у пациентов старших возрастных групп. У лиц старше 60 лет нередко наблюдается нестабильность нервной системы, обусловленная гормональными изменениями, снижением жизненного тонуса, неудовлетворённостью качеством жизни и уменьшением адаптационных возможностей организма. Высокий процент таких пациентов страдает от нарушений сна-преимущественно в виде трудностей с засыпанием или фрагментированного, некачественного сна с частыми пробуждениями. На этом фоне значительно возрастает вероятность появления

субъективного ушного шума (СУШ) или его усиления [85, 110, 118]. Стресс, тревога и нарушение сна могут и наоборот предшествовать появлению тиннитуса [179]. Schlee W. и соав. предположил, что шум в ушах связан с большей нагрузкой на психическое здоровье у женщин, чем у мужчин [184]. В результате возникает замкнутый круг, где стресс и плохой сон усиливают тиннитус, а тиннитус мешает расслаблению.

В контексте возрастных сенсорных нарушений исследователи начали обращать внимание на связь между тиннитусом и обонятельной дисфункцией. Анализ исследований позволяет выявить статистически значимую и многофакторную связь между тиннитусом и нарушением обоняния, особенно у пациентов старших возрастных групп. Эта связь объясняется общими механизмами развития сенсорных нарушений, а не прямым причинно-следственным влиянием одного расстройства на другое. Возрастные изменения, такие как снижение когнитивных функций, ухудшение нейропластичности головного мозга и общие нейродегенеративные процессы, могут одновременно затрагивать как слух, так и обоняние. Гипертония, сахарный диабет и атеросклероз ухудшают кровоснабжение всех органов, включая внутреннее ухо и обонятельный эпителий.

Исследование Danioth L. показывает, что пациенты с тиннитусом часто имеют повышенную чувствительность к раздражителям, которая проявляется гиперacusией, фотофобией, гиперосмией. Общая гипервозбудимость центральной нервной системы, чаще возникающая на фоне тревоги и стресса, может быть ключевым звеном, связывающим тиннитус и обонятельную дисфункцию [134].

По данным исследований Park D.Y. и Katayama N., основанных на анкетировании и объективных ольфактометрических тестах, распространённость нарушений обоняния была достоверно выше у пациентов с тиннитусом, чем у лиц без него. Причём обонятельная дисфункция демонстрировала более тесную связь с наличием тиннитуса, чем с возрастом, полом, курением или степенью снижения слуха [147, 150].

Таким образом, при жалобах на шум в ушах целесообразно проводить расширенное обследование с учётом возможных нарушений других сенсорных

систем, а также оценкой общего неврологического и психоэмоционального состояния пациентов.

## **1.2. Диагностика субъективного ушного шума при сенсоневральной тугоухости у пациентов старших возрастных групп**

### **1.2.1. Мобильные приложения для скрининга сенсоневральной тугоухости и субъективного ушного шума**

Возможным решением охвата большей численности населения, в том числе среди жителей отдалённых районов на амбулаторном приёме и для самоконтроля тиннитуса и состояния слуха, является внедрение мобильных технологий, расширяющих возможности проведения скрининговых обследований [125, 161]. В рамках нашего исследования были проанализированы и протестированы наиболее распространённые мобильные приложения для оценки слуха: Hearing Test (Польша), hearScreen (США), Dectone Hearing Test (Великобритания), Ear Scale (Тайвань) [99, 125].

Однако данные приложения ориентированы преимущественно на определение слухового порога и не учитывают наличие ушного шума, а также его характеристики. В то же время существуют специализированные приложения, направленные на работу с тиннитусом, такие как Diapason, TinnitracksOto, ReSound Relief, которые включают методы звуковой терапии, элементы когнитивно-поведенческого подхода, ведение дневников симптомов и релаксационные практики, но не направлены на выявление тугоухости и тиннитуса. Лишь приложение uHear (Южная Африка) сочетает в себе функцию аудиометрического исследования слуха и учитывает жалобы на наличие ушного шума, что делает его потенциально более полезными для проведения скринингового обследования. Однако ограниченный доступ к приложению и отсутствие отечественных аналогов затрудняют формирование единой информационной базы и внедрение данного мобильного приложений в систему практического здравоохранения (таблица 1).

Таблица 1 — Сравнение мобильных приложений для оценки слуха и тиннитуса у пациентов старших возрастных групп

| Название приложения           | Аудиометрия | Работа с тиннитусом | Особенности / Комментарии                                                                                                                                              |
|-------------------------------|-------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hearing Test (Польша)         | ☑ Да        | ✗ Нет               | Исследование порогов слуха в домашних условиях                                                                                                                         |
| hearScreen (США/ЮАР)          | ☑ Да        | ✗ Нет               | Исследование порогов слуха в медицинских учреждениях (приложение прошло клинические испытания)                                                                         |
| Dectone Hearing Test (Англия) | ☑ Да        | ✗ Нет               | Исследование порогов слуха в домашних условиях                                                                                                                         |
| Ear Scale (Тайвань)           | ☑ Да        | ✗ Нет               | Исследование порогов слуха в домашних условиях, фокус на выявление высокочастотных потерь слуха                                                                        |
| uHear (Южная Африка)          | ☑ Да        | ☑ Да                | Приложение прошло клинические испытания. Оценивает пороги слуха и разборчивость речи. Содержит опросник, учитывающий наличие шума в ушах, но не его параметры          |
| Diapason (Франция)            | ✗ Нет       | ☑ Да                | Прошло клинические испытания. Предназначено для самоконтроля тиннитуса и терапевтической коррекции с использованием нейростимуляции и когнитивно-поведенческой терапии |
| Tinnitracks (Германия)        | ✗ Нет       | ☑ Да                | Клиническое приложение, предназначено для музыкальной терапии с вырезанием частоты тиннитуса                                                                           |
| Oto (Великобритания)          | ✗ Нет       | ☑ Да                | Прошло клинические испытания. Включает в себя звуковую терапию, дыхательные техники, когнитивно-поведенческую терапию                                                  |
| ReSound Relief (Дания)        | ✗ Нет       | ☑ Да                | Прошло клинические испытания. Включает в себя звуковую терапию и психологические методы, такие как релаксация, для уменьшения восприятия тиннитуса                     |

### **1.2.2. Опросники для оценки субъективного ушного шума при сенсоневральной тугоухости у пациентов старших возрастных групп**

Трудности диагностики СУШ связаны с отсутствием возможности проведения его объективной оценки, поэтому важным является беседа с пациентом, описание возможных причин и характеристик ушного шума, что возможно при использовании опросников. Следует отметить важность использования метода анкетирования при оценке тиннитуса у пожилых не только, как у группы риска в большей степени подверженной психическим и когнитивным нарушениям [71], но и как у лиц, путающихся в своих ощущениях при описании шума в ушах, причинах и времени его возникновения, связи усиления или уменьшения шума с различными состояниями, сопутствующими заболеваниями.

Так как все опросники имеют разные страны происхождения, наиболее популярные из них переведены и валидизированы на различные языки. Среди валидизированных русскоязычных версий опросников, разработанных специально для исследования тиннитуса, нам известен опросник оценки влияния шума на качество жизни (THI- Tinnitus Handicap Inventory) [33, 43], пользующийся популярностью во всём мире. Опросник THI разработан в 1996 году, переведён на большинство языков, и используется для сравнения результатов при внедрении новых опросников [102, 136, 153, 171].

В России используются и другие зарубежные опросники по тиннитусу, перевод которых есть в интернете, однако мы не нашли результатов их валидации, что ставит под сомнение точность перевода и результатов используемых опросников.

Тиннитус-опросник для оценки тяжести ушного шума (TFI- Tinnitus Functional Index) разработан М. Meikle и соавт. в 2012 году в штате Орегон [170]. Его особенностями является возможность оценки состояния пациентов с тиннитусом по 8 субшкалам (навязчивость шума в ушах, чувство контроля, когнитивные способности, сон, слух, расслабление, качество жизни, психоэмоциональное состояние). Опросник зарекомендовал себя в Польше,

Швеции, Швейцарии, Великобритании, Бельгии и др. странах, как помощник в оценке тяжести тиннитуса и проверки эффективности проводимого лечения за счёт своей высокой чувствительности (оценка каждого вопроса проводится по шкале от 0 до 100) [181].

В статье van der Wal A. и соавт. [112] и Jacquemin L. и соавт. [158] проведено сравнение опросника TFI с ещё одним популярным опросником по тиннитусу (TQ-Tinnitus Questionnaire), появившимся одним из самых первых, в 1988 г. Данный опросник охватывает в основном вопросы психоэмоционального состояния пациентов, являясь узконаправленным. Ввиду чего рекомендуется дополнять при сборе анамнеза опросник TQ другими опросниками в зависимости от цели исследования [105].

Вне нашего внимания из-за языкового барьера остаются ещё около 30 опросников по тиннитусу [88], рассмотрим некоторые из них.

Опросник для оценки тиннитуса (THQ-Tinnitus Handicap Questionnaire) разработан в 1990 году, следом за опросником TQ, и показывает воздействие тиннитуса на 3 фактора: 1 фактор- социальное и эмоциональное состояние пациента, 2 фактор-влияние шума в ушах на слух, 3 фактор-восприятие пациентом шума в ушах. Опросник включает в себя 27 вопросов, каждый из которых оценивается пациентом в баллах от 0 до 100, что повышает, с точки зрения авторов, чувствительность опросника [143, 168].

Опросник реакции на шум в ушах (TRQ- Tinnitus Reaction Questionnaire) [176], разработан в 1991 году, и оценивает психологическое состояние пациента с шумом в ушах, его корреляцию с такими расстройствами, как тревога, депрессия, невротизм [77].

Индекс тяжести шума в ушах (TSI-Tinnitus Severity Index) (1995 год), представлен 12 вопросами для оценки качества жизни пациентов с тиннитусом. Громкость шума в ушах оценивается от 1 до 10, тяжесть шума в ушах описывается как лёгкая, умеренная или тяжёлая [127, 141].

Следует отметить, что опросники 30-летней давности остаются актуальными, и встречаются в статьях за последние годы значительно часто ввиду их доступности на разных языках и надёжности.

Опросник приемлемости шума в ушах (TAQ-Tinnitus Acceptance Questionnaire) (2007 год) [133] используется для оценки результатов проведённой когнитивно-поведенческой терапии, и состоит из двух типов вопросов: оценивающих вовлечённость человека в повседневные дела независимо от тиннитуса, и его попытки контролировать и избегать тиннитус [182].

Опросник первичной функции звона в ушах (TPFQ-Tinnitus Primary Function Questionnaire) разработан в 2014 году авторами Tyler et al. [83, 86, 174], и уделяет внимание таким аспектам, как концентрация внимания, эмоции, слуховые ощущения и сон. Задача опросника выявить, на какой из четырёх основных аспектов наиболее негативно влияет СУШ, и скорректировать их, сделать лечение более целенаправленным. Например, более высокие (худшие) баллы получены в категории, касающейся слуховых ощущений, значит лечение должно быть направлено в первую очередь на реабилитацию слуха, что впоследствии принесёт наилучший результат в лечении тиннитуса.

Опросник исследование шума в ушах и слуха (THS-Tinnitus and hearing survey) разработан в 2015 году для пациентов, имеющих СНТ в сочетании с СУШ [172]. Он помогает разделить эти две проблемы, установить, что беспокоит пациента в большей степени и определить дальнейшую тактику лечения, так как некоторые вмешательства, касающиеся тиннитуса, например, не решают проблем со снижением слухом [156].

Большинство опросников направлены на изучение качества жизни пациентов с тиннитусом, определение степени воздействия ушного шума на психологическое состояние подопечных, что, безусловно, является важным для врача, особенно при подозрении усиления шума в ушах на фоне стресса, определения необходимости обращения пациента к психиатру или клиническому психологу для получения соответствующей медицинской помощи. Однако использование данных опросников является вспомогательным, и не может служить для сбора анамнеза и

определения этиологии тиннитуса на приёме у врача-оториноларинголога или сурдолога.

В работе мы уделили внимание опроснику Европейской школы междисциплинарных исследований шума в ушах (ESIT-SQ- The European School for Interdisciplinary Tinnitus Research Screening Questionnaire), отвечающему наибольшему числу наших пожеланий к опросу пациентов с СУШ при ХСНТ и учитывающему особенности состояние слуха, наличие сопутствующих заболеваний и факторов риска снижения слуха. Данный опросник является одним из самых молодых, разработан в 2019 году [162]. В отличие от вышеперечисленных опросников он не имеет балльной системы подсчёта и требует детальной оценки полученных результатов врачом, что более информативно, чем подведение результатов под один знаменатель. Он позволяет получить единообразную информацию о симптомах, продолжительности, характеристиках тиннитуса. Это облегчает сравнение данных между исследованиями и создаёт обобщённую базу знаний о тиннитусе, которой не хватает для учёта статистических данных. ESIT-SQ разработан для использования не только в многоцентровых клинических исследованиях, но и в рутинной врачебной практике для сбора анамнеза и классификации пациентов с тиннитусом. Опросник уже переведён на французский, итальянский, шведский албанский, фламандский, немецкий, польский, шведский и испанский языки [66, 163, 182].

### **1.2.3. Аудиологическая диагностика субъективного ушного шума при сенсоневральной тугоухости у пациентов старших возрастных групп**

Тональная пороговая аудиометрия (ТПА)- ключевой метод в диагностике нарушений слуха. Данный метод позволяет не только определить степень снижения слуха, но и установить тип аудиограммы, что имеет важное значение при интерпретации характеристик СУШ [37, 47, 97]. Согласно исследованиям, наибольшая потеря слуха чаще всего наблюдается на частоте, совпадающей с частотой тиннитуса, что позволяет предположить его периферическое

происхождение и связать с дегенеративными изменениями во внутреннем ухе [7, 31]. Результаты ТПА играют решающую роль при подборе слуховых аппаратов и планировании звуковой терапии. Повторные аудиограммы позволяют отслеживать динамику слуха и оценивать эффективность лечебно-реабилитационных мероприятий [60].

Наличие жалоб на ушной шум у пациентов старших возрастных групп является показанием к проведению психоакустической шумометрии для определения частоты и громкости ушного шума. Этот метод позволяет не только детализировать восприятие шума, но и способствует более точной интерпретации данных тональной пороговой и речевой аудиометрии. Вопрос контроля эффективности лечения с помощью проведения психоакустической шумометрии до и после лечения остаётся спорным. Некоторые исследования показывают, что по данным психоакустической шумометрии, уровень громкости тиннитуса редко превышает 5-10 дБ выше порога слуха и не соотносится с субъективным восприятием шума пациентом [108]. Даже при заметном улучшении состояния после лечения результаты повторной шумометрии обычно остаются близкими к исходным показателям [14, 164].

Сочетание снижения слуха с шумом в ушах оказывает большую когнитивную нагрузку на пациентов старших возрастных групп [124, 129, 137]. Речевая аудиометрия у данной группы пациентов представляет собой информативный диагностический метод, позволяющий не только оценить эффективность проводимого лечения, но и получить представление о качестве жизни пациента, уровне его социальной адаптации и особенностях слухового восприятия в реальных условиях. Обзорные исследования показывают, что у пациентов с тиннитусом нарушается разборчивость речи, особенно при наличии конкурирующего шума [103, 116, 132, 137]. В то же время, у лиц старших возрастных групп с тугоухостью данная проблема может быть связана как с влиянием тиннитуса на центральные отделы слуховой системы, так и с увеличением порогов слуха, когнитивными расстройствами, дисфункциональной нейропластичностью, стрессом, уменьшением социальной активности [61, 187].

Тимпанометрия позволяет получить объективные данные о состоянии среднего уха и функционировании евстахиевой трубы, что делает возможным выявление признаков кондуктивной тугоухости. Наличие кондуктивного компонента зачастую указывает на наличие вторичных причин тиннитуса [6, 39, 76]. Важно учитывать, что своевременное выявление таких состояний, как отосклероз, экссудативный средний отит или дисфункция евстахиевой трубы, позволяет не только уточнить диагноз, но и улучшить прогноз лечения. Исключение кондуктивных нарушений имеет ключевое значение при планировании дальнейших аудиологических и отоневрологических исследований [2, 17].

#### **1.2.4. Оценка качества жизни и психоэмоционального состояния у пациентов старших возрастных групп с субъективным ушным шумом при сенсоневральной тугоухости**

Субъективный ушной шум оказывает значительное влияние на качество жизни пациентов, что подтверждается множеством исследований. При описании влияния тиннитуса на повседневную жизнь, можно выделить несколько ключевых тем, которые классифицируются по нескольким аспектам: физические проблемы (трудности со сном, соматические жалобы), психологические трудности (дистресс, сложности с концентрацией внимания), социальные нарушения (влияние на социальную жизнь и трудовую деятельность), а также негативное влияние особенностей тиннитуса на пациента (громкость, высота, навязчивость). Эти аспекты тесно связаны с определением качества жизни, предложенной Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), которая включает в себя физическое, психическое и социальное благополучие человека.

Опросники, разработанные для оценки тяжести тиннитуса и связанных с ним нарушений, часто перекрёстно проверялись с опросниками по качеству жизни, однако данных об их взаимосвязи по-прежнему недостаточно [185]. В связи с этим, для изучения качества жизни у пациентов с тиннитусом рекомендовано

использовать неспецифический для тиннитуса инструмент-опросник MOS SF-36 (Medical Outcomes Study Short Form Health Survey).

Исследования, проведённые среди пожилых людей в возрасте от 55 до 75 лет, выявляют яркую корреляцию между наличием тиннитуса на фоне ХСНТ и снижением показателей качества жизни, особенно по психическому компоненту. Качество жизни было значительно ниже у пациентов с умеренным, тяжёлым или катастрофическим тиннитусом [149, 180]. У лиц, имеющих тиннитус от 6 месяцев до 5 лет, показатели качества жизни оказались ниже по сравнению с теми, кто имел субъективный ушной шум в течение 6 и более лет [166]. Практически половина пациентов с тиннитусом и низким уровнем качества жизни по опроснику MOS SF-36 имели высокий уровень дистресса и бессонницу [185].

Тиннитус часто связан с психологическими и психосоматическими проблемами, вызванными эмоциональной и когнитивной дисфункцией, что значительно ухудшает состояние пациентов старших возрастных групп [65]. Согласно исследованиям, у 45% пациентов с СУШ развивается тревожное расстройство, что создаёт высокий риск развития тяжелого тиннитуса. Тревожное расстройство не считается прямой причиной ушного шума, но усугубляет его восприятие и выраженность [80].

Для исследования связи между субъективным ушным шумом и уровнем тревожности активно применяется опросник Спилбергера-Ханина (STAI), который позволяет измерить ситуативную (реактивную) и личностную тревожность. Исследования показывают, что пациенты с тиннитусом демонстрируют высокие уровни как реактивной, так и личностной тревожности. Уровень личностной тревожности может быть связан с длительным воздействием симптомов тиннитуса, что указывает на значительное ухудшение качества жизни таких пациентов [98].

Сравнение пациентов с правосторонним, левосторонним и двусторонним тиннитусом показало, что у пациентов с двусторонним тиннитусом наблюдаются более высокие уровни тревожности, депрессии и тяжести тиннитуса. Например, частота тяжелого тиннитуса составила 33,3% для правостороннего, 15,9% для левостороннего и 43,5% для двустороннего тиннитуса [81].

Таким образом, взаимосвязь между тиннитусом и тревожными расстройствами подчеркивает важность психосоциальной поддержки пациентов и применения комплексных методов лечения, направленных как на физические, так и на психологические аспекты данного состояния.

### **1.3. Способы коррекция субъективного ушного шума при сенсоневральной тугоухости у пациентов старших возрастных групп**

#### **1.3.1. Терапевтические методы лечения субъективного ушного шума при сенсоневральной тугоухости у пациентов старших возрастных групп**

Лечение СУШ и ХСНТ взаимосвязано с учётом возможных общих причин их возникновения. Частичное или полное купирование тиннитуса затруднено в связи с невозможностью установления этиологических и патофизиологических причин его возникновения. Большинство методов позволяют облегчить СУШ при ХСНТ на короткий срок, предполагая проведения регулярных курсов выбранной терапии [19, 34].

Слухопротезирование играет важнейшую роль в коррекции ХСНТ у пациентов старших возрастных групп, что способствует снижению восприятия тиннитуса [3, 8, 25, 41]. Кроме того, современные слуховые аппараты оснащены маскёрами шума, которые воспроизводят звуки воды, леса или белый шум, что помогает частично скрыть ощущения шума в ушах. Некоторые слуховые аппараты поддерживают функцию Notch-therapy, которая позволяет вырезать или снижать громкость звуков, совпадающих с частотой тиннитуса [23]. Исследования показывают, что использование Notch-therapy у пациентов с СУШ на фоне ХСНТ демонстрирует значительные перспективы и положительные отклики со стороны пациентов. Однако, несмотря на все достоинства данного метода, интеграция Notch-therapy в слуховые аппараты повышает их стоимость, что делает эту технологию менее доступной для пожилых пациентов, многие из которых и без того не используют слуховые аппараты [144].

Когнитивно-поведенческая терапия представляет собой эффективный психотерапевтический метод лечения тиннитуса, направленный на изменение негативных когнитивных паттернов и уменьшение субъективного восприятия ушного шума. У пожилых пациентов с тиннитусом на фоне ХСНТ часто диагностируется встревоженный (проблемно-ориентированный) тип личности. Такие пациенты чаще беспокойны, раздражены, придирчивы к себе, с опаской и негативом воспринимают новое. Нейротизм у данных пациентов так же способствует усилению тиннитуса, шум в ушах воспринимается пациентами, как опасность и безысходность. В связи с этим, ряд авторов предложил дополнить когнитивно-поведенческую терапию методами метакогнитивной и интерперсональной терапии, что может способствовать улучшению психоэмоционального состояния пациентов, снижению восприятия шума в ушах и повышению общего качества жизни [32]. Однако, в России совместная работа ЛОР-врача и психотерапевта встречается редко, терапия требует от пациента внимания, желания и усидчивости. Клиницисты также отмечают, что у пожилых пациентов когнитивно-поведенческая терапия может требовать больше времени для достижения стойкого эффекта, особенно при наличии сопутствующих заболеваний [55].

Медикаментозное лечение ХСНТ и тиннитуса имеет в литературных источниках низкую доказательную эффективность [21, 48]. На сегодняшний день среди лекарственных средств наиболее известны психотропные препараты (бензодиазепины, трициклические антидепрессанты), анестетики (антагонисты NMDA-рецепторов), нейрометаболические стимуляторы (ноотропы), биологически активные вещества (экстракт гингко билобы, витамины группы В) [42, 52, 26]. Однако из множества фармакологических средств ни одно лекарство не дало длительного положительного эффекта по сравнению с плацебо контролируемой группой [89]. Временное подавление шума в ушах было достигнуто внутривенным введением местного анестетика, блокатора натриевых каналов - лидокаина. Однако его введение невозможно в качестве долгосрочного лечения из-за риска развития побочных эффектов [145].

Антидепрессанты, используемые для лечения тиннитуса, не показали прямого влияния на шум в ушах [70, 110, 120], но уменьшили сопутствующие депрессивные и тревожные расстройства [119]. Противосудорожные препараты так же не имели преимущества по сравнению с плацебо контролируемой группой [135]. Бензодиазепины показали некоторый положительный эффект у пациентов с СУШ [69], но из-за неблагоприятных последствий, которые может вызвать регулярный приём данного препарата, он не может быть рекомендован. Использование трициклических антидепрессантов эффективно при лечении пациентов, имеющих СУШ на фоне депрессии, однако данный препарат малоэффективен у пациентов, имеющих другие основные причины развития тиннитуса.

Несмотря на предполагаемые нейропротективные, антиоксидантные и улучшающие микроциркуляцию свойства гинкго билобы, крупномасштабные рандомизированные контролируемые исследования не подтвердили её достоверное влияние на снижение интенсивности или частоты шума в ушах [128, 89]. Нейротропные витамины группы В (В1, В6 и В12) нередко назначаются при лечении тиннитуса на фоне ХСНТ ввиду их благоприятного влияния на нервную ткань и метаболические процессы в слуховом анализаторе. Однако, несмотря на широкое применение в клинической практике, их эффективность в лечении СУШ остаётся недоказанной [42, 102, 142].

Терапевтическая стимуляция мозга обеспечивает фокальную модуляцию нейрональной активности, нормализуя её и устраняя возможную причину возникновения тиннитуса. Изучение электрофизического воздействия показало, что в результате стимуляции происходит улучшение кровоснабжения головного мозга и в системе лабиринтной артерии за счёт снижения спазма сосудов, что в свою очередь обеспечивает обогащение слухового нерва кислородом, способствует улучшению слуховой функции [53]. Для шума в ушах, где патологическая нейрональная активность может быть связана со слуховыми и другими областями головного мозга, в качестве методов лечения были предложены вмешательства с использованием электромагнитных, электрических или акустических стимулов отдельно или в сочетании [50].

В исследовании Claes L. и сов. сравнивали транскраниальную стимуляцию переменным током, включающую проведение переменного тока (с постоянным изменением полярности) между электродами, размещенными на коже в области интересующих участков коры головного мозга (tACS), и транскраниальную стимуляцию постоянным током (tDCS). Пятьдесят участников были случайным образом распределены для проведения реальной (до 10 мА и продолжительностью 20 минут) и фиктивной (ток отключался через 30 секунд) стимуляции током. Основными показателями результативности была оценка шума в ушах и раздражительности, измеренные по 10-балльной числовой шкале. Для тех, кто получал реальную стимуляцию, током дополнительно проводилась регистрация ЭЭГ. Авторы сообщили о положительном эффекте от tDCS на изменение громкости тиннитуса и снижение раздражительности, но не выявили значительного эффекта от tACS по сравнению с ложной стимуляцией. ЭЭГ-анализ также показал отсутствие влияния на активность коры головного мозга tACS [73].

Транскраниальная магнитная стимуляция (мТМС) основана на ритмичном применении коротких магнитных импульсов, подаваемых катушкой, помещенной на кожу головы, для модуляции активности коры головного мозга. Электрический ток, индуцированный в ткани мозга сильным одноимпульсным магнитным полем, может временно возбуждать или ингибировать активность нейронов в зависимости от параметров стимуляции. Обзор недавней литературы подтверждает возможную эффективность низкочастотных (1 Гц) мТМС, направленных на височно-теменные соединения, для подавления одностороннего СУШ, однако указывает на низкую эффективность их в отношении многокомпонентного и белого шума. Магнитное поле обладает спазмолитическим, сосудорасширяющим, нейротропным действием, нормализует обменные процессы в клетках и трансмембранный перенос [100].

Проведение транскраниальной электростимуляции (ТЭС) на приборе «Трансаир-7» у пациентов различного возраста в исследование Головановой Л.Е. и соавт. показало, что пациенты с различными сурдологическими проблемами отмечали помимо улучшения разборчивости речи и восприятия звуков-

уменьшение ушного шума, однако авторы описывают менее выраженный положительный эффект от лечения у пациентов старческого возраста по сравнению с пожилыми и более молодыми пациентами [49].

### **1.3.2. Роль вегетативной нервной системы в коррекции субъективного ушного шума при сенсоневральной тугоухости у пациентов старших возрастных групп**

Поиск новых способов лечения СУШ на фоне ХСНТ у пациентов старших возрастных групп сопряжён с поиском возможных причин его возникновения.

Блуждающий нерв (лат. *nervus vagus*) - десятая пара черепных нервов (X пара), содержащая двигательные, чувствительные и вегетативные (парасимпатические) волокна. Блуждающий нерв является самым длинным из черепных нервов, проходя практически через всё тело, в связи с чем выделяют его четыре отдела: головной, шейный, грудной и брюшной.

От головного отдела блуждающего нерва (самого короткого) отходят менингеальная, соединительная с языкоглоточным и добавочным нервом и ушная ветви, от шейного отдела - глоточные, верхний и возвратный гортанный нерв, верхние и нижние шейные сердечные нервы, от грудного отдела - грудные сердечные, бронхиальные ветви, лёгочное и пищеводное сплетение, от брюшной отдел представлен передним и задним блуждающими стволами.

Таким образом, блуждающий нерв обеспечивает двигательную и чувствительную иннервацию большинства органов и систем: мышечной, пищеварительной, дыхательной, сердечно-сосудистой, а также иннервирует слизистую оболочку глотки и гортани, заушную области, область наружного слухового прохода, барабанной перепонки. Он отвечает за речь, глотание, поддержание гортани, открытой для дыхания, замедление сердечного ритма, снижение артериального давления, инициирование пищеварительных процессов и модулирование воспаления.

Нарушение функционирования вегетативной нервной системы (ВНС) в различной степени отражается на деятельности большинства органов и систем, в том числе сенсорной. На сегодняшний день имеются данные о положительной корреляции тиннитуса с маркёрами симпатической нервной системы [114], а также более сильное влияние хронического звона в ушах на вегетативные изменения, чем острого [74].

Известно, что автономная нервная система необходима для поддержания гомеостаза и адаптации организма к различным условиям внешней и внутренней среды. У пациентов старших возрастных групп даже при нормальной работе ВНС в состоянии покоя, могут возникать проблемы с приспособлением и работой внутренних органов в изменяющихся условиях окружающей среды [121]. Относительно рассмотренных нами ранее предикторов развития СУШ, рассмотрим несколько примеров опосредованного влияния возраста на работу ВНС, и, как следствие, развитие СУШ.

Нарушение кровоснабжения мозга и внутреннего уха зависит от состояния вегетативной нервной системы. Активность симпатического нерва увеличивается с возрастом, в то время как чувствительность  $\alpha$  и  $\beta$  адренергических рецепторов в сердце и кровеносных сосудах снижается [10, 30]. Увеличение числа лиц с артериальной гипертензией происходит по мере увеличения возраста пациентов, при этом систолическое давление повышается чаще из-за значительного снижения диастолического давления на фоне устойчивой симпатикотонии в покое. Кроме того, с возрастом происходит снижение эластичности стенок сосудов из-за уменьшения количества эластина и увеличения коллагена в стенках артерий, развитие атеросклероза, что в свою очередь так же ведёт к увеличению систолического давления, нарушению кровоснабжения мозга, центральных и периферических отделов слухового анализатора [169]. Помимо старения кровеносных сосудов, снижается активность регуляторных функций, которые поддерживают мозговой кровоток.

С возрастом у пациентов отмечается увеличение массы тела и развитие ожирения, что связано с изменениями в обменных процессах и снижением

мышечной массы тела. Лептин, выделяющийся адипоцитами, обладает симпатозовбуждающим действием [157], таким образом, увеличение висцерального жира через ВНС опосредованно влияет на прогрессирование тиннитуса.

Недостаточно внимания уделяется связи вегетативной нервной системы с лимбическими структурами. Лимбическая система обеспечивает регуляцию вегето-висцеральных функций, и отвечает за сон, бодрствование, психоэмоциональное состояние, внимание и память. При этом известно, что нарушения в работе лимбической системы наблюдаются при всех заболеваниях нервной системы, и частота их увеличивается с возрастом. Проведение функциональной магнитно-резонансной томографии позволило оценить связь тиннитуса с функциональными и анатомическими изменениями в работе слуховой и лимбической систем. У пациентов с СУШ в слуховой коре наблюдалась умеренная гиперактивность, в то время как в области прилежащего ядра, имеющего большое количество связей с лимбической системой, отмечалась наибольшая степень гиперактивности, особенно в отношении звуков, частотно соответствующих тиннитусу пациентов. Дополнительные структурные различия были идентифицированы в вентромедиальной префронтальной коре, другой лимбической структуре, связанной с прилежащим ядром. Таким образом, аномалии, связанные с тиннитусом, были взаимосвязаны в двух лимбических областях и между лимбической и слуховыми зонами, что указывает на важность слухо-лимбических взаимодействий при тиннитусе [9, 46, 90].

Таким образом, при выборе тактики лечения пациентов старших возрастных групп, страдающих СУШ при ХСНТ, необходимо использовать диагностические инструменты и методы коррекции, учитывающие состояние тонуса ВНС.

Воздействие на блуждающий нерв было изучено впервые в 1880-х годах у пациентов с эпилепсией. Для этого использовался ручной массаж и сжатие сонной артерии в шейном отделе позвоночника, что приводило к купированию эпилептических судорог. В 1940-х годах изучение электростимуляции блуждающего нерва выявило влияние стимуляции на активность головного мозга, и с 1997 года для лечения лекарственно-резистентной эпилепсии, депрессий,

ушного шума стали использовать электростимуляцию блуждающего нерва с помощью программируемого генератора импульсов, имплантированного под кожу в области ключицы или подмышечной впадины слева (шейный отдел блуждающего нерва) [139].

По данным литературы, De Ridder D. и его коллеги провели пилотное исследование 10 участников с хроническим тиннитусом средней и тяжёлой степени с использованием имплантированных стимуляторов блуждающего нерва (VNS) [154]. Участники получали лечение в течение 2,5 часов 20 дней. Пациенты слушали тоны, исключая шум в ушах, в сочетании с кратковременной электрической стимуляцией блуждающего нерва. Получены как клинически, так и физиологически (электроэнцефалография, ЭЭГ) положительные результаты от терапии. Анализ пациентов всей группы выявил снижение уровня шума в ушах по опроснику THI.

Альтернативой VNS является электрическая стимуляция вестибулокохлеарного нерва (VCNS), где электрод для стимуляции хирургически помещается в области вестибулокохлеарного нерва и соединяется с генератором импульсов, расположенным под кожей. При таком подходе слуховые пути стимулируются напрямую. Пациенты сообщили, что система нейростимуляции помогла преобразовать навязчивую комбинацию шумов в один легко переносимый звук [123].

Высокая инвазивность данных методик, большое число побочных эффектов, среди которых изменения голоса, кашель, щекочущее ощущение в горле и затруднение дыхания, дороговизна, стали причиной поиска более щадящего, но эффективного способа стимуляции блуждающего нерва [95]. В последние годы за рубежом было проведено несколько исследований, посвященных безопасности и эффективности не инвазивного подхода стимуляции блуждающего нерва (tVNS) [82, 92].

Анатомическое исследование показало, что иннервация ушной раковины осуществляется аурикулярной ветвью блуждающего нерва, ветвями большого ушного нерва, а также аурикулотемпоральным нервом. Анализ распределения

нервных волокон в различных участках уха выявил долю аурикулярной ветви блуждающего нерва: в области ножки противозавитка — около 9%, в ножке завитка — 20%, в зоне козелка и нижней полости ушной раковины — 45%, в области противозавитка — 73%, в верхней полости ушной раковины (челноке) — 100% [18, 78].

Ушная ветвь блуждающего нерва, формирующаяся от ствола или верхнего узла нерва, направляется кзади и вверх вдоль наружной поверхности луковицы внутренней яремной вены, достигает яремной ямки и входит в сосцевидный канал. Внутри пирамиды височной кости она контактирует с волокнами лицевого нерва, после чего выходит через барабанно-сосцевидную щель. Далее ветвь разделяется на два ответвления, которые выходят позади ушной раковины, недалеко от костной части наружного слухового прохода. Одна из них соединяется с задним ушным нервом, отходящим от лицевого нерва, другая иннервирует кожу задней стенки наружного слухового прохода. Часть ветвей прободают ушную раковину и переходят на наружную поверхность, иннервируя преимущественно полость раковины и ножку завитка.

В связи с этим наиболее удачным местом стимуляции блуждающего нерва была выбрана область челнока ушной раковины, иннервируемая ушной ветвью блуждающего нерва [63] (рисунок 1).



Рисунок 1 — Область стимуляции блуждающего нерва

Ушная ветвь блуждающего нерва проецируется на ядро одиночного тракта ствола мозга. Это подтверждают записи, полученные с помощью МРТ и ЭЭГ. Они показали, что ушная ветвь блуждающего нерва активирует центральные отделы пути блуждающего нерва так же, как имплантированные электроды. Сравнение электростимуляции области мочки уха с электростимуляцией челнока ушной раковины подтвердило, что стимуляция челнока ушной раковины вызывает активацию центрального блуждающего нерва, а стимуляция мочки уха-нет.

Стимуляция блуждающего нерва посредством электрических импульсов вызывает высвобождение нейромедиаторов и повышение уровня ингибиторного нейромедиатора ГАМК, который снижает частоту сердечных сокращений, контролирует эпилептические припадки и изменяет настроение [24, 59]. Известно, что нейростимуляционная терапия модулирует нейронную активность, чтобы обеспечить снижение восприятия шума в ушах, управляя нейропластическими изменениями, необходимыми для прерывания аномальных уровней колебательной активности коры и восстановления её до нормального состояния. Изменения в активности должны купировать или уменьшать восприятие шума в ушах. Соответственно применение аурикулярной электростимуляции блуждающего нерва может быть эффективным методом лечения СУШ.

Аурикулярная чрескожная электростимуляция блуждающего нерва доказала свою эффективность в лечении неврологических заболеваний (депрессии, мигрени, эпилепсии, болезни Альцгеймера), болевых синдромов, нарушения сна, гипертонической болезни и других заболеваний, связанных с дисбалансом в работе вегетативной нервной системы [95, 135].

Статья Ellrich J. представляет для нас интерес ввиду выбора и обоснования авторами области электростимуляции вагуса для лечения эпилепсии-чаша ушной раковины слева. Исследования выявили, что данная область содержит 21% толстомиелинизированных афферентных нервных волокон. Проекция афферентов ушной ветви блуждающего нерва от ушной раковины к ядру одиночного тракта подтверждена гистохимическими и электрофизиологическими экспериментами на животных и функциональной визуализацией у человека [95].

Rufener K.S. и соавт. недавно провели исследование среди здоровых по слуху пациентов в возрасте от 18 до 30 лет [93]. Им проводились кратковременные курсы чрескожной электростимуляции блуждающего нерва в области челнока ушной раковины или преддверия наружного слухового прохода с интенсивностью 4 мА. По данным ЭЭГ выявлено, что электростимуляция вагуса значительно влияла на обработку слуховой информации за счёт модуляции нейропластичности коры головного мозга и связанных с ней изменений. Соответственно данный метод физиолечения улучшит обработку сенсорной информации у пациентов с нарушением слуха.

P. Нувярinen и соав. изучили влияние аурикулярной электростимуляции на изменение нейронной активности блуждающего нерва у пациентов с тиннитусом с помощью магнитоэнцефалографии, и выяснили, что электростимуляция модулирует активность бета- и гамма-диапазонов, связанных с шумом в ушах, и, таким образом, может иметь положительное влияние на лечение тиннитуса [111].

Следует отметить, что несмотря на многообразие представленных в литературе физиотерапевтических методов лечения, не удалось найти информацию о применении аурикулярной чрескожной электростимуляции блуждающего нерва среди пациентов старших возрастных групп с СУШ при ХСНТ с учётом состояния тонуса ВНС. Поэтому нам представляется актуальным изучение состояния ВНС с коррекцией её активности для уменьшения силы СУШ и улучшения слуховой функции у данной категории пациентов.

## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Дизайн исследования и общая характеристика пациентов

Диссертационное исследование проведено в период с 2018 по 2023 годы в ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России (ректор университета – профессор РАН, Заслуженный деятель науки РФ, д.м.н., профессор А.В. Колсанов) на базе кафедры оториноларингологии имени академика РАН И.Б. Солдатов (заведующий кафедрой – доцент, д.м.н. Т.Ю. Владимирова) и оториноларингологического отделения Клиник Самарского государственного медицинского университета (главный врач – доцент, к.м.н. Н.С. Измалков). Дополнительно организованы выезды на базы ГБУЗ СО «Самарская клиническая гериатрическая больница» (главный врач- к.м.н., М.С. Дмитриева) и ГБУЗ «Самарский областной клинический госпиталь для ветеранов войн» (начальник госпиталя- к.м.н., доцент А.К.Каширин).

Проводимое нами проспективное исследование включало в себя три этапа (рисунок 2).

**На первом этапе** работы проведён доклинический и клинический аудиологический скрининг пациентов. На доклиническом этапе скрининга, с использованием разработанного нами веб-приложения «Автоматизированная система первичной оценки слуха» (Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ №2019664671 от 12.11.2019) на базе ГБУЗ СО «Самарская клиническая гериатрическая больница» и ГБУЗ «Самарский областной клинический госпиталь для ветеранов войн» обследовано 408 пациентов в возрасте от 60 до 90 лет (средний возраст  $77,2 \pm 9,1$  лет), среди них 155 мужчин и 253 женщины. *Критерии включения на I этапе (доклиническом):* пожилой и старческий возраст (от 60 до 90 лет). *Критерии невключения на I этапе (доклиническом):* пациенты моложе 60 лет и старше 90 лет, отсутствие согласия на обработку персональных данных. *Критерии исключения на I этапе (доклиническом):* некорректное выполнение заданий, частичный или полный отказ от проводимого обследования.



Рисунок 2 — Дизайн исследования

Клинический этап скрининга на базе оториноларингологического отделения Клиник Самарского государственного медицинского университета включал в себя обследование 215 пациентов в возрасте от 60 до 90 лет (средний возраст 76,3±8,4

лет), среди них 95 мужчин и 120 женщин. *Критерии включения на I этапе (клиническом):* жалобы на двусторонний шум в ушах, двусторонняя симметричная тугоухость по данным частотного тестирования слуха, согласи на обработку персональных данных. *Критерии невключения на I этапе (клиническом):* дисфункция височно-нижнечелюстного сустава, онкологические заболевания с курсом химиотерапии, патология наружного слухового прохода и среднего уха по данным прикрепленных снимков отоскопии. *Критерии исключения на I этапе (клиническом):* частичный или полный отказ от проводимого обследования. 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,

тимпанометрия, тональная пороговая аудиометрия (ТПА), консультация терапевта.

**На втором этапе** обследовано 192 пациента в возрасте от 60 до 90 лет (средний возраст  $75,1 \pm 8,98$  лет), среди них 75 мужчин и 117 женщин. *Критерии включения на II этапе:* двусторонний субъективный ушной шум длительностью более 6 месяцев, аудиометрически подтверждённая двусторонняя симметричная хроническая сенсоневральная тугоухость I–III степени, тимпанограмма типа А, наличие добровольного информированного согласия на обследование. *Критерии невключения на II этапе:* патология наружного слухового прохода и среднего уха по данным отоскопии, тяжелое и осложненное течение соматических заболеваний, наличие острых вирусных или бактериальных заболеваний, тяжёлые когнитивные расстройства, психические и неврологические заболевания по данным анамнеза. *Критерии исключения на II этапе:* частичный или полный отказ от проводимого обследования.

В зависимости от возраста пациенты разделены на две группы исследования:

I группа — 97 пациентов пожилого возраста (60-74 лет), среди них 44 мужчины и 53 женщины, средний возраст  $67,3 \pm 3,88$  лет;

II группа — 95 пациентов старческого возраста (75-90 лет), 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 АПК «ReviSmell». Для оценки качества жизни и психоэмоционального состояния пациентов применялись опросник MOS SF-36 и шкала реактивной и личностной тревожности Спилбергера-Ханина. Анализ тонуса вегетативной нервной системы (ВНС) проводился у всех пациентов путём расчёта исходного и реактивного вегетативного индекса Кердо (ВИК).

**На третьем этапе** проведено лечение с помощью разработанного нами «Способа лечения субъективного ушного шума путём аурикулярной чрескожной электростимуляция блуждающего нерва» (Патент на изобретение №RU2767700C.12022. от 18.03.2022.). Для лечения отобраны 45 пациентов в возрасте от 60 до 81 года (средний возраст  $69,7 \pm 5,3$  лет), среди них 14 мужчин и 31 женщина. *Критерии включения на III этапе:* пациенты с симпатикотонией, жалобы на нарушение сна, депрессия и стресс в анамнезе, наличие добровольного информированного согласия на обследование и лечение. *Критерии невключения на III этапе:* противопоказания к проведению физиолечения. *Критерии исключения на III этапе:* частичный или полный отказ от проводимого обследования и лечения, наличие побочных реакций при проведении физиолечения.

Контроль за эффективностью лечения проводился на 7-й день лечения с помощью расчёта исходного вегетативного индекса Кердо (ВИК) и оценки силы ушного шума по визуально-аналоговой шкале (ВАШ). Итоговый контроль проводился на 14-й день после лечения с помощью ВАШ, опросника для оценки влияния шума на качество жизни (ТНІ), валидизированного русскоязычного опросника Европейской школы междисциплинарных исследований шума в ушах (ESIT-SQ), психоакустической шумометрии, оценки показателей состояния

исходного и реактивного тонуса ВНС. Повторный контроль проводился через 3 и 6 месяцев после окончания курса лечения.

## **2.2. Методы исследования**

### **2.2.1. Методы диагностики субъективного ушного шума**

#### **2.2.1.1. Веб-приложение «Автоматизированная система первичной оценки слуха»**

Первый этап исследования (доклинический скрининг) включал в себя отбор пациентов с помощью разработанного нами веб-приложения «Автоматизированная система первичной оценки слуха» (Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ №2019664671 от 12.11.2019) (приложение 7). Веб-приложение развёрнуто на сервере Клиник СамГМУ (<https://sluh.samsmu.ru>), что позволяет проходить диагностику слуха на любом устройстве, имеющем выход в интернет, не зависимо от операционной системы устройства (смартфона, планшета, персонального компьютера) без загрузки специальных приложений [1].

В нашей работе исследование слуха через веб-приложение проводилось пациентам на амбулаторном приёме согласно инструкции, сопровождающей действия пациентов.

После регистрации в веб-приложении пациент проходил следующие этапы обследования (рисунок 3, А-В):

1. Заполнение тест-опросника, состоящего из 22 вопросов, касающихся общих данных (№ 1-4), состояния слуха и разборчивости речи (№ 5,6,16,17), жалоб на субъективный ушной шум и его характеристик (14,14а,14б), факторов риска, влияющих на нарушение слуховой функции напрямую (№ 7,8,10,11) и опосредованно (№ 12,13,18,19,20) (приложение 1);

2. Тестирование слуха в расширенном диапазоне частот (по воздушному проведению от 0,125 до 12 кГц) с получением графического изображения в откалиброванных по инструкции наушниках;

## А). Тест опросник

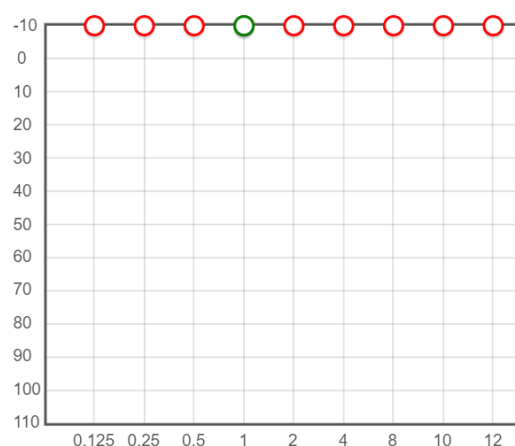
**Вас беспокоит шум в ушах?**

- ☐ Нет  
☒ Да  
☐ Иногда
- ☐ Справа  
☐ Слева  
☐ С 2-х сторон

Назад

Далее

## Б). Частотное тестирование слуха



Проверка правого уха: 1 KHz -10 db

-

+

Слышно

Звукa нет

## В). Прикрепление снимков наружного слухового прохода и барабанной перепонки

**Приложите файлы отоскопии:**

Правое ухо

Левое ухо

Загрузить

Загрузить



Рисунок 3 — Функциональные возможности веб-приложения

3. Прикрепление снимков наружного слухового прохода и барабанной перепонки правого и левого уха. На амбулаторном приёме снимок выполнялся при помощи эндоскопа;

4. Отправку данных диагностики слуха на почтовый адрес пациенту и специалисту (оториноларингологу, сурдологу) в виде таблицы Excel (тестовый опросник и данные аудиометрии) и изображений (график тестирования слуха и снимки отоскопии) для составления заключения о состоянии слуха и последующей маршрутизации пациента. Ответное заключение от специалиста пациент получал в течение 72 часов на электронную почту.

Включение в алгоритм исследования веб-приложения «Автоматизированная система первичной оценки слуха» позволило повысить охват диагностируемых пациентов и выявляемость субъективного ушного шума при сенсоневральной тугоухости у пациентов старших возрастных групп. Вопрос 5 «Беспокоит ли вас снижение слуха?» и вопрос 14 «Есть ли у вас шум в ушах?» (с уточнением локализации в случае положительного ответа) играют ключевую роль на этапе скрининга, помогая быстро выявить пациентов с нарушениями слуха и предположить возможные причины возникновения тиннитуса в зависимости от его локализации. Вопрос 14а «Как воспринимается шум в ушах: писк, свист, звон (высокий звук); гудение (низкий звук); шипение (множество звуков)» даёт представление о частотных (высокий или низкий) и спектральных (тональный/узкополосный или широкополосный) характеристиках ушного шума. Вопрос 14б «Оцените громкость шума в ушах по шкале от 1 до 10» определяет степень выраженности проблемы, аналогично визуально-аналоговой шкале (ВАШ) для оценки силы СУШ.

Наличие сопутствующих заболеваний оказывает существенное влияние на процесс развития субъективного ушного шума при сенсоневральной тугоухости, поэтому комплексная оценка состояния здоровья пациентов старших возрастных групп, с учётом факторов риска развития патологии слуха, таких как артериальная гипертензия, сахарный диабет, остеохондроз, дисфункция височно-нижнечелюстного сустава (вопрос 18), приём ототоксических препаратов (вопрос 20), может повлиять на результаты диагностики слуха и дальнейшую реабилитацию пациента.

Одной из причин появления СУШ являются высокочастотные потери слуха, которые не всегда находят отражение в жалобах пациентов. Поэтому диагностика слуха в расширенном диапазоне частот (до 12 кГц) делает вторую часть обследования (тестирование слуха в веб-приложении) более чувствительной, и позволяет предварительно оценить степень нарушения слуховой функции.

Дополнительная возможность прикрепления к данным обследования в веб-приложении снимков осмотра наружного слухового прохода и барабанной

перепонки позволяет с большей уверенностью судить о наличии кондуктивного компонента нарушения слуха ввиду отсутствия возможности исследования костного проведения.

#### **2.2.1.2. Валидизированный русскоязычный опросник Европейской школы междисциплинарных исследований шума в ушах (ESIT-SQ)**

На клиническом этапе скрининга и при контроле эффективности лечения пациенты проходили анкетирование с помощью шкал и опросников. При оценке ведущих жалоб особое внимание уделялось характеристикам субъективного ушного шума (локализация, частотность, интенсивность, длительность, провоцирующие факторы и др.) и возможным факторам риска и причинам его развития (сердечно-сосудистые заболевания, остеохондроз, приём ототоксических препаратов и др.). С этой целью была использована разработанная нами русскоязычная версия скринингового опросника ESIT-SQ (The European School for Interdisciplinary Tinnitus Research Screening Questionnaire) (приложение 2). Процесс культурной и языковой адаптации русскоязычного варианта опросника проводился в соответствии с международными рекомендациями [40].

Опросник ESIT-SQ включает 39 закрытых вопросов и делится на две основные части. Первая часть (раздел А) содержит 17 вопросов, на которые пациент отвечает вне зависимости от наличия жалоб на ушной шум. Вопросы А1–А7 направлены на сбор общей информации (возраст, пол, уровень образования, наличие вредных привычек), вопросы А8–А16 позволяют уточнить анамнез, в том числе данные о заболеваниях уха и слуха. Вопрос А17 помогает установить наличие или отсутствие ушного шума, что определяет необходимость прохождения второй части опросника. Вторая часть (раздел В) содержит 22 вопроса, с помощью которых можно подробно охарактеризовать тиннитус по его длительности, интенсивности и предполагаемым причинам возникновения. Такая структура обеспечивает систематизированный сбор клинических данных, даёт возможность комплексно оценить проявления симптомов, а также применить

опросник для мониторинга эффективности лечения и выявления сопутствующих нарушений слуха. Среднее время заполнения анкеты составляет от 10 до 15 минут, что делает её удобным инструментом как для клинической практики, так и для скрининговых исследований.

### **2.2.1.3. Методы анкетирования**

Оценку силы СУШ в группах исследования осуществляли с помощью 10-бальной визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) (приложение 3), где 0 баллов — отсутствие шума, 1–4 балла — незначительная его выраженность, 5-7 баллов — умеренная выраженность и 8-10 баллов — сильная выраженность.

Анализ влияния ушного шума на качество жизни проводился с использованием опросника THI (Tinnitus Handicap Inventory) (приложение 4), включающего в себя 25 кратких вопросов, касающихся взаимосвязи тиннитуса с нарушением внимания, настроения, сна и других сфер жизни. В зависимости от количества набранных баллов результаты пациентов делились на пять уровней, где 0-16 баллов- лёгкий шум, ощущаемый только в тишине и не влияющий на качество жизни, 18-36 баллов- умеренный шум, маскируемый фоновыми звуками, незначительно влияющий на качество жизни, 38-56 баллов-средней степени выраженности шум, ощущаемый при наличии фоновых звуков и оказывающий ощутимое влияние на повседневную жизнь, 58-76 баллов- выраженный шум, постоянный, не маскирующийся, существенное ухудшающий качество жизни, 78-100 баллов- катастрофический шум в ушах, значительно снижающий качество жизни.

### **2.2.1.4. Психоакустическая шумометрия**

Для определения частотных характеристик СУШ пациентам на клиническом аудиометре AC-40 Interacoustics (Дания, рег. номер ФСЗ 2010/06212) выполнялась психоакустическая шумометрия. Метод включал подбор акустического сигнала,

максимально схожего с восприятием пациентом собственного ушного шума. Первым этапом исследовали высоту тиннитуса: пациенту ипсилатерально предъявляли тоны различной частоты, начиная с частоты максимальной потери слуха, с интенсивностью на 10 дБ выше порога, и предлагали оценить, насколько представленный звук похож на его шум. После идентификации высоты ушного шума переходили к оценке его громкости методом громкостного баланса. Пациенту подавали тестовый сигнал, идентичный по частоте его шуму, изменяя его интенсивность с шагом 1-2 дБ. Громкость шума оценивалась как разница между интенсивностью звука, соответствующего тиннитусу пациента, и порогом слышимости на данной частоте.

### **2.2.2. Методы диагностики хронической сенсоневральной тугоухости**

Для исключения патологии среднего уха выполнялась тимпанометрия на импедансометре AC-226 Interacoustics (Дания, рег. номер ФСЗ 2010/07490). Визуальную оценку тимпанограмм осуществляли на основании классификации Jerger (1970).

Тональная пороговая аудиометрия по воздушной проводимости (125–8000 Гц) и по костно-тканевой проводимости (250–4000 Гц) выполнялась на клиническом аудиометре AC-40 Interacoustics (Дания, рег. номер ФСЗ 2010/06212) в накладных наушниках Sennheiser HDA-300. Шаг увеличения уровня громкости составлял 5 дБ. Оценка степени снижения слуховой функции осуществлялась на основании классификации, рекомендованной ВОЗ. Согласно этой системе: I степень тугоухости соответствует порогу восприятия звуков в диапазоне 26–40 дБ, II степень — 41–55 дБ, III степень — 56–70 дБ, IV степень — 71–90 дБ, а значения свыше 90 дБ указывают на глухоту.

Речевая аудиометрия проводилась в звукоизолированном помещении, поочерёдно на каждое ухо (начиная с ведущего уха), с использованием наушников модели Sennheiser HDA-300. В тестировании применялись сбалансированные словесные таблицы Гринберга–Зиндера, записанные на CD-дисках компании

"Siemens Audiologische Technik" (Erlangen, 1996). Каждому испытуемому предлагался набор из 20 слов, и каждое верно повторённое слово приравнивалось к 5% правильных ответов. Для определения комфортного уровня громкости производилось поэтапное изменение звукового давления с шагом 5 дБ. Основным параметром оценки являлся уровень, при котором испытуемый достигал 50% распознавания речи, выраженный в дБ УЗД (уровень звукового давления) — так называемый порог речевой разборчивости в тишине.

### **2.2.3. Методы исследования вегетативной нервной системы**

Исследование тонуса вегетативной нервной системы включало в себя: расчёт вегетативного индекса Кердо для определения исходного тонуса ВНС и проведение клиноортостатической пробы с последующим подсчётом ВИК для определения вегетативной реактивности.

Для исследования исходного тонуса ВНС пациентам, вошедшим в исследование, выполнялся расчёт вегетативного индекса Кердо (ВИК) по формуле:  $\text{ВИК} = (1 - \text{ДАД} / \text{ЧСС}) * 100$  (усл.ед.), где ДАД-диастолическое артериальное давление, ЧСС- частота сердечных сокращений. Показатель ВИК равный от -10 до +10 усл.ед. соответствует норме, от -30 до -11 усл.ед.- умеренной парасимпатикотонии, менее -30 усл.ед.-гиперпарасимпатикотонии, от 11 до 30- умеренной симпатикотонии, более 30 усл.ед.- гиперсимпатикотонии.

Определение вегетативной реактивности выполнялось путём клиноортостатической пробы с последующим подсчётом ВИК, где эйтонический вариант динамики ВИК фиксировался при смене парасимпатического влияния (в положении «лёжа») на симпатическое (в положении «стоя»), симпатикотонический- при положительном ВИК в положении «лёжа» и «стоя» с возрастанием положительного значения в положении «стоя», парасимпатический- при отрицательном ВИК в положении «лёжа и «стоя» с возрастанием отрицательного значения в положении «стоя».

#### 2.2.4. Общие клинические и инструментальные методы исследования

Оценка состояния ЛОР-органов проводилась всем пациентам на клиническом этапе скрининга для исключения сопутствующей острой и хронической патологии путём проведения отоскопии, передней и задней риноскопии, мезофарингоскопии и ларингоскопии. При наличии в наружном слуховом проходе серных масс выполнен туалет уха.

В рамках обследования ЛОР-органов и поиска возможной связи тиннитуса при ХСНТ с нарушением обоняния у всех пациентов проведена оценка с использованием «Устройства для диагностики и реабилитации обонятельных нарушений с возможностью компьютерного управления и интеграции с системой биологической обратной связи» (патент на изобретение № RU2791921C2 от 14.03.2023г.) и программного обеспечения «ReviSmell» (Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2023680061 от 25.09.2023г.), основанного на технологии виртуальной реальности и биологической обратной связи [51].



Рисунок 4 — Устройство для диагностики и реабилитации обонятельных нарушений с возможностью компьютерного управления и интеграции с системой биологической обратной связи

Во время диагностики на пациента надевается носовая маска и шлем виртуальной реальности (VR), выдаются джойстики для управления (рисунок 4). Перед началом теста проводится инструктаж и оценка переносимости VR. Врач настраивает сценарий подачи запахов. Для исследования используются эфирные масла, разрешённые к медицинскому применению: мускат, сосна, пион, эвкалипт, гвоздика, ромашка, мята, кофе, корица, лаванда, бергамот, лимон, мелисса, валериана, полынь. Подача запаха осуществляется через маску одновременно в обе половины носа (2 сек, время регулируется). Виртуальный сценарий сопровождается аудиоинструкцией: пациент активирует подачу запаха нажатием курка-джойстика, затем отвечает на вопросы о наличии, интенсивности и приятности запаха и выбирает его визуальный аналог в VR среде. Диагностика завершается после предъявления всех 15 ароматов. Оценка проводится по критериям: 13 правильно идентифицированных запахов- нормосмия, отсутствие распознавания- аносмия, промежуточные показатели - гипосмия; отрицательная оценка запаха – паросмия (приложение 10).

Консультация терапевта для выявления соматических заболеваний и общий анализ крови назначались всем пациентам. Консультация невролога, эндокринолога, исследование биохимического состава крови (с учётом липидного спектра и холестерина) и гемодинамических параметров (УЗДГ сосудов головы и шеи) проводилась пациентам при наличии показаний для дополнительного обследования.

#### **2.2.5. Методы исследования качества жизни и психоэмоционального состояния пациентов**

Для оценки качества жизни использовался опросник MOS SF-36 (Medical Outcomes Study Short Form Health Survey) (приложение 6), представляющий собой универсальный диагностический инструмент, охватывающий как физическое, так и психоэмоциональное состояние пациента. Опросник включает восемь основных шкал: физическое функционирование (Physical Functioning - PF), ролевая

деятельность (Role-Physical Functioning - RP), боль (Bodilypain - BP), общее состояние здоровья (General Health - GH), жизненная активность (Vitality - VT), социальное функционирование (Social Functioning-SF), эмоциональное состояние (Role-Emotional - RE) и психическое здоровье (Mental Health - MH).

Анкетирование проводилось в форме самостоятельного заполнения опросника пациентами. На основе ответов формировались два показателя: физическое здоровье ( $PH = PF + RP + BP + GH$ ) и психическое здоровье ( $MH = VT + SF + RE + MH$ ). Итоговые значения рассчитывались по 100-балльной шкале, где более высокие баллы отражали лучшее качество жизни. Уровень от 50 баллов и выше рассматривался как условная норма для лиц пожилого и старческого возраста. Значения в пределах 40–49,9 баллов характеризовали удовлетворительное состояние здоровья. Диапазон от 30 до 39,9 баллов указывал на предкритическое состояние, способное ограничивать повседневную активность. При показателях ниже 30 баллов фиксировалось критическое состояние, требующее немедленных мер по улучшению качества жизни пациента.

Оценка психологического состояния проводилась с помощью шкалы реактивной и личностной тревожности Спилбергера-Ханина (приложение 5), предназначенной для оценки текущего уровня тревожности пациента и его предрасположенности к тревожным состояниям.

Опросник состоит из двух частей, каждая из которых содержит 20 вопросов. Первая часть направлена на выявление уровня реактивной тревожности (РТ), отражающей эмоциональный отклик человека на стресс в конкретный момент времени. Вторая часть предназначена для оценки личностной тревожности (ЛТ) — стабильной индивидуальной особенности, проявляющейся в склонности воспринимать различные ситуации как потенциально угрожающие. Ответы оцениваются по четырёхбалльной системе. Полученные суммарные баллы интерпретируются следующим образом: от 20 до 30 баллов — низкий тревожный фон; от 31 до 45 баллов — умеренный уровень тревожности; показатели свыше 46 баллов высокий уровень тревожности. Высокий уровень РТ и ЛТ может приводить

к частым и интенсивным ответным реакциям на стресс и способствовать развитию соматических и психических расстройств.

### **2.2.6. Новый «Способ лечения субъективного ушного шума путём аурикулярной чрескожной электростимуляции блуждающего нерва»**

«Способ лечения субъективного ушного шума путём аурикулярной чрескожной электростимуляции блуждающего нерва» (Патент на изобретение №RU2767700С.12022. от 18.03.2022.) (приложение 8) реализован на аппарате ДЭНАС-Т (регистрационный номер ФСР 2009/06317) [11,45]. Устройство полностью соответствует необходимым параметрам для проведения стимуляции и оснащено выносным зональным электродом, который размещается в области челнока ушной раковины (рисунок 5). С учётом анатомических особенностей аурикулярная чрескожная электростимуляция блуждающего нерва проводилась слева, чтобы избежать риска брадикардии или асистолии при правостороннем воздействии.



Рисунок 5 — Аппарат ДЭНАС-Т с выносным терапевтическим электродом

Стимуляция проводилась с силой тока 10 мА, частотный диапазон варьировал от 1 до 30 Гц в зависимости от минимального уровня индивидуального порога обнаружения стимула пациентом. Настройки стимуляции были подобраны таким образом, чтобы снизить уровень нейронной активности в коре головного

мозга и минимизировать риск побочных эффектов, связанных с потенциальным повреждением блуждающего нерва. Процедуры выполнялись ежедневно, продолжительность каждого сеанса составляла 10 минут, всего проводилось 14 сеансов. Ограничение длительности стимуляции до 10 минут соответствует времени терапевтического воздействия и проводится с учетом небольшого размера зоны челнока ушной раковины.

Перед началом курса все пациенты проходили консультацию у физиотерапевта, ответственного за проведение процедуры. В целях предотвращения негативных реакций со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также развития гиперпарасимпатикотонии, в процессе электростимуляции осуществлялся контроль за показателями пульса и насыщения крови кислородом (SpO<sub>2</sub>) с помощью пульсоксиметра, до и после каждой процедуры измерялся вегетативный индекс Кердо.

Противопоказаниями к проведению аурикулярной чрескожной электростимуляции блуждающего нерва являются наличие у пациента имплантированного электронного устройства (кардиостимулятора, дефибриллятора или кохлеарного импланта), тяжелые сердечно-сосудистые заболевания (выраженная брадикардия, аритмии), острые инфекционные заболевания или воспалительные процессы в области ушной раковины.

Критериями отмены лечения является появление любого из признаков: стойкая выраженная брадикардия, аритмия или нарушение работы дыхательных центров, резкий сдвиг показателя вегетативного индекса Кердо после стимуляции в сторону гиперпарасимпатикотонии или гиперсимпатикотонии по сравнению с исходными данными, зуд и раздражение в зоне стимуляции.

Критерием эффективности лечения являлся сдвиг показателей ВАШ в сторону уменьшения силы ушного шума на 1 балл и более.

### 2.2.7. Методы статистической обработки результатов исследования

Статистическую обработку полученных данных проводили на персональном компьютере 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 Лиллиефорса. Для нормально распределённых параметров использовали среднее арифметическое со стандартным отклонением ( $M \pm SD$ ) и параметрические методы анализа данных: критерий t-Стьюдента для сравнения двух групп и односторонний дисперсионный анализ (ANOVA) для сравнения трёх и более групп. Для асимметричных распределений рассчитывали медиану, нижний и верхний квартили ( $Me$  ( $Q1$ ;  $Q3$ )), а также применяли непараметрические методы анализа данных: критерий Манна-Уитни для сравнения двух групп, критерий Краскела-Уоллиса для сравнения трёх и более групп и критерий знаковых рангов Вилкоксона для анализа зависимых выборок. Для оценки статистической значимости различий между группами по качественным признакам использовался критерий хи-квадрат ( $\chi^2$ ). Взаимосвязь между переменными анализировалась с использованием корреляционного анализа Спирмена. В работе приведены значения коэффициентов корреляции ( $r_s$ ) и соответствующая статистическая значимость ( $p$ ). Для анализа совместного влияния нескольких независимых переменных на зависимую переменную проводилась множественная корреляция. Выявление и моделирование зависимостей между переменными проводилось с помощью регрессионного анализа, который позволил оценить степень влияния независимых переменных на зависимую. Для всех видов анализа результаты считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

### **ГЛАВА 3. КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СУБЪЕКТИВНОГО УШНОГО ШУМА ПРИ СЕНСОНЕВРАЛЬНОЙ ТУГОУХОСТИ У ПАЦИЕНТОВ СТАРШИХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП**

#### **3.1. Особенности субъективного ушного шума у пациентов старших возрастных групп с двусторонней хронической сенсоневральной тугоухостью по данным анкетирования**

На доклиническом этапе скрининга с помощью разработанного нами веб-приложения «Автоматизированная система первичной оценки слуха» (Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ №2019664671 от 12.11.2019) были обследованы 408 пациентов в возрасте от 60 до 90 лет (средний возраст  $77,2 \pm 9,1$  лет), среди них 155 мужчин (38%) и 253 женщины (62%).

Результаты, полученные в веб-приложении по тест-опроснику, частотному тестированию слуха и снимкам отоскопии представлены в таблице 2.

По тест-опроснику ушной шум беспокоил 273 пациента (66,9%), среди них у 258 пациентов (94,5%) ушной шум был двусторонним. Веб-приложение позволило на доклиническом этапе скрининга оценить высоту ушного шума и его интенсивность по 10-балльной шкале. У 195 пациентов (75,5%) с двусторонним ушным шумом выявлен высокочастотный ушной шум (писк, звон), у 40 пациентов (15,5%) - низкочастотный (гудение), и 23 пациента (9%) характеризовали ушной шум, как многокомпонентный (шипение). При этом 4 пациента (26,7%) с асимметричным ушным шумом в равной степени имели высокочастотный (писк, звон) и низкочастотный (гудение) ушной шум, и 7 пациентов (46,6%) - многокомпонентный (шипение). Интенсивность ушного шума по 10-балльной шкале была статистически значимо выше у пациентов с симметричным ушным шумом, и составила 4,5 (4;5,5) балла, для пациентов с асимметричным ушным шумом данный показатель составил 3,8 (3,5;5) балла ( $p=0,043$ ).

Таблица 2 — Данные веб-приложения «Автоматизированная система первичной оценки слуха»

| Этапы исследования в веб-приложении и их характеристики                                      |                                                         |               | Распределение пациентов в зависимости от результатов исследования в веб-приложении (n/%) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тест-опросник                                                                                |                                                         |               |                                                                                          |
| Вопрос 5<br>Вас беспокоит снижение слуха?                                                    |                                                         | Да            | 348/85,3                                                                                 |
|                                                                                              |                                                         | Нет           | 60/14,7                                                                                  |
| Вопрос 14<br>Вас беспокоит шум в ушах?                                                       |                                                         | Да            | 273/66,9                                                                                 |
|                                                                                              |                                                         | Нет           | 135/33,1                                                                                 |
| Выберете сторону                                                                             |                                                         | с двух сторон | 258/94,5                                                                                 |
|                                                                                              |                                                         | справа/слева  | 15/5,5                                                                                   |
| Вопрос14а<br>Шум в ушах<br>воспринимается<br>как:                                            | у пациентов с<br>двусторонним<br>ушным шумом<br>(n=258) | писк, звон    | 195/75,5                                                                                 |
|                                                                                              |                                                         | гудение       | 40/15,5                                                                                  |
|                                                                                              |                                                         | шипение       | 23/9                                                                                     |
|                                                                                              | у пациентов с<br>односторонним<br>ушным шумом<br>(n=15) | писк, звон    | 4/26,7                                                                                   |
|                                                                                              |                                                         | гудение       | 4/26,7                                                                                   |
|                                                                                              |                                                         | шипение       | 7/46,6                                                                                   |
| Вопрос 14б<br>Оцените<br>громкость шума<br>в ушах по шкале<br>от 1 до 10<br>(Me(Q1;Q3),балл) | у пациентов с двусторонним<br>ушным шумом (n=258)       | 4,5 (4;5,5)   |                                                                                          |
|                                                                                              | у пациентов с односторонним<br>ушным шумом<br>(n=15)    | 3,8 (3,5;5)   |                                                                                          |
| Частотное тестирование слуха                                                                 |                                                         |               |                                                                                          |
| Нет нарушений слуха                                                                          |                                                         |               | 15/3,7                                                                                   |
| Одностороннее нарушение слуха                                                                |                                                         |               | 37/9,1                                                                                   |
| Двустороннее асимметричное нарушение слуха                                                   |                                                         |               | 103/25,2                                                                                 |
| Двустороннее симметричное нарушение слуха                                                    |                                                         |               | 253/62                                                                                   |
| Снимки наружного слухового прохода и барабанной перепонки                                    |                                                         |               |                                                                                          |
| без патологии                                                                                |                                                         |               | 219/53,7                                                                                 |
| серные массы                                                                                 |                                                         |               | 80/19,6                                                                                  |
| патология                                                                                    |                                                         |               | 19/4,7                                                                                   |
| отсутствие данных по снимку                                                                  |                                                         |               | 37/9                                                                                     |

По данным частотного тестирования слуха нормальный слух диагностирован у 15 пациентов (3,7%), одностороннее нарушение слуха у 37 пациентов (9,1%),

двустороннее нарушение слуха у 356 пациентов, из них симметричная тугоухость выявлена у 253 пациентов (62%).

По данным снимка наружного слухового прохода и барабанной перепонки норма выявлена у 219 пациентов (53,7%), серные массы у 80 пациентов (19,6%), 19 пациентов (4,7%) имели патологию и были исключены из исследования, у оставшихся 37 пациентов данные по снимку отсутствовали или были не читаемы.

В исследование не вошли 2 пациента (0,49%), предположительно имеющие по данным опросника веб-приложения дисфункцию височно-нижнечелюстного сустава.

Таким образом, согласно критериям включения, невключения и исключения отобрано 215 пациентов (52,7%) в возрасте от 60 до 90 лет (средний возраст  $76,3 \pm 8,4$  лет), среди них 95 мужчин (44,2%) и 120 женщин (55,8%) с жалобами на двусторонний шум в ушах, двустороннюю симметричную тугоухость I-III степени по данным частотного тестирования слуха, без видимой патологии наружного слухового прохода по данным прикрепленных снимков отоскопии, или с неинформативными данными по снимку (серная пробка, некачественный снимок).

На клиническом этапе скрининга по данным отоскопии в исследование не вошли: 2 пациента с перфорацией барабанной перепонки (0,93%), 5 пациентов с рубцовыми изменениями барабанной перепонки (2,33%), 2 пациента с острым воспалением, предположительно острым отитом (0,93%). Пациентам с серными массами выполнен туалет наружного слухового прохода, и они продолжили исследование (20 человек (9,3%)). Данные по прикрепленным в веб-приложении фотоснимкам наружного слухового прохода и барабанной перепонки, коррелировали с результатами отоскопии на клиническом этапе скрининга ( $r=0,89$ ;  $p<0,001$ ).

С учетом результата проведенной тональной пороговой аудиометрии исключены 9 пациентов (4,2%) с порогами слуха  $<25$ дБ. Данные обследования коррелировали с результатами, полученными при исследовании слуха через веб-приложение ( $r=0,79$ ;  $p<0,001$ ).

При проведении тимпанометрии из исследования исключили 3 пациента с тимпанограммой типа В (1,4%) и 2 пациента с тимпанограммой типа С (0,93%).

С учётом имеющихся у отобранных нами пациентов факторов риска развития тугоухости в заключении по исследованию слуха в веб-приложении им была рекомендована консультация терапевта для проведения общеклинического обследования, 29 пациентам (13,5%) рекомендована консультация невролога, проведение УЗДГ сосудов шеи и рентгенография шейного отдела позвоночника, 10 пациентам (4,7%) - консультация эндокринолога. По результатам обследования специалистов были получены дополнительные сведения о состоянии пациентов, не исключающие наличие СУШ.

По итогам доклинического и клинического этапов скрининга, в исследование вошли 192 пациента в возрасте от 60 до 90 лет (средний возраст  $75,1 \pm 8,98$  лет), среди них 75 мужчин (39%) и 117 женщин (61%) с двусторонним субъективным ушным шумом, длительностью более 6-ти месяцев, аудиометрически подтверждённой двусторонней симметричной хронической сенсоневральной тугоухостью I-III степени. Таким образом, использование веб-приложения «Автоматизированная система первичной оценки слуха» позволило провести обследование большого числа пациентов в короткие сроки, и с точностью 89,3% выявить пациентов, подходящих по критериям включения и невключения.

В зависимости от возраста, согласно классификации ВОЗ, пациенты разделены на 2 группы:

I группа- 97 пациентов пожилого возраста (60-74 лет), среди них 44 мужчины (45,4%) и 53 женщины (54,6%), средний возраст  $67,3 \pm 3,88$  лет;

II группа- 95 пациентов старческого возраста (75-90 лет), среди них 31 мужчина (32,6%) и 64 женщины (67,4%), средний возраст  $83 \pm 4,67$  лет.

С учетом степени тугоухости, выявленной по данным тональной пороговой аудиометрии на клиническом этапе скрининга, 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. Данные о распределении пациентов в группах исследования представлены на рисунке 6.

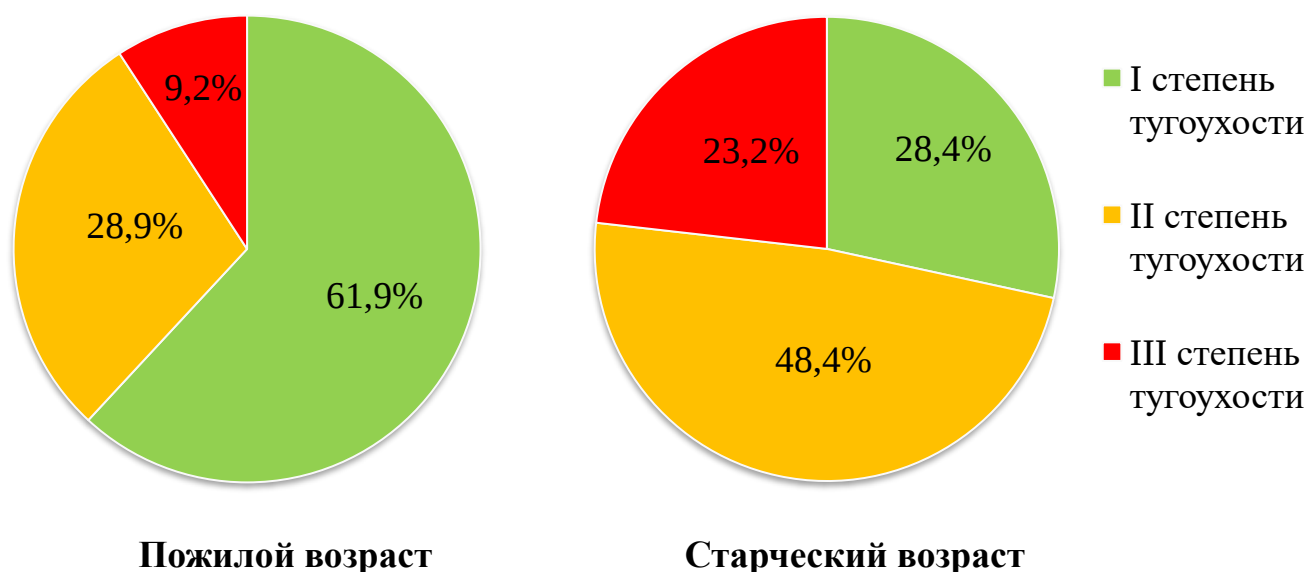


Рисунок 6 — Распространённость СУШ в группах исследования в зависимости от степени тугоухости

Следует отметить, что в группе пациентов пожилого возраста преобладала доля лиц с СУШ и I степенью тугоухости (61,9%), в то время как в группе пациентов старческого возраста их доля составила только 28,4% ( $p < 0,001$ ). Тугоухость II степени была диагностирована у 28,9% пациентов пожилого и у 48,4% пациентов старческого возраста с СУШ ( $p < 0,001$ ). Доля лиц с СУШ и тугоухостью III степенью тугоухости составила 9,2% для пациентов пожилого возраста и 23,2% для пациентов старческого возраста ( $p < 0,001$ ).

Для уточнения клинико-функциональных особенностей СУШ в группах исследования проведена оценка его выраженности по опроснику THI (Tinnitus Handicap Inventory). Данные представлены на рисунке 7.

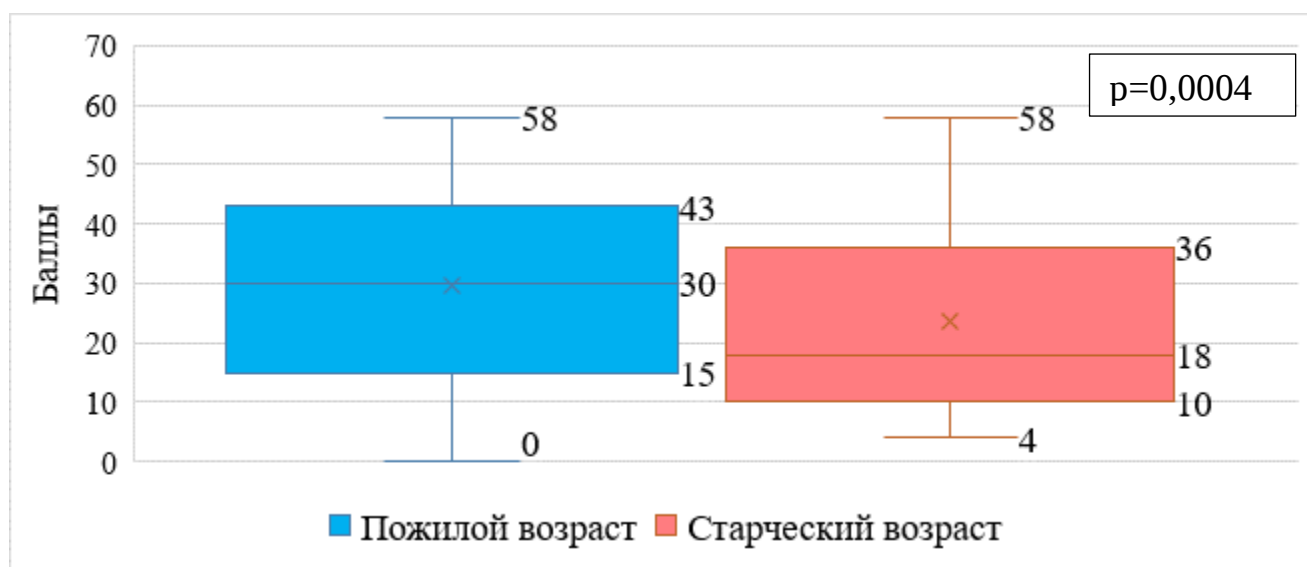


Рисунок 7 — Данные опросника ТНІ в группах исследования (Me (Q1; Q3), баллы)

Средний балл по ТНІ для пациентов I группы (пожилой возраст) составил 30 (15;43) баллов, тогда как у пациентов II группы (старческий возраст) данный показатель был существенно ниже- 18 (10;36) баллов ( $p=0,004$ ), что подтверждает более негативное влияние тиннитуса на повседневную жизнь пациентов пожилого возраста.

Выраженность тиннитуса в группах статистически значимо различалась ( $p=0,002$ ) (рисунок 8).

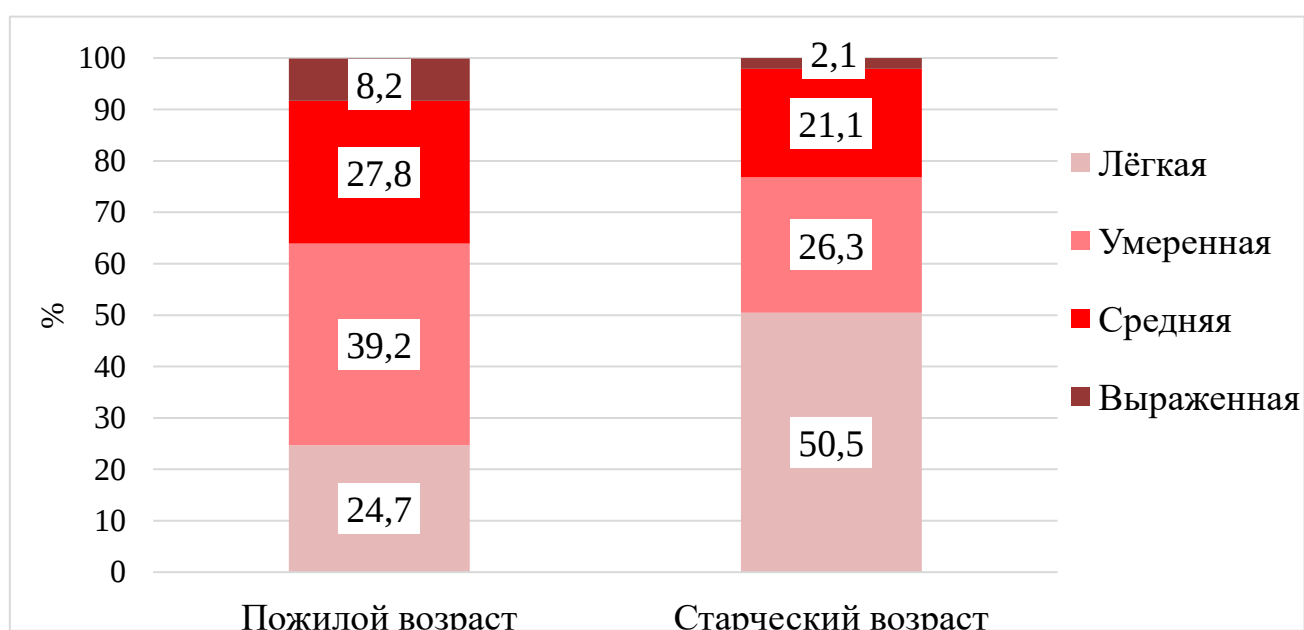


Рисунок 8 — Распределение пациентов в зависимости от степени тяжести тиннитуса по опроснику ТНІ в группах исследования

У пациентов старческого возраста (II группа) в 50,5% случаев ушной шум по оценке ТНІ соответствовал лёгкой степени (т.е. ощущался только в тишине и не влиял на качество жизни), в то время как лишь 24,7% пациентов пожилого возраста дали аналогичную оценку СУШ. У пациентов пожилого возраста значительно чаще встречался умеренный и средней степени выраженности тиннитус (в 39,2% и 27,8% случаев соответственно). Выраженный ушной шум, существенно ухудшающий качество жизни, выявлен у 8,2% пациентов пожилого возраста, что в четыре раза чаще, чем у пациентов старческого возраста.

При детальном рассмотрении результатов анкетирования с учётом степени тугоухости выявлены различия в оценке степени тяжести тиннитуса в группах исследования (таблица 3).

Таблица 3 — Результаты опросника ТНІ в группах исследования с учетом степени тугоухости

| Степень тугоухости    | Выраженность данных опросника ТНІ (в баллах) в группах исследования в зависимости от степени тугоухости (Me (Q1;Q3))               |                                                                                                                                     | p     |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                       | Пожилой возраст<br>n=97                                                                                                            | Старческий возраст<br>n=95                                                                                                          |       |
| I (P <sub>1</sub> )   | 30 (16,5;41,5)                                                                                                                     | 20 (10;40)                                                                                                                          | 0,393 |
| II (P <sub>2</sub> )  | 32 (15;44)                                                                                                                         | 20 (10;40)                                                                                                                          | 0,074 |
| III (P <sub>3</sub> ) | 28 (19;39)                                                                                                                         | 15 (11,5;20)                                                                                                                        | 0,004 |
| p                     | P <sub>1</sub> -P <sub>2</sub> , p=0,726<br>P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,985<br>P <sub>2</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,845 | P <sub>1</sub> - P <sub>2</sub> , p=0,602<br>P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,033<br>P <sub>2</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,072 |       |

У пациентов обеих возрастных групп с I и II степенью тугоухости тиннитус был умеренный и не имел статистически значимых различий по среднему баллу. В группе пожилых лиц с тугоухостью III степени выраженность тиннитуса также оставалась умеренной — медиана составила 28 (19;39) баллов, в то время как у пациентов старческого возраста при той же степени тугоухости уровень тиннитуса был менее выраженным и соответствовал лёгкой степени — медианное значение составило 15 (11,5;20) баллов (p=0,004). У пациентов старческого возраста

наблюдалась тенденция к снижению выраженности тиннитуса с нарастанием степени тугоухости — от умеренной к лёгкой ( $P_{1-3}$ ,  $p=0,033$ ).

Характер выраженности тиннитуса по результатам опросника ТНІ в зависимости от степени ХСНТ у пациентов пожилого и старческого возраста не имел значимых различий между группами, выявленные закономерности представлены на рисунке 9.

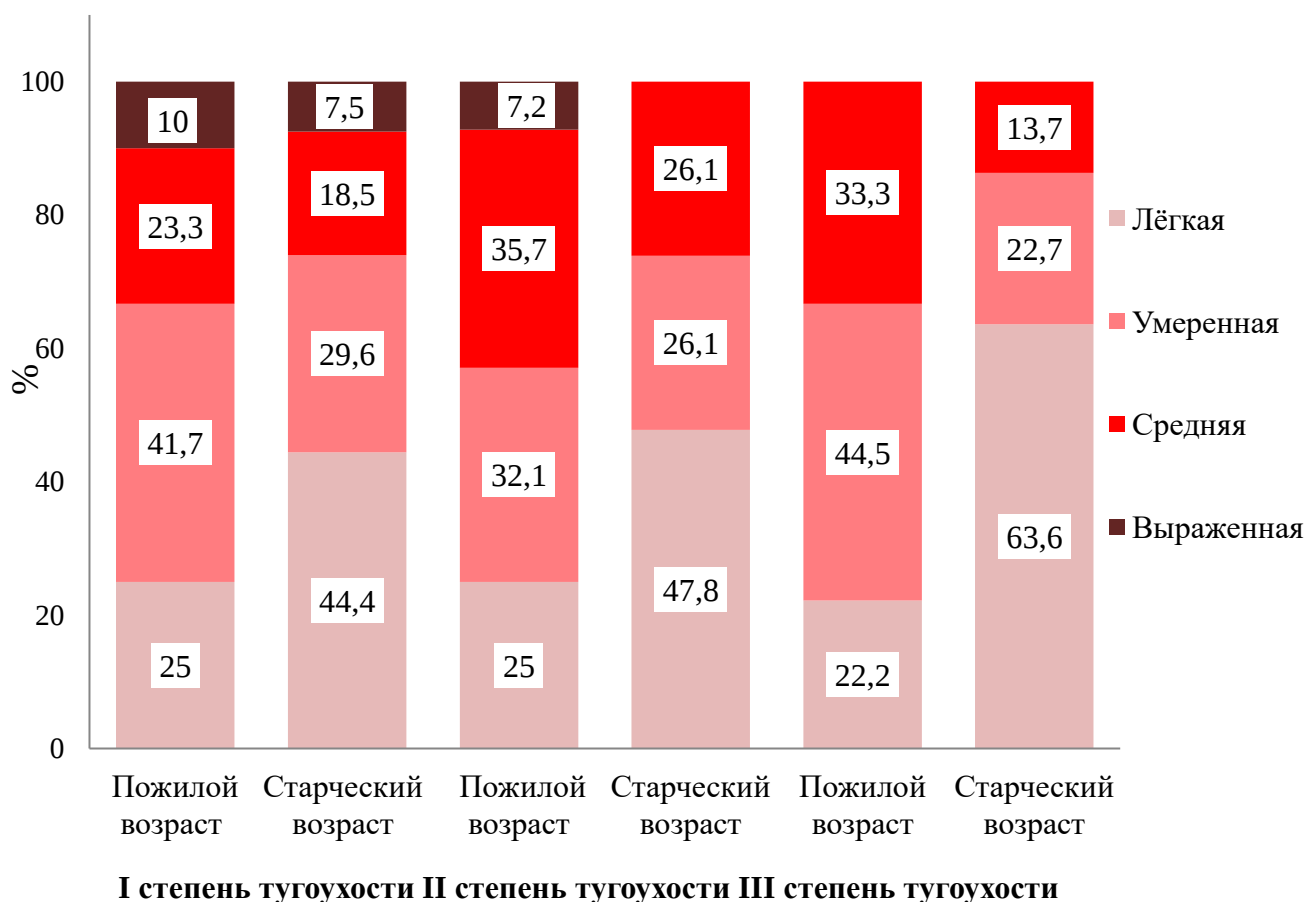


Рисунок 9 — Распределение пациентов с различной степенью тугоухости в зависимости от степени тяжести тиннитуса по опроснику ТНІ в группах исследования

Пациенты пожилого возраста при I степени ХСНТ чаще имели умеренную степень выраженности тиннитуса (41,7%), при II степени – умеренную (32,1%) и среднюю (35,7%), при III степени вновь преобладал умеренный уровень тиннитуса (44,5%). В группе пациентов старческого возраста независимо от степени тугоухости преобладала лёгкая степень выраженности тиннитуса: при I степени

тугоухости лёгкий тиннитус отмечался у 44,4%, при II степени-у 47,8%, при III степени-более, чем в половине случаев, у 63,6% пациентов.

Полученные данные показывают более выраженное влияние тиннитуса на повседневную жизнь пациентов пожилого возраста не зависимо от степени тугоухости. У пациентов старческого возраста, несмотря на более выраженные слуховые нарушения, тиннитус по данным опросника ТНІ воспринимался, как менее интенсивный.

Оценка интенсивности тиннитуса по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) различалась в исследуемых возрастных группах (рисунок 10).

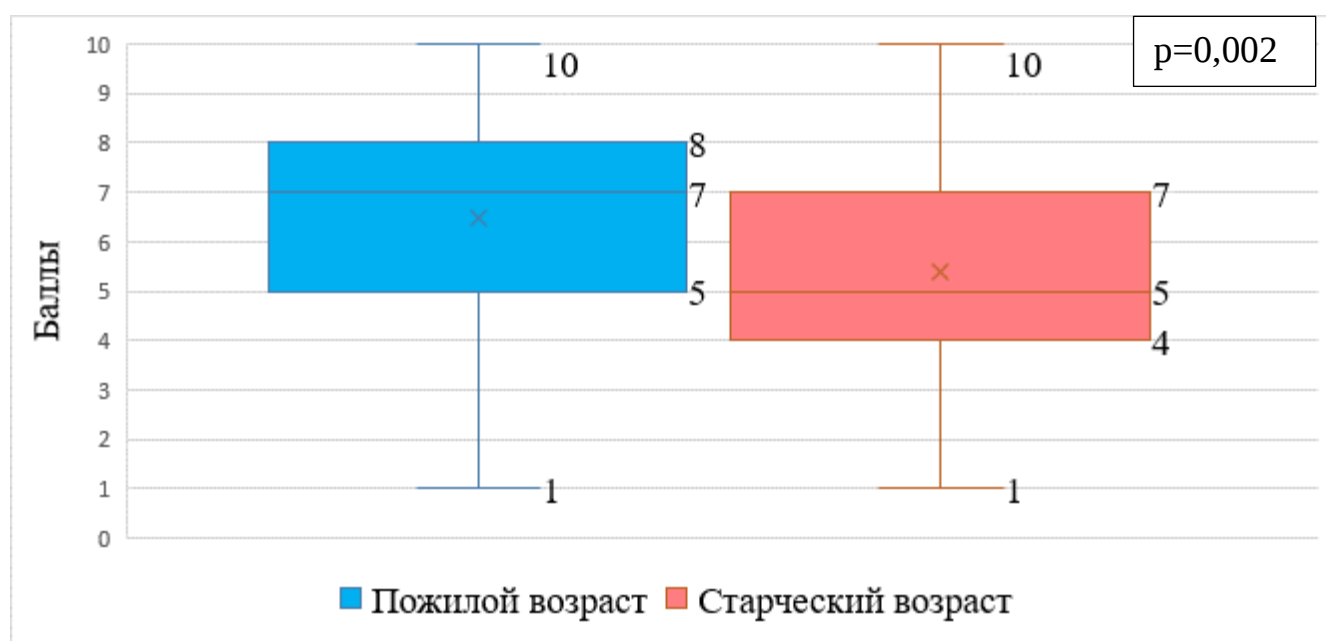


Рисунок 10 — Данные визуально-аналоговой шкалы в группах исследования (Me (Q1;Q3), баллы)

У пациентов пожилого возраста средний балл по ВАШ составил 7 (5;8) баллов, у пациентов старческого возраста - 5 (4;7) баллов. Анализ, проведённый с использованием критерия Манна–Уитни, подтвердил статистическую значимость выявленных различий ( $Z = 3,137$ ,  $p = 0,002$ ).

Оценка интенсивности тиннитуса по ВАШ с учетом степени тугоухости представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Интенсивность СУШ по данным визуально-аналоговой шкалы в группах исследования с учётом степени тугоухости

| Степень тугоухости | Выраженность показателей ВАШ (в баллах) в группах исследования в зависимости от степени тугоухости ( $M \pm SD$ ) |                                                                               | p     |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                    | Пожилой возраст<br>n=97                                                                                           | Старческий возраст<br>n=95                                                    |       |
| I ( $P_1$ )        | 6,43±2,5                                                                                                          | 5,37±2,44                                                                     | 0,062 |
| II ( $P_2$ )       | 6,75±2,07                                                                                                         | 5,65±2,68                                                                     | 0,069 |
| III ( $P_3$ )      | 6,11±1,97                                                                                                         | 4,9±2,37                                                                      | 0,043 |
| p                  | $P_1$ - $P_2$ , p=0,629<br>$P_1$ - $P_3$ , p=0,72<br>$P_2$ - $P_3$ , p=0,534                                      | $P_1$ - $P_2$ , p=0,647<br>$P_1$ - $P_3$ , p=0,461<br>$P_2$ - $P_3$ , p=0,213 |       |

Различие среднего балла по ВАШ у пациентов пожилого и старческого возраста было статистически незначимым при двусторонней симметричной ХСНТ I и II степени, в то время как у пациентов с III степенью тугоухости средний балл по ВАШ значимо различался ( $p=0,043$ ), составив у пациентов пожилого возраста  $6,11 \pm 1,97$  баллов, что соответствует умеренной силе СУШ, у пациентов старческого возраста -  $4,9 \pm 2,37$  баллов, что соответствует незначительной выраженности СУШ.

У пациентов пожилого возраста не выявлено значимой разницы в оценках интенсивности ушного шума по ВАШ внутри группы вне зависимости от степени тугоухости. Так средний балл для пациентов пожилого возраста с двусторонней симметричной ХСНТ I степени составил  $6,43 \pm 2,5$  балла, при II степени -  $6,75 \pm 2,07$  баллов, для пациентов с III степенью -  $6,11 \pm 1,97$  баллов, что соответствует умеренной интенсивности СУШ. У пациентов старческого возраста по мере увеличения степени тугоухости интенсивность СУШ уменьшалась, так при I степени тугоухости средний балл составил  $5,37 \pm 2,44$ , что соответствует умеренной интенсивности СУШ, при III степени тугоухости средний балл был минимальным -  $4,9 \pm 2,37$ , что соответствует незначительной интенсивности СУШ, однако статистически значимых различий внутри группы так же не выявлено.

Результаты корреляционного анализа по методу Спирмена выявили положительную среднюю связь между баллом опросника ТНІ и данными ВАШ ( $r=0,547$ ;  $p<0,001$ ) (рисунок 11).

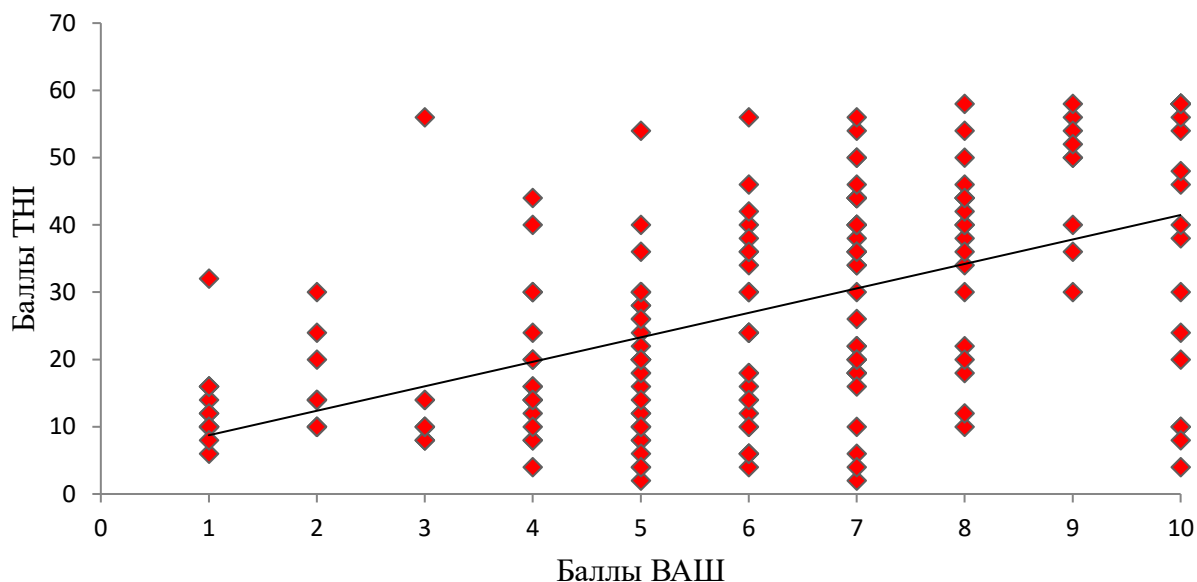
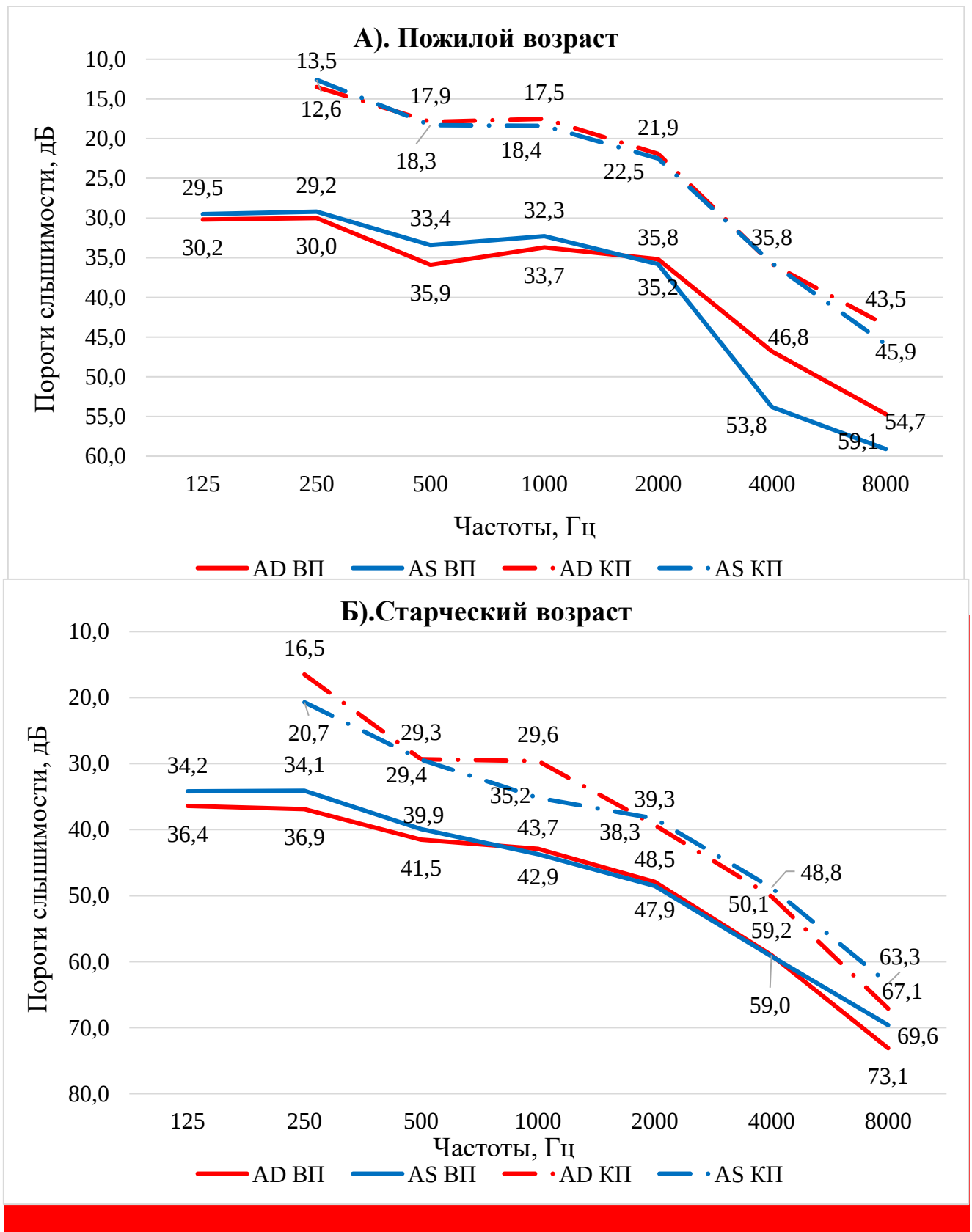


Рисунок 11 — Корреляционная связь между результатами опросников ВАШ и ТНІ у пациентов пожилого и старческого возраста

### 3.2. Слуховая функция и психоакустическая характеристика субъективного ушного шума у пациентов старших возрастных групп с двусторонней хронической сенсоневральной тугоухостью

Анализ порогов слуха в обеих группах исследования проводился по данным тональной пороговой аудиометрии (ТПА) (рисунок 12 А, Б).



Примечание: AD – правое ухо, AS – левое ухо, ВП – воздушное проведение, КП – костное проведение.

Рисунок 12 — Пороги слуха по воздушной и костной проводимости у пациентов в группах исследования

У пациентов пожилого возраста средние пороги слышимости по воздушной проводимости на речевых частотах (500,1000,2000 и 4000 Гц) составили для правого уха 33 (30;43,5) дБ, для левого уха – 34 (29;46,5) дБ. Средние пороги слышимости по костной проводимости на речевых частотах (500,1000,2000 и 4000 Гц) составили для правого уха 23,3 (21,6;37,6) дБ и для левого уха – 23,7 (21,7;37,6) дБ. У пациентов старческого возраста средние пороги слышимости по воздушной проводимости на речевых частотах (500,1000,2000 и 4000 Гц) составили для правого уха 45 (40;55) дБ, для левого уха – 48 (40;55). Средние пороги слышимости по костной проводимости на речевых частотах (500,1000,2000 и 4000 Гц) составили для правого уха 37,1 (32,9;40,1) дБ и для левого уха – 37,9 (32,6;40) дБ. В группе пациентов старческого возраста (II группа) пороги слуха для речевых частот были выше, чем у пациентов пожилого возраста (I группа) ( $p < 0,001$ ).

Средние пороги слышимости по воздушной и костной проводимости на речевых частотах (500,1000,2000 и 4000 Гц) у пациентов старческого возраста с СУШ при симметричной двусторонней ХСНТ I-III степени так же были выше, чем у пациентов пожилого возраста. Данные представлены в таблице 5.

Наиболее выраженные различия между группами наблюдались при I степени тугоухости, где пороги слуха по воздушной проводимости в I группе (пожилой возраст) справа и слева составили 30 (28;32,5) дБ, во II группе (старческий возраст) – 34 (26;38) дБ справа и 31 (26;39) дБ слева ( $p = 0,014$ ). По костной проводимости пациенты I группы имели пороги слуха справа 20 (19;25,5) дБ, слева – 20 (19,5;25) дБ, пациенты II группы – 25 (21,5;30) дБ справа, 22,5 (21;30) дБ слева ( $p = 0,023$ ).

Оценка интенсивности, при которой достигалась 50%-ная разборчивость речи в дБ относительно исходного уровня звукового давления (порог разборчивости в тишине) у пациентов пожилого возраста составила 35 (29,5;38,5) дБ с обеих сторон. Для пациентов старческого возраста данный показатель был статистически значимо выше – 52 (40;60) дБ с обеих сторон ( $p < 0,001$ ), что обусловлено более высокими средними порогами слуха по воздуху в зоне речевых частот, между данным показателями выявлена умеренная корреляционная связь ( $r = 0,622$ ) (рисунок 13). Корреляционная связь между порогами разборчивости речи

в тишине и баллами опросника THI была незначительной ( $r=0,13$ ), что не даёт нам возможности говорить о связи тяжести тиннитуса с нарушением разборчивости речи.

Таблица 5 — Значения порогов слуха по воздушной и костной проводимости в группах исследования с учётом степени тугоухости

| Степень                                                        | Величины порогов слуха (в дБ) в группах исследования в зависимости от степени тугоухости (Me (Q1;Q3)) |                                |                                 |                                |                                 |                                |                                 |                                | p                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                | Пожилой возраст<br>n=97                                                                               |                                |                                 |                                | Старческий возраст<br>n=95      |                                |                                 |                                |                                                                                                                                                                                          |
|                                                                | ВП                                                                                                    |                                | КП                              |                                | ВП                              |                                | КП                              |                                |                                                                                                                                                                                          |
|                                                                | Правое<br>ухо (P <sub>1</sub> )                                                                       | Левое<br>ухо (P <sub>2</sub> ) | Правое<br>ухо (P <sub>3</sub> ) | Левое<br>ухо (P <sub>4</sub> ) | Правое<br>ухо (P <sub>5</sub> ) | Левое<br>ухо (P <sub>6</sub> ) | Правое<br>ухо (P <sub>7</sub> ) | Левое<br>ухо (P <sub>8</sub> ) |                                                                                                                                                                                          |
| I                                                              | 30<br>(28;32,5)                                                                                       | 30<br>(28;32,5)                | 20<br>(19;25,5)                 | 20<br>(19,5;25)                | 34<br>(26;38)                   | 31<br>(26;39)                  | 25<br>(21,5;30)                 | 22,5<br>(21;30)                | P <sub>1</sub> -P <sub>5</sub> ,<br>p=0,014<br>P <sub>2</sub> -P <sub>6</sub> ,<br>p=0,014<br>P <sub>3</sub> -P <sub>7</sub> ,<br>p=0,023<br>P <sub>4</sub> -P <sub>8</sub> ,<br>p=0,023 |
| II                                                             | 47<br>(41;50)                                                                                         | 49,5<br>(44;53)                | 25<br>(20;31,5)                 | 24,5<br>(19,5;32)              | 45<br>(45;51,5)                 | 48<br>(45;53)                  | 35<br>(25;41,5)                 | 38<br>(25;41,5)                | P <sub>1</sub> -P <sub>5</sub> ,<br>p=0,052<br>P <sub>2</sub> -P <sub>6</sub> ,<br>p=0,669<br>P <sub>3</sub> -P <sub>7</sub> ,<br>p=0,054<br>P <sub>4</sub> -P <sub>8</sub> ,<br>p=0,06  |
| III                                                            | 58<br>(57;69,5)                                                                                       | 63<br>(59;69,5)                | 42,5<br>(37;50,5)               | 50<br>(37;51)                  | 63<br>(56;69,5)                 | 65,5<br>(60;69,5)              | 54<br>(50;59,5)                 | 54,5<br>(50;59,5)              | P <sub>1</sub> -P <sub>5</sub> ,<br>p=0,614<br>P <sub>2</sub> -P <sub>6</sub> ,<br>p=0,316<br>P <sub>3</sub> -P <sub>7</sub> ,<br>p=0,725<br>P <sub>4</sub> -P <sub>8</sub> ,<br>p=0,651 |
| Примечание: ВП – воздушное проведение, КП – костное проведение |                                                                                                       |                                |                                 |                                |                                 |                                |                                 |                                |                                                                                                                                                                                          |

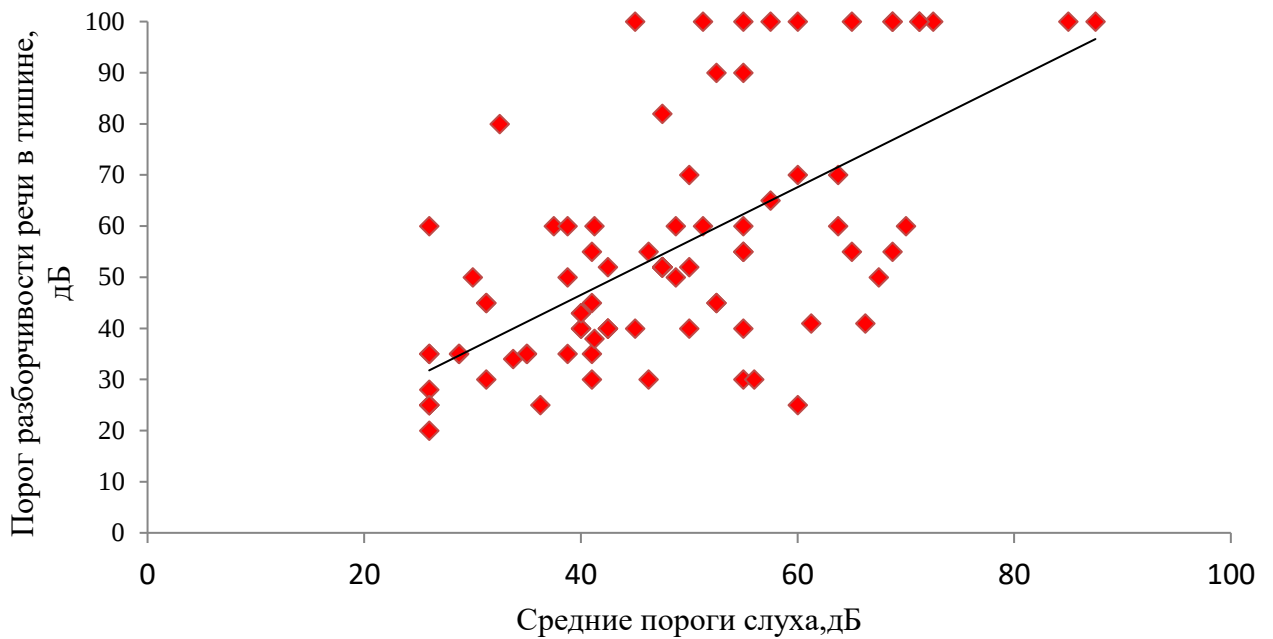


Рисунок 13 — Корреляционная связь между средними порогами слуха по воздуху в зоне речевых частот 0,5-4кГц и порогами разборчивости речи в тишине в группе пациентов старческого возраста

Анализ средних порогов разборчивости речи в тишине у пациентов пожилого и старческого возраста с СУШ при двусторонней симметричной ХСНТ I–III степени представлен в таблице 6.

Таблица 6 — Пороги разборчивости речи в тишине в группах исследования с учётом степени тугоухости

| Степень тугоухости | Величины порогов разборчивости речи (в дБ) в группах исследования в зависимости от степени тугоухости (Me (Q1;Q3)) |                                |                                 |                                | p                                                                                      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | Пожилой возраст<br>n=97                                                                                            |                                | Старческий возраст<br>n=95      |                                |                                                                                        |
|                    | Правое ухо<br>(P <sub>1</sub> )                                                                                    | Левое ухо<br>(P <sub>2</sub> ) | Правое ухо<br>(P <sub>3</sub> ) | Левое ухо<br>(P <sub>4</sub> ) |                                                                                        |
| I                  | 35<br>(32,5;38)                                                                                                    | 35,5<br>(32;38)                | 35<br>(31;48,75)                | 36<br>(31;51)                  | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,392<br>P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub> , p=0,4   |
| II                 | 25<br>(25;42,5)                                                                                                    | 25<br>(25;45)                  | 52<br>(45;55)                   | 51,5<br>(45;54,5)              | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p<0,001<br>P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub> , p<0,001 |
| III                | 55<br>(37,25;68)                                                                                                   | 54,5<br>(37;68)                | 70<br>(50;100)                  | 68,5<br>(45,5;100)             | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,11<br>P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub> , p=0,11   |

Значимые различия в показателях разборчивости речи были обнаружены только среди пациентов старших возрастных групп с симметричной двусторонней хронической сенсоневральной тугоухостью II степени. У пожилых пациентов порог разборчивости речи в тишине составил справа 25 (25;42,5) дБ, слева - 25 (25;45) дБ, тогда как у пациентов старческого возраста - 52 (45;55) дБ справа, 51,5 (45;54,5) дБ - слева ( $p < 0,001$ ). В группе пациентов старческого возраста со II степенью тугоухости проведён поиск корреляций, показавший слабую связь между порогами разборчивости речи в тишине и средними порогами слуха по воздуху в зоне речевых частот ( $r = 0,277$ ), порогами разборчивости речи в тишине и средними баллами по опроснику ТНІ ( $r = 0,18$ ). При I и III степенях тугоухости показатели 50%-разборчивости речи у пациентов обеих групп статистически не различались.

Проведение психоакустической шумометрии позволило оценить высоту и интенсивность СУШ при двусторонней симметричной ХСНТ у пациентов пожилого и старческого возраста.

Изучение частотных характеристик субъективного ушного шума выявило, что у 20 пациентов (10,4%) ушной шум был широкополосным и у 172 пациентов (89,6%) тональным и узкополосным, среди них высокочастотный шум (4000–8000 Гц) выявлен у 91 пациента (47,4%), среднечастотный (500–3000 Гц) – у 67 пациентов (34,9%), низкочастотный (125–250 Гц) – у 14 пациентов (7,3%).

Широкополосный ушной шум наблюдался у 10,3% пациентов пожилого возраста и у 10,5% пациентов старческого возраста, что указывает на его равное распространение среди пациентов обеих возрастных групп. Распределение пациентов с широкополосным ушным шумом в зависимости от степени тугоухости показало следующие результаты. Среди пожилых пациентов широкополосный ушной шум чаще встречался при II степени тугоухости (21,4%), и не зафиксирован у пациентов с III степенью тугоухости. Среди пациентов старческого возраста широкополосный ушной шум чаще встречался при I и III степени тугоухости (в 14,8% и 13,6% случаев).

При оценке высоты шума у пациентов с тональным и узкополосным ушным шумом в группах исследования среди пациентов пожилого возраста

высокочастотный шум выявлен у 54 пациентов (55,7%), среднечастотный (500–3000 Гц) – у 27 пациентов (27,8%), низкочастотный (125–250 Гц) – у 6 пациентов (6,2%). Среди пациентов старческого возраста высокочастотный (4000–8000 Гц) шум выявлен у 37 пациентов (38,9%), среднечастотный (500–3000 Гц) – у 40 пациентов (42,1%), низкочастотный (125–250 Гц) – у 8 пациентов (8,5%).

При оценке высоты шума у пациентов с тональным и узкополосным ушным шумом в группах исследования выявлено преобладание у пациентов пожилого возраста высокочастотного шума, у пациентов старческого возраста – среднечастотного шума, однако медианные значения  $Me (Q1;Q3)$  для правого и левого уха в обеих группах составили 4 (2;8) кГц ( $p=0,617$ ;  $p=0,49$  соответственно), что свидетельствует о схожести восприятия частоты шума, независимо от возраста пациентов (таблица 7).

Таблица 7 — Характеристика СУШ по данным психоакустической шумометрии в группах исследования

| Сторона исследования | Величины частот СУШ (в кГц) в группах исследования ( $Me (Q1;Q3)$ ) |                            | p     |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|
|                      | Пожилой возраст<br>n=97                                             | Старческий возраст<br>n=95 |       |
| Правое ухо           | 4 (2;8)                                                             | 4 (2;8)                    | 0,617 |
| Левое ухо            | 4 (2;8)                                                             | 4 (2;8)                    | 0,49  |

Нами изучены аналогичные частотные характеристики СУШ у пациентов в группах исследования в зависимости от степени тугоухости, данные которых отображены в таблице 8 и на рисунке 14.

Таблица 8 — Характеристика СУШ по данным психоакустической шумометрии в группах исследования с учётом степени тугоухости

| Степень<br>тугоухости | Величины частот СУШ (в кГц) в группах<br>исследования в зависимости от степени<br>тугоухости (Me (Q1;Q3)) |                                |                                 |                                | p                                                                                      |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | Пожилой возраст<br>n=97                                                                                   |                                | Старческий возраст<br>n=95      |                                |                                                                                        |
|                       | Правое ухо<br>(P <sub>1</sub> )                                                                           | Левое ухо<br>(P <sub>2</sub> ) | Правое ухо<br>(P <sub>3</sub> ) | Левое ухо<br>(P <sub>4</sub> ) |                                                                                        |
| I                     | 4 (1,75;8)                                                                                                | 4 (1,5;8)                      | 5 (1;8)                         | 5 (1;8)                        | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,992<br>P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub> , p=0,98  |
| II                    | 4,5 (3,25;8)                                                                                              | 4,5 (3,25;8)                   | 5 (2;8)                         | 4,5<br>(1,75;8)                | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,554<br>P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub> , p=0,341 |
| III                   | 3 (2;8)                                                                                                   | 3 (1;8)                        | 2 (2;8)                         | 2 (2;8)                        | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,955<br>P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub> , p=0,711 |

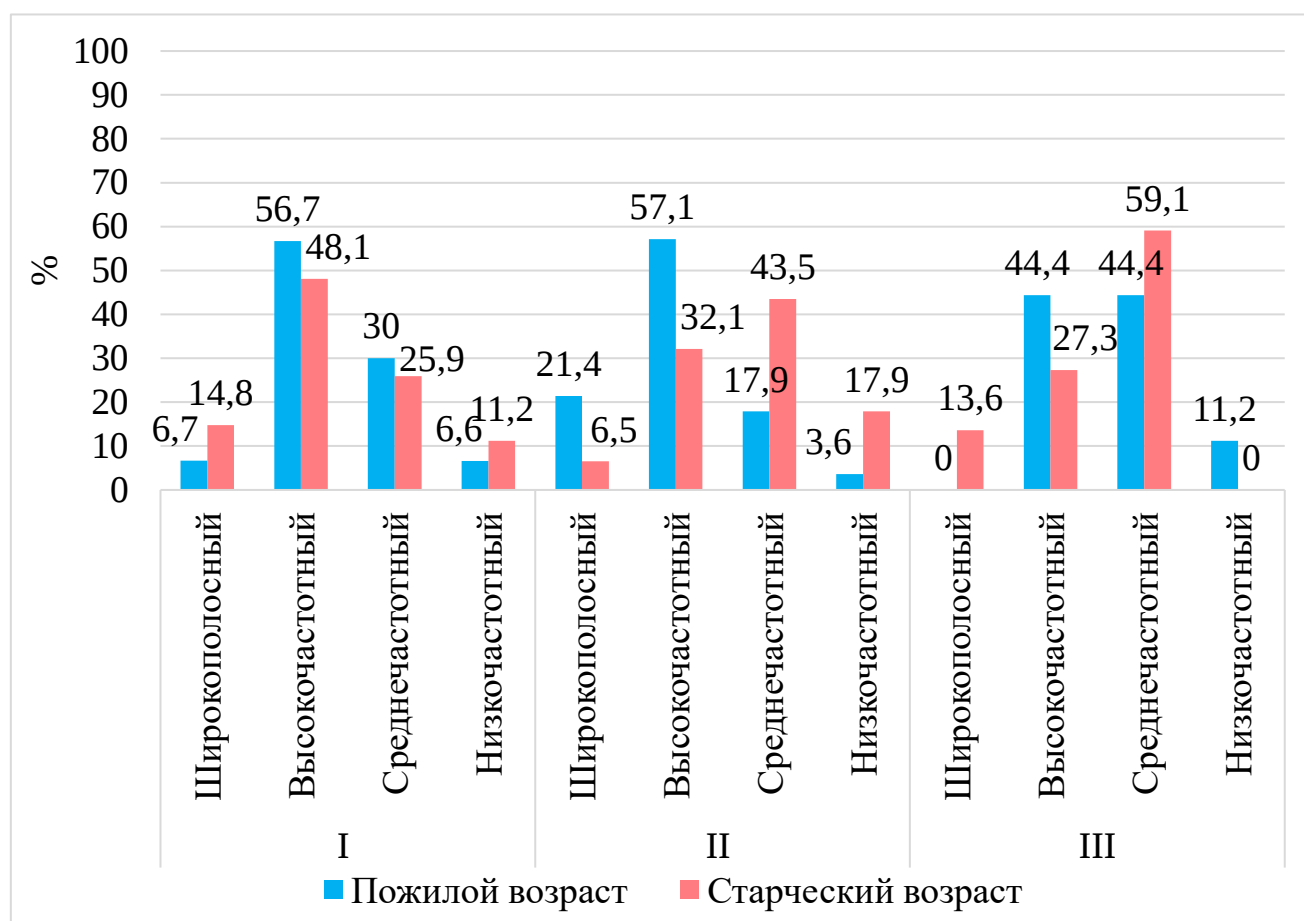


Рисунок 14 — Распределение пациентов в группах исследования в зависимости от высоты СУШ с учётом степени тугоухости

При I степени тугоухости статистически значимых различий в восприятии частоты ушного шума не выявлено ( $p=0,992$  для правого уха и  $p=0,979$  для левого

уха). У пожилых пациентов средняя частота шума справа и слева составила 4 (1,75;8) кГц и 4 (1,5;8) кГц соответственно, у пациентов старческого возраста - 5 (1;8) кГц с обеих сторон. Это говорит о том, что при небольших потерях слуха частота воспринимаемого ушного шума практически одинакова у обеих возрастных групп, в обеих группах преобладали показатели высокочастотного ушного шума (в 56,7 % и 48,1% случаях у пациентов пожилого и старческого возраста соответственно).

При II степени тугоухости число пациентов с высокочастотным ушным шумом преобладало среди пожилых пациентов (57,1% против 32,1% у пациентов старческого возраста), со среднечастотным- среди пациентов старческого возраста (43,5% против 17,9% у пожилых пациентов), с низкочастотным- среди пациентов старческого возраста (17,9% против 1% у пожилых пациентов). Исследование медианных значений высоты СУШ не выявило статистически значимых значений. У пациентов пожилого возраста средняя частота справа составила 4,5 (3,25;8) Гц, тогда как у пациентов старческого возраста - 5 (2;8) кГц ( $p=0,554$ ). Слева аналогичные показатели составили 4,5 (3,25;8) кГц для пожилых пациентов и 4,5 (1,75;8) кГц для пациентов старческого возраста ( $p=0,34$ ). Выявленные различия не достигли статистической значимости.

Для III степени тугоухости показатели частот также оставались близкими: 3 (2;8) кГц у пожилых и 2 (2;8) кГц у пациентов старческого возраста справа ( $p=0,955$ ), и 3 (1;8) кГц против 2 (2;8) кГц слева ( $p=0,711$ ). Ушной шум у пациентов пожилого возраста с III степенью тугоухости был в равной степени высоко- и среднечастотным (44,4%), у пациентов же старческого возраста преобладал среднечастотный ушной шум (59,1%), на что указывают и медианные значения.

При оценке высоты ушного шума внутри каждой группы исследования отмечается тенденция к снижению высоты ушного шума с высокочастотного (4-5 кГц) на среднечастотный (2-3 кГц) по мере увеличения степени тугоухости, однако данное наблюдение так же не является статистически значимым ни для одного из случаев.

Таким образом, во всех рассмотренных случаях число пациентов с высокочастотным ушным шумом было выше среди пожилых пациентов, со среднечастотным-среди пациентов старческого возраста. Низкочастотный ушной шум встречался редко в обеих возрастных группах независимо от степени тугоухости, однако большее число пациентов отмечено среди пациентов старческого возраста. Анализ данных психоакустической шумометрии в зависимости от частоты и степени тугоухости показал, что пациенты пожилого возраста воспринимают ушной шум на схожих частотах с пациентами старческого возраста. Незначительные различия в частоте ушного шума наблюдаются при I и III степенях тугоухости, однако данные различия не достигают статистически значимой разницы.

По данным психоакустической шумометрии число пациентов с симметричным по громкости тональным и узкополосным ушным шумом составило 165 человек (85,9%), с асимметричным -7 человек (3,7%), остальные 20 пациентов (10,4%) имели широкополосный ушной шум. Распределение пациентов в зависимости от громкости тиннитуса в группах исследования показано в таблице 9.

Таблица 9 — Интенсивность СУШ у пациентов старших возрастных групп

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

Совпадение интенсивности ушного шума с порогами слуха среди пожилых пациентов (I группа) отмечалось у 19 пациентов справа (19,6%) и 21 пациента-слева (21,6%), среди пациентов старческого возраста (II группа) чаще- у 33 пациентов справа и слева (34,7%) ( $p<0,001$ ). В большинстве случаев пациенты старших возрастных групп имели превышение интенсивности ушного шума над порогами слуха на 5 дБ ( $p=0,459$ ). Для пациентов I группы данный показатель составил 37,1% справа и слева (37 человек), для пациентов II группы- 35,8% справа (34 человека) и 34,7% слева (33 человека). Превышение интенсивности ушного шума над порогами слуха на 10 дБ встречалось среди пациентов I группы в два раза чаще (у 24 человек справа (24,7%) и 21 человека слева (21,6%)), чем среди пациентов II группы (у 11 человек справа и слева (11,6%)) ( $p<0,001$ ). Незначительное число пациентов обеих возрастных групп имели превышение интенсивности ушного шума над порогами слуха на 15 дБ и более ( $p=0,85$ ).

Распределение пациентов в зависимости от громкости тиннитуса в группах исследования с учётом степени тугоухости представлено в таблице 10.

Таблица 10 — Интенсивность СУШ у пациентов старших возрастных групп с учётом степени тугоухости

| Степень тугоухости | Интенсивность СУШ                 | Распределение пациентов в зависимости от интенсивности СУШ в группах исследования (n/%) |                             |                              |                             | p                                                                                      |
|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |                                   | Пожилый возраст<br>n=97                                                                 |                             | Старческий возраст<br>n=95   |                             |                                                                                        |
|                    |                                   | Правое ухо (P <sub>1</sub> )                                                            | Левое ухо (P <sub>2</sub> ) | Правое ухо (P <sub>3</sub> ) | Левое ухо (P <sub>4</sub> ) |                                                                                        |
| I                  | Совпадение с порогом слуха        | 12/20                                                                                   | 14/23,3                     | 9/33,3                       | 9/33,3                      | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,69<br>P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub> , p=0,75   |
|                    | Превышение порогов слуха на 5 дБ  | 25/41,7                                                                                 | 24/40                       | 9/33,3                       | 8/29,7                      | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p<0,001<br>P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub> , p<0,001 |
|                    | Превышение порогов слуха на 10 дБ | 16/26,7                                                                                 | 15/25                       | 3/11,2                       | 4/14,8                      | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p<0,001<br>P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub> , p<0,001 |

| Степень тугоухости | 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 <sub>1</sub> )                                                            | Левое ухо (P <sub>2</sub> ) | Правое ухо (P <sub>3</sub> ) | Левое ухо (P <sub>4</sub> ) |                                                                                    |
|                    | Превышение порогов слуха на 15 дБ и более | 3/4,9                                                                                   | 3/4,9                       | 2/7,4                        | 2/7,4                       | P <sub>1-3</sub> , p=0,65<br>P <sub>2-4</sub> , p=0,65                             |
| II                 | Совпадение с порогом слуха                | 6/21,4                                                                                  | 6/21,4                      | 17/36,9                      | 17/36,9                     | P <sub>1- P<sub>3</sub></sub> , p<0,001<br>P <sub>2- P<sub>4</sub></sub> , p<0,001 |
|                    | Превышение порогов слуха на 5 дБ          | 7/25,1                                                                                  | 8/28,6                      | 18/39,1                      | 18/39,1                     | P <sub>1- P<sub>3</sub></sub> , p<0,001<br>P <sub>2- P<sub>4</sub></sub> , p<0,001 |
|                    | Превышение порогов слуха на 10 дБ         | 6/21,4                                                                                  | 5/17,9                      | 5/11                         | 5/11                        | P <sub>1- P<sub>3</sub></sub> , p=0,84<br>P <sub>2- P<sub>4</sub></sub> , p=0,84   |
|                    | Превышение порогов слуха на 15 дБ и более | 3/10,7                                                                                  | 3/10,7                      | 3/6,5                        | 3/6,5                       | P <sub>1- P<sub>3</sub></sub> , p=0,96<br>P <sub>2- P<sub>4</sub></sub> , p=0,96   |
| III                | Совпадение с порогом слуха                | 1/11,1                                                                                  | 0                           | 7/31,8                       | 7/31,8                      | P <sub>1- P<sub>3</sub></sub> , p=0,07<br>P <sub>2- P<sub>4</sub></sub> , p=0,084  |
|                    | Превышение порогов слуха на 5 дБ          | 4/44,4                                                                                  | 4/44,4                      | 7/31,8                       | 7/31,8                      | P <sub>1- P<sub>3</sub></sub> , p=0,083<br>P <sub>2- P<sub>4</sub></sub> , p=0,094 |
|                    | Превышение порогов слуха на 10 дБ         | 2/22,3                                                                                  | 1/11,1                      | 3/13,6                       | 2/9,2                       | P <sub>1- P<sub>3</sub></sub> , p=0,074<br>P <sub>2- P<sub>4</sub></sub> , p=0,14  |
|                    | Превышение порогов слуха на 15 дБ и более | 2/22,3                                                                                  | 4/44,4                      | 2/9,2                        | 3/13,6                      | P <sub>1- P<sub>3</sub></sub> , p=0,057<br>P <sub>2- P<sub>4</sub></sub> , p=0,068 |

У пациентов пожилого возраста с I степенью тугоухости превышение интенсивности ушного шума над порогом слуха на 5 и 10 дБ наблюдалось статистически значимо чаще, чем у пациентов старческого возраста ( $p<0,001$ ). В то же время, среди пациентов старческого возраста со II степенью тугоухости ушной

шум значительно чаще совпадал с порогами слуха или превышал их на 5 дБ по сравнению с пациентами пожилого возраста ( $p < 0,001$ ). При рассмотрении особенностей интенсивности ушного шума у пациентов с III степенью тугоухости значимых различий в зависимости от возраста не выявлено.

Между показателями интенсивности ушного шума по данным психоакустической шумометрии и баллами опросника ТНІ выявлена положительная умеренная корреляционная связь ( $r = 0,394$ ,  $p < 0,001$ ). Результаты оценки связи данных показателей отображены в таблице 11 и на рисунке 15.

Таблица 11 — Данные опросника ТНІ у пациентов старших возрастных групп с учетом интенсивности СУШ

| Интенсивность СУШ                         | Выраженность показателей опросника ТНІ (в баллах) в группах исследования в зависимости от интенсивности СУШ ( $M \pm SD$ ) |                            | p     |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|
|                                           | Пожилой возраст<br>n=97                                                                                                    | Старческий возраст<br>n=95 |       |
| Совпадение с порогом слуха                | 21,7±13,53                                                                                                                 | 34,7±33                    | 0,012 |
| Превышение порогов слуха на 5 дБ          | 21,1±14,99                                                                                                                 | 26,8±16,72                 | 0,724 |
| Превышение порогов слуха на 10 дБ         | 35,3±16,56                                                                                                                 | 24±14,53                   | 0,053 |
| Превышение порогов слуха на 15 дБ и более | 45,3±16,59                                                                                                                 | 34±15,23                   | 0,054 |

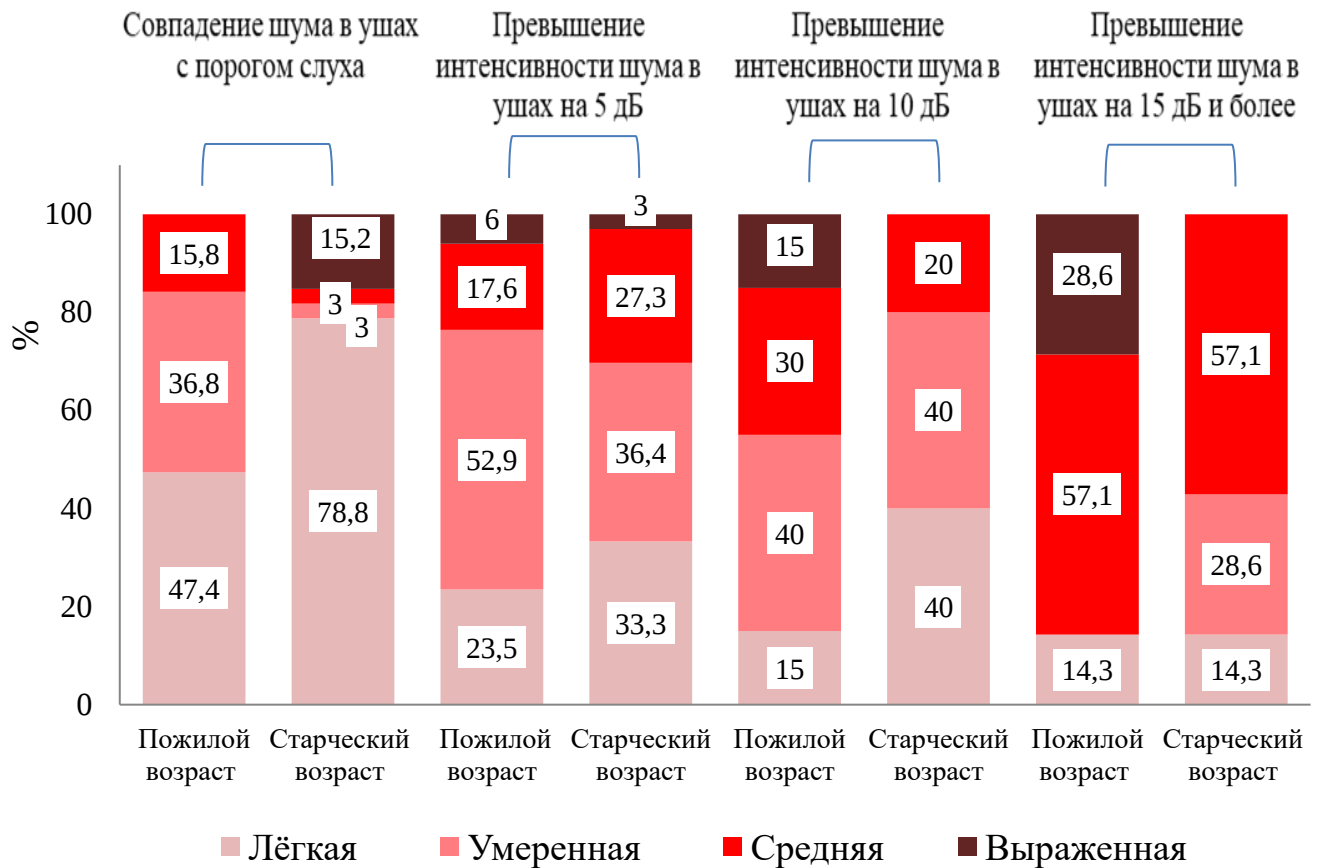


Рисунок 15 — Распределение пациентов с различной интенсивностью СУШ в зависимости от степени тяжести тиннитуса по опроснику ТНІ в группах исследования

У пациентов старческого возраста, имеющих совпадение интенсивности ушного шума с порогом слуха тяжесть ушного шума по опроснику ТНІ была статистически значимо выше ( $34,7 \pm 33$  балла), чем у пациентов пожилого возраста ( $21,7 \pm 13,53$  балла) ( $p=0,012$ ). Данный показатель обусловлен тем, что пациенты I группы чаще имели ушной шум лёгкой (47,4%) и умеренной (36,8%) степени тяжести, а пациенты II группы — лёгкой (78,8%) и выраженной (15,2%) степени тяжести.

При превышении интенсивности ушного шума над порогом слуха на 5 дБ средний балл по опроснику ТНІ имел схожие значения для пациентов обеих возрастных групп, для пациентов I группы он составил  $21,1 \pm 14,99$  баллов, для пациентов II группы —  $26,8 \pm 16,72$  баллов ( $p=0,724$ ). Распределение в зависимости от тяжести тиннитуса было симметричным, пациенты обеих групп наиболее часто

имели умеренную степень тяжести тиннитуса. Для I группы данный показатель составил 52,9%, для II группы-36,4%.

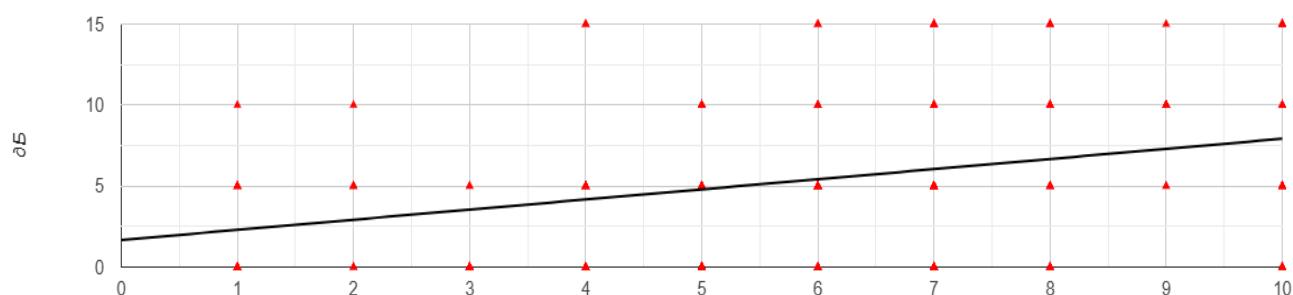
У пациентов I группы, имеющих превышение интенсивности ушного шума над порогами слуха на 10 дБ, средний балл по ТНІ составил  $35,3 \pm 16,56$  балла, что значительно выше, чем у пациентов II группы ( $24 \pm 14,53$  балла) ( $p=0,053$ ). Среди пациентов пожилого возраста 15% имели выраженный ушной шум, среди пациентов старческого возраста таких пациентов не встречалось.

При превышении интенсивности ушного шума над порогами слуха на 15 дБ и более тяжесть тиннитуса по опроснику ТНІ была так же выше у пациентов I группы, и составила  $45,3 \pm 16,59$  баллов, у пациентов II группы-  $34 \pm 15,23$  балла ( $p=0,054$ ). Число пациентов с лёгкой и средней степенью выраженности тяжести тиннитуса было одинаковым в группах, но среди пациентов пожилого возраста 28,6% имели выраженную тяжесть тиннитуса, среди пациентов старческого возраста это же число пациентов имело умеренную степень тяжести тиннитуса.

Таким образом, у пациентов I группы интенсивность ушного шума была выше, и чаще превышала пороги слуха на 5 и 10 дБ, по сравнению с пациентами II группы, которые одинаково часто имели совпадение интенсивности ушного шума с порогами слуха и превышением порогов на 5 дБ. Тем не менее отмечалась общая тенденция- по мере усиления интенсивности ушного шума число пациентов в обеих возрастных группах уменьшалось. Среди пациентов пожилого возраста выраженность ушного шума была выше по опроснику ТНІ у пациентов с превышением интенсивности ушного шума над порогами слуха на 10, 15 дБ и более, т.е. рост тяжести тиннитуса был связан с её интенсивностью ( $r=0,4$ ). У пациентов старческого возраста средний балл по опроснику ТНІ так же возрастал по мере увеличения силы ушного шума, однако не так закономерно, как у пациентов пожилого возраста, на что указывает более слабая корреляционная связь ( $r=0,33$ ).

Показатель силы ушного шума по ВАШ так же имел положительную умеренную корреляционную связь с показателем интенсивности СУШ ( $r=0,321$ ,

$p=0,004$ ), что говорит о достаточно хорошей прогностической возможности данной шкалы (рисунок 16).



Балл ВАШ

Рисунок 16 — Корреляция интенсивности ушного шума по данным психоакустической шумометрии с данными ВАШ

### 3.3. Качественные характеристики субъективного ушного шума при двусторонней хронической сенсоневральной тугоухости у пациентов старших возрастных групп по данным опросника ESIT-SQ

Оценка качественных характеристик субъективного ушного шума в группах исследования проводилась с помощью валидизированного опросника Европейской школы междисциплинарных исследований шума в ушах (ESIT-SQ) (таблица 12).

Постоянный ушной шум был зарегистрирован у 65% пациентов пожилого и у 59% пациентов старческого возраста. Статистически значимых различий по этому показателю между группами не выявлено ( $\chi^2=0,734$ ,  $p = 0,391$ ). По мере увеличения степени тугоухости в обеих группах уменьшалось число пациентов с периодическим ушным шумом и увеличивалось с постоянным ушным шумом, среди пациентов старческого возраста зависимость была статистически значимой ( $\chi^2=12,11$ ;  $p=0,002$ ).

Таблица 12 — Качественные характеристики СУШ по данным опросника ESIT-SQ в группах исследования с учётом степени тугоухости

| Исследуемые показатели и характеристики                                                 |                 | Распределение пациентов по данным опросника ESIT-SQ в группах исследования в зависимости от степени тугоухости (п/%) |                         |                          |                            |                            |                         |                          |                            | p                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                         |                 | Пожилой возраст<br>n=97                                                                                              |                         |                          |                            | Старческий возраст<br>n=95 |                         |                          |                            |                                                                                                                                                                             |
|                                                                                         |                 | I<br>(P <sub>1</sub> )                                                                                               | II<br>(P <sub>2</sub> ) | III<br>(P <sub>3</sub> ) | Всего<br>(P <sub>4</sub> ) | I<br>(P <sub>5</sub> )     | II<br>(P <sub>6</sub> ) | III<br>(P <sub>7</sub> ) | Всего<br>(P <sub>8</sub> ) |                                                                                                                                                                             |
| B2 В течении дня как часто Вы слышите шум или звон в ушах, шум в голове?                | Постоянно       | 36/60                                                                                                                | 19/68                   | 8/89                     | 63/65                      | 23/48                      | 13/48                   | 20/91                    | 56/59                      | P <sub>1</sub> -P <sub>5</sub> , p=0,3<br>P <sub>2</sub> -P <sub>6</sub> , p=0,132<br>P <sub>3</sub> -P <sub>7</sub> , p=0,862<br>P <sub>4</sub> -P <sub>8</sub> , p=0,391  |
|                                                                                         | Периодически    | 24/40                                                                                                                | 9/32                    | 1/11                     | 34/35                      | 14/52                      | 23/52                   | 2/9                      | 39/41                      |                                                                                                                                                                             |
|                                                                                         | p               |                                                                                                                      |                         |                          | 0,22                       |                            |                         |                          | 0,002                      |                                                                                                                                                                             |
| B4 За последний год насколько сильно Вас беспокоил, раздражал или расстраивал тиннитус? | Сильно          | 17/28                                                                                                                | 11/39,3                 | 3/33                     | 31/32                      | 6/22,2                     | 15/32,6                 | 5/22,7                   | 25/26                      | P <sub>1</sub> -P <sub>5</sub> , p=0,786<br>P <sub>2</sub> -P <sub>6</sub> , p=0,859<br>P <sub>3</sub> -P <sub>7</sub> , p=0,59<br>P <sub>4</sub> -P <sub>8</sub> , p=0,574 |
|                                                                                         | Умеренно        | 31/52                                                                                                                | 6/21,4                  | 5/56                     | 42/43                      | 16/59,3                    | 21/45,7                 | 11/50                    | 48/51                      |                                                                                                                                                                             |
|                                                                                         | Немного         | 12/20                                                                                                                | 11/39,3                 | 1/11                     | 24/25                      | 5/18,5                     | 10/21,7                 | 6/27,3                   | 22/23                      |                                                                                                                                                                             |
|                                                                                         | p               |                                                                                                                      |                         |                          | 0,069                      |                            |                         |                          | 0,746                      |                                                                                                                                                                             |
| B6 Вы слышите один звук или несколько разных?                                           | Один            | 37/61,7                                                                                                              | 15/53,6                 | 1/11                     | 53/55                      | 13/48                      | 17/37                   | 9/41                     | 39/41                      | P <sub>1</sub> -P <sub>5</sub> , p=0,238<br>P <sub>2</sub> -P <sub>6</sub> , p=0,162<br>P <sub>3</sub> -P <sub>7</sub> , p=0,107<br>P <sub>4</sub> -P <sub>8</sub> , p=0,06 |
|                                                                                         | Несколько       | 23/38,3                                                                                                              | 13/46,4                 | 8/89                     | 44/45                      | 14/52                      | 29/63                   | 13/59                    | 56/59                      |                                                                                                                                                                             |
|                                                                                         | p               |                                                                                                                      |                         |                          | 0,016                      |                            |                         |                          | 0,644                      |                                                                                                                                                                             |
| B9 С чем, по-вашему, связано первое появление шума в ушах                               | Изменение слуха | 22/36,7                                                                                                              | 1/3,6                   | 5/55,6                   | 29/30                      | 18/66,7                    | 11/24                   | 17/77                    | 46/48                      | P <sub>1</sub> -P <sub>5</sub> , p<0,001<br>P <sub>2</sub> -P <sub>6</sub> , p=0,02<br>P <sub>3</sub> -P <sub>7</sub> , p=0,149<br>P <sub>4</sub> -P <sub>8</sub> , p<0,001 |
|                                                                                         | Стресс          | 39/65                                                                                                                | 16/57                   | 4/44,4                   | 60/62                      | 5/18,5                     | 19/41                   | 4/18                     | 28/30                      |                                                                                                                                                                             |
|                                                                                         | p               |                                                                                                                      |                         |                          | 0,018                      |                            |                         |                          | <0,001                     |                                                                                                                                                                             |
|                                                                                         | Постоянный      | 25/41,7                                                                                                              | 9/32                    | 1/11                     | 35/36                      | 14/52                      | 25/54,3                 | 20/91                    | 59/62                      |                                                                                                                                                                             |
|                                                                                         | Меняется        | 35/58,3                                                                                                              | 19/68                   | 8/89                     | 62/64                      | 13/48                      | 21/45,7                 | 2/9                      | 36/38                      |                                                                                                                                                                             |

|                                                                         |                              |         |         |        |         |         |         |         |       |                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| В12 Уровень громкости шума в ушах постоянен или меняется в течение дня? | р                            |         |         |        | 0,18    |         |         |         | 0,006 | P <sub>1</sub> -P <sub>5</sub> , p=0,377<br>P <sub>2</sub> -P <sub>6</sub> , p=0,063<br>P <sub>3</sub> -P <sub>7</sub> , p<0,001<br>P <sub>4</sub> -P <sub>8</sub> , p<0,001 |
| В14 Опишите высоту Вашего шума в ушах                                   | Высокий                      | 27/45   | 15/53,6 | 3/33,3 | 45/46   | 15/55,6 | 17/37   | 8/36,4  | 42/43 | P <sub>1</sub> -P <sub>5</sub> , p=0,191<br>P <sub>2</sub> -P <sub>6</sub> , p=0,229<br>P <sub>3</sub> -P <sub>7</sub> , p=0,776<br>P <sub>4</sub> -P <sub>8</sub> , p=0,573 |
|                                                                         | Средний                      | 29/48,3 | 12/42,9 | 5/55,6 | 46/47   | 8/29,6  | 23/50   | 14/63,6 | 45/47 |                                                                                                                                                                              |
|                                                                         | Низкий                       | 4/6,7   | 1/3,6   | 1/11,1 | 6/7     | 4/14,8  | 6/13    | 0       | 10/10 |                                                                                                                                                                              |
|                                                                         | р                            |         |         |        | 0,81    |         |         |         | 0,21  |                                                                                                                                                                              |
| В15 Где Вы ощущаете шум в ушах                                          | с двух сторон, больше справа | 4/6,7   | 3/10,7  | 3/33,3 | 10/10,3 | 5/18,5  | 5/10,9  | 4/18,2  | 14/15 | P <sub>1</sub> -P <sub>5</sub> , p=0,242<br>P <sub>2</sub> -P <sub>6</sub> , p=0,91<br>P <sub>3</sub> -P <sub>7</sub> , p=0,575<br>P <sub>4</sub> -P <sub>8</sub> , p=0,65   |
|                                                                         | с двух сторон, больше слева  | 7/11,7  | 4/14,3  | 2/22,2 | 13/13,4 | 3/11,1  | 5/10,9  | 4/18,2  | 12/13 |                                                                                                                                                                              |
|                                                                         | с двух сторон, одинаково     | 49/81,7 | 21/75   | 4/44,4 | 74/76,3 | 19/70,4 | 36/78,3 | 14/63,6 | 69/72 |                                                                                                                                                                              |
|                                                                         | р                            |         |         |        | 0,11    |         |         |         | 0,722 |                                                                                                                                                                              |
| В18 Шум уменьшается при следующих обстоятельствах                       | после хорошего сна           | 22/36,7 | 12/43   | 2/22   | 36/37   | 11/40,7 | 12/26,1 | 5/22,7  | 28/30 | P <sub>1</sub> -P <sub>5</sub> , p=0,128<br>P <sub>2</sub> -P <sub>6</sub> , p=0,378<br>P <sub>3</sub> -P <sub>7</sub> , p=0,9<br>P <sub>4</sub> -P <sub>8</sub> , p=0,96    |
|                                                                         | после расслабления           | 18/30   | 14/50   | 1/11   | 35/36   | 2/7,4   | 7/15,2  | 4/18    | 13/14 |                                                                                                                                                                              |
|                                                                         | после приёма лекарств        | 5/8,3   | 1/3,6   | 0      | 6/6,2   | 3/11,1  | 2/4,3   | 2/9     | 7/7,4 |                                                                                                                                                                              |
|                                                                         | р                            |         |         |        | 0,54    |         |         |         | 0,53  |                                                                                                                                                                              |
| В19 Шум усиливается при следующих обстоятельствах                       | в тихой обстановке           | 16/26,7 | 8/28,6  | 3/33,3 | 27/27,8 | 0       | 15/32,6 | 7/31,8  | 22/23 | P <sub>1</sub> -P <sub>5</sub> , p=0,002<br>P <sub>2</sub> -P <sub>6</sub> , p=0,986<br>P <sub>3</sub> -P <sub>7</sub> , p=0,945<br>P <sub>4</sub> -P <sub>8</sub> , p=0,36  |
|                                                                         | при засыпании                | 18/30   | 7/25    | 3/33,3 | 28/29   | 9/33,3  | 12/26,1 | 5/22,7  | 26/27 |                                                                                                                                                                              |
|                                                                         | после стресса                | 26/43,3 | 14/50   | 2/22,2 | 43/44,3 | 4/14,8  | 16/34,8 | 4/18,2  | 24/25 |                                                                                                                                                                              |
|                                                                         | р                            |         |         |        | 0,82    |         |         |         | 0,084 |                                                                                                                                                                              |

За последний год жалобы на тиннитус пациентов с I и III степенью тугоухости в обеих группах беспокоили умеренно. Исключение составили пациенты пожилого возраста со II степенью тугоухости, которых тиннитус чаще раздражал сильно или немного (по 39,3%). При этом связь с полом и возрастом пациентов не выявлена.

Пожилые пациенты значительно чаще сообщали о восприятии шума как единого звука по сравнению с пациентами старческого возраста: 55% против 41% ( $\chi^2=3,55$ ;  $p=0,06$ ). При этом ушной шум в виде одного звука (однокомпонентный) чаще ощущали пожилые пациенты с I и II степенями тугоухости — в 61,7% и 53,6% соответственно. Напротив, среди пациентов старческого возраста с III степенью тугоухости однокомпонентный ушной шум встречался в 41% случаев, а в группе пациентов пожилого возраста только в 11%. Также среди пациентов пожилого возраста с увеличением степени тугоухости возрастало число тех, кто ощущал тиннитус как несколько различных звуков ( $\chi^2=8,09$ ;  $p=0,016$ ). В группе пациентов старческого возраста подобных закономерностей не было выявлено.

Достоверно чаще первое появление ушного шума пожилые пациенты связывали со стрессом, тогда как пациенты старческого возраста чаще среди причин указывали жалобы на снижение слуха ( $\chi^2=14,32$ ;  $p<0,001$ ). Эта тенденция особенно выражена была у пациентов с I и II степенью тугоухости. Так, со стрессом появление тиннитуса связывали 65% пациентов пожилого возраста с I степенью тугоухости, в то время как в группе пациентов старческого возраста эту связь отметили 18,5% обследованных ( $\chi^2=11,92$ ;  $p<0,001$ ), при II степени тугоухости связь тиннитуса со стрессом отметили 57% пациентов пожилого возраста и 41% пациентов старческого возраста ( $\chi^2=5,41$ ;  $p=0,02$ ). Снижение слуха, как главную причину тиннитуса, отметили 66,7% пациентов старческого возраста с I степенью тугоухости, по сравнению с пациентами пожилого возраста, где данный фактор выявлен в 36,7% ( $\chi^2=11,92$ ;  $p<0,001$ ). При тугоухости II степени снижение слуха, как причину тиннитуса, отметили 24% пациентов старческого возраста и 3,6% пациентов пожилого возраста ( $\chi^2=5,41$ ;  $p=0,02$ ).

У 36% пациентов пожилого возраста по громкости шум в ушах в течении дня был постоянным, у пациентов старческого возраста процент таких лиц был практически в два раза выше, составив 62% ( $\chi^2=13$ ;  $p<0,001$ ). Значимые межгрупповые различия при анализе данного показателя были наиболее выражены среди пациентов с III степенью тугоухости: 11% у пациентов пожилого возраста против 91% у пациентов старческого возраста ( $\chi^2=13,00$ ;  $p<0,001$ )

Оценка высоты ушного шума показала, что «высоким» ушной шум охарактеризовали 46% пациентов пожилого возраста и 43% пациентов старческого возраста. Как «средний» его оценили 47% пациентов пожилого и столько же пациентов старческого возраста, 7% пациентов пожилого возраста и 10% пациентов старческого возраста назвали ушной шум «низким». При этом различия между группами не достигли статистической значимости ( $\chi^2=1,114$ ;  $p=0,573$ ), что указывает на схожие особенности восприятия высоты ушного шума в обеих возрастных группах.

Восприятие ушного шума по громкости в большинстве случаев было симметричным: 76,3% пациентов пожилого возраста и 72% пациентов старческого возраста ощущали ушной шум симметрично по громкости с двух сторон ( $\chi^2=0,86$ ;  $p=0,65$ ). Лишь небольшая часть пациентов отмечала большую громкость ушного шума справа (10,3% лиц пожилого и 15% лиц старческого возраста) или слева (13,4% лиц пожилого и 13% лиц старческого возраста). Асимметричное восприятие громкости ушного шума чаще встречалось у пациентов с III степенью тугоухости, что может свидетельствовать о влиянии тяжести нарушения слуха на ощущение громкости ушного шума.

Уменьшение ушного шума после хорошего сна наблюдалось у 37% пациентов пожилого возраста и у 30% пациентов старческого возраста, однако эти различия не были статистически значимыми ( $\chi^2=0,468$ ;  $p=0,96$ ). Подобная ситуация отмечалась и при расслаблении - снижение ушного шума у 36% пациентов пожилого возраста и 14% пациентов старческого возраста ( $\chi^2=0,468$ ;  $p=0,96$ ). Небольшая часть пациентов указывала на снижение шума после приема лекарств (6,2% среди пожилых и 7,4% среди пациентов старческого возраста).

Среди наиболее значимых факторов, усиливающих ушной шум, пациенты пожилого возраста отмечали стресс (44,3%), тогда как у пациентов старческого возраста причины, усиливающие СУШ, распределились равномерно. Статистически значимые различия между группами были выявлены у пациентов с I степенью тугоухости ( $p=0,002$ ;  $\chi^2=12,086$ ). Так 26,7% пациентов пожилого возраста отмечали усиление ушного шума в тихой обстановке, тогда как среди пациентов старческого возраста таких случаев не наблюдалось. Усиление шума при засыпании отметили 30% пациентов пожилого возраста и 33,3% пациентов старческого возраста, а его усиление после стресса – 43,3% и 14,8% соответственно. Наиболее часто усиление ушного шума вследствие разных причин отмечалось у пациентов со II степенью тугоухости: в 50% в группе пациентов пожилого и в 34,8% пациентов старческого возраста.

Таким образом, у пациентов старших возрастных групп с двусторонней симметричной ХСНТ, согласно данным опросника ESIT-SQ, тиннитус чаще был постоянный, что более выражено при III степени тугоухости. По мере прогрессирования снижения слуха доля пациентов с периодическим ушным шумом уменьшалась, а с постоянным увеличивалось, особенно в группе пациентов старческого возраста, где это изменение было статистически значимым. Восприятие ушного шума в обеих группах было в основном симметричным по громкости, асимметричное восприятие чаще наблюдалось у пациентов с тяжелой степенью тугоухости. Пожилые пациенты чаще связывали появление тиннитуса с психологическими факторами, такими как стресс, тогда как пациенты старческого возраста чаще ассоциировали его с ухудшением слуха. Факторы, усиливающие тиннитус, различались: у пожилых пациентов основной причиной был стресс, тогда как у пациентов старческого возраста усиление шума было связано одинаково с каждым из оцениваемых нами факторов.

### 3.4. Особенности качества жизни, психоэмоционального состояния, коморбидного статуса, включая состояние обонятельной функции, у пациентов старших возрастных групп с субъективным ушным шумом при двусторонней хронической сенсоневральной тугоухости

Среди наиболее частых проблем, связанных с развитием субъективного ушного шума при двусторонней симметричной ХСНТ, у пациентов старших возрастных групп с учетом результатов опросника ESIT-SQ были выделены артериальная гипертензия, сахарный диабет, заболевания щитовидной железы, гиперхолестеринемия и остеохондроз (рисунок 17).

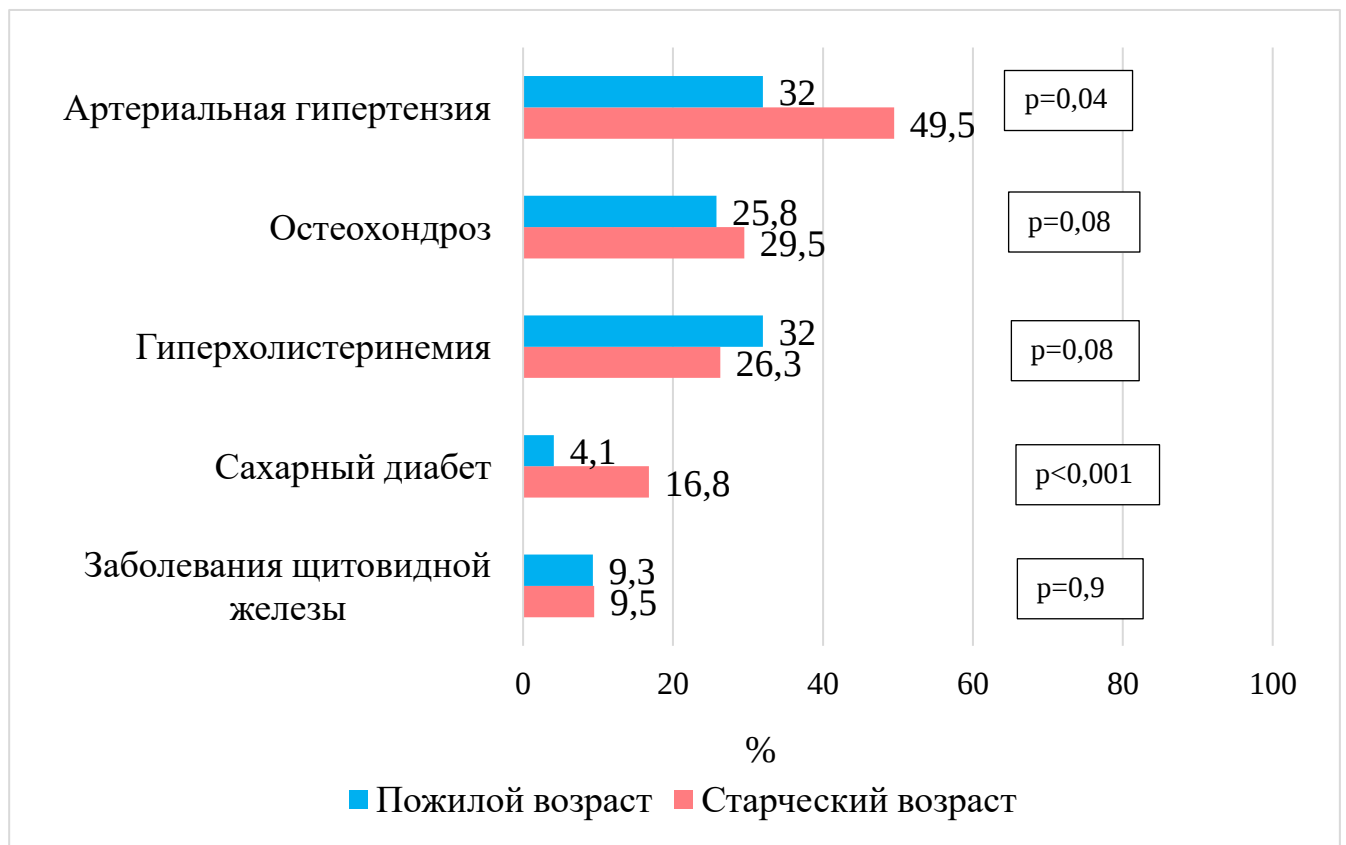


Рисунок 17 — Распределение пациентов в зависимости от распространенности заболеваний в группах исследования

У пожилых (I группа) и пациентов старческого возраста (II группа) артериальная гипертензия занимала первое место по распространенности: её частота составила 32% в I группе и 49,5% во II группе. При этом во II группе данный показатель был статистически значимо выше ( $p=0,04$ ). Остеохондроз и

гиперхолестеринемия встречались с одинаковой частотой в обеих возрастных группах ( $p=0,08$ ). Заболевания щитовидной железы затронули по 9 пациентов в каждой группе ( $p=0,9$ ). Сахарный диабет в четыре раза чаще наблюдался среди пациентов II группы (16,8%) по сравнению с пациентами I группы (4,1%) ( $p<0,001$ ).

Закономерности, выявленные между выраженностью тиннитуса по опроснику ТНІ и сопутствующими заболеваниями пациентов старших возрастных групп с СУШ при двусторонней симметричной ХСНТ, представлены на рисунке 18 (а, б).

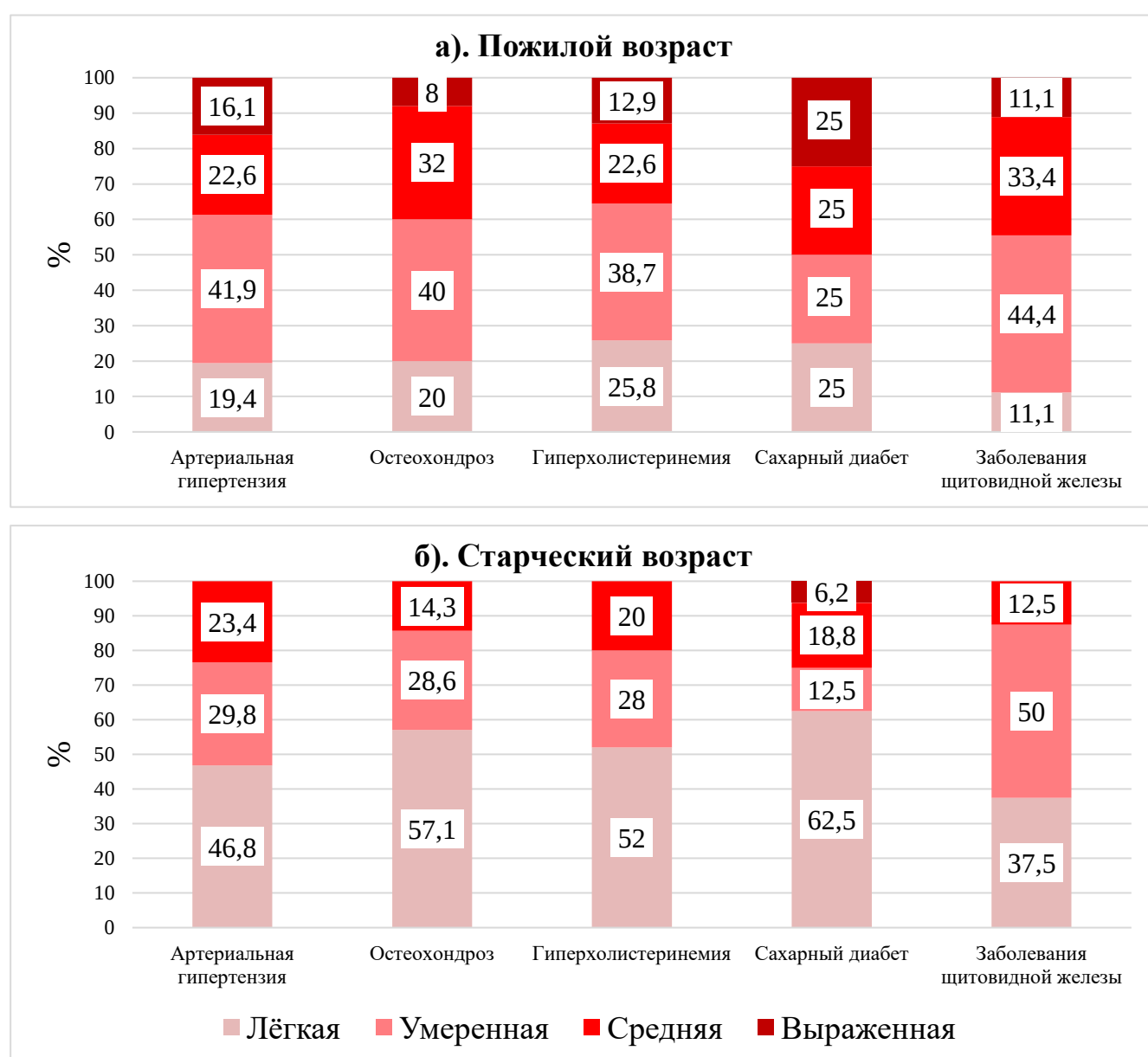


Рисунок 18 — Распределение пациентов с различными заболеваниями в зависимости от степени тяжести тиннитуса по опроснику ТНІ в группах исследования

Пациенты I группы (пожилой возраст) с артериальной гипертензией, остеохондрозом, гиперхолестеринемией и заболеваниями щитовидной железы наиболее часто имели умеренный ушной шум ( $p>0,05$ ), и в равной степени лёгкий и средний по выраженности СУШ. Выраженный ушной шум был характерен для 16,1% пациентов (5 человек) с артериальной гипертензией, 12,9% пациентов (4 человека)- с гиперхолестеринемией, 8% пациентов (2 человека)- с остеохондрозом, 11,1% пациентов (1 человек)- с заболеваниями щитовидной железы. У пациентов с сахарным диабетом (4 человека) степени выраженности тиннитуса были распределены равномерно между пациентами.

У пациентов II группы (старческий возраст) с артериальной гипертензией, остеохондрозом и гиперхолестеринемией практически в половине случаев ушной шум был лёгким, и в равной степени имел умеренную и среднюю степень выраженности ( $p<0,001$ ). У пациентов II группы с сахарным диабетом 62,5% пациентов имели лёгкую степень выраженности тиннитуса (10 пациентов), однако при данном заболевании 1 пациент (6,2%) имел выраженный тиннитус, чего не встречается среди других заболеваний у пациентов старческого возраста. Число пациентов с заболеванием щитовидной железы было немногочисленным (8 человек), среди них 50% пациентов имели умеренную степень выраженности тиннитуса.

Дополнительная оценка обоняния показала, что распространённость обонятельных нарушений была сопоставимой в обеих возрастных группах. У 30 пациентов (31%) пожилого возраста диагностирована гипосмия, у 67 пациентов (69%) – нормосмия. Среди пациентов старческого возраста гипосмия выявлена у 40 пациентов (42%), нормосмия у 55 пациентов (58%). Такие выраженные формы нарушений, как аносмия и паросмия, в исследуемой выборке не встречались. Результаты оценки одорантов пациентами пожилого и старческого возраста представлены в таблице 13.

Таблица 13 — Особенности идентификация одорантов пациентами с СУШ при ХСНТ в зависимости от возрастной группы

| Одорант   | Распределение пациентов в зависимости от идентификации одорантов в группах исследования (n/%) |                            | p     |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|
|           | Пожилой возраст<br>n=97                                                                       | Старческий возраст<br>n=95 |       |
| Эвкалипт  | 87/89,7                                                                                       | 67/70,5                    | 0,742 |
| Мята      | 97/100                                                                                        | 95/100                     | 1,0   |
| Кофе      | 97/100                                                                                        | 97/100                     | 1,0   |
| Корица    | 87/89,6                                                                                       | 78/82,1                    | 0,545 |
| Полынь    | 93/95,8                                                                                       | 80/84,2                    | 0,444 |
| Мускатель | 69/71,3                                                                                       | 66/69,4                    | 0,767 |
| Сосна     | 93/95,8                                                                                       | 87/91,5                    | 0,769 |
| Пион      | 95/97,9                                                                                       | 94/98,9                    | 0,907 |
| Гвоздика  | 93/95,8                                                                                       | 87/91,5                    | 0,712 |
| Ромашка   | 67/67                                                                                         | 64/67,3                    | 0,864 |
| Лаванда   | 80/82,4                                                                                       | 78/82,1                    | 0,742 |
| Бергамот  | 65/67                                                                                         | 63/66,3                    | 0,742 |
| Лимон     | 97/100                                                                                        | 95/100                     | 1,0   |
| Мелиса    | 75/77,3                                                                                       | 74/77,8                    | 0,986 |
| Валериана | 93/95,8                                                                                       | 87/91,5                    | 0,874 |

Результаты идентификации одорантов показали, что пациенты пожилого и старческого возраста обладают высокой и сопоставимой способностью к распознаванию запахов. Статистически значимых различий между возрастными группами по всем тестируемым одорантам выявлено не было ( $p < 0,05$ ). Наибольшую сложность для пациентов обеих групп представили запахи ромашки и бергамота, которые были правильно распознаны лишь 67% участников. Это позволяет отнести данные одоранты к категории наименее идентифицируемых. В противоположность этому, запахи мяты, кофе и лимона продемонстрировали абсолютную узнаваемость, и правильно идентифицированы всеми пациентами обеих возрастных групп (100%). Высокий процент правильного распознавания (свыше 90%) также был характерен для таких одорантов, как полынь, сосна, пион, гвоздика и валериана. Полученные данные свидетельствуют о том, что обонятельная функция в отношении конкретных, хорошо знакомых одорантов

может сохраняться на высоком уровне даже у пациентов старших возрастных групп.

Исследование зависимости состояния обонятельной функции от степени тяжести СУШ по опроснику ТНІ выявило положительную слабую корреляционную связь ( $r=0,2$ ,  $p=0,65$ ) (рисунок 19).

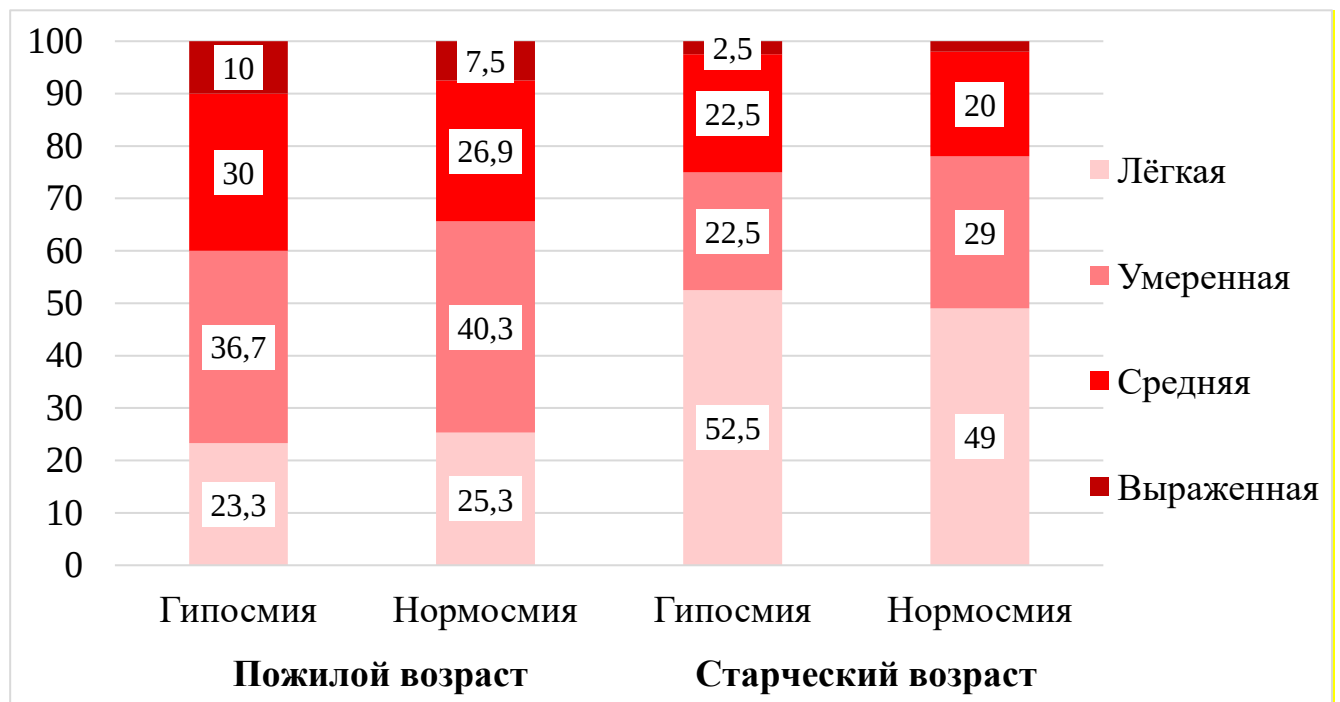


Рисунок 19 — Распределение пациентов с различным состоянием обонятельной функции в зависимости от степени тяжести тиннитуса по опроснику ТНІ в группах исследования

Пациенты пожилого возраста с гипо- и нормосмией наиболее часто имели среднюю степень выраженности тиннитуса по опроснику ТНІ (36,7% и 40,3% соответственно), пациенты старческого возраста — лёгкую (52,5% и 49% соответственно).

Мы акцентировали внимание на оценке частоты обращений пациентов с СУШ при двусторонней симметричной ХСНТ к врачу по поводу тревоги, депрессии и стресса, а также на изучении распространённости их жалоб на нарушение сна (рисунок 20).

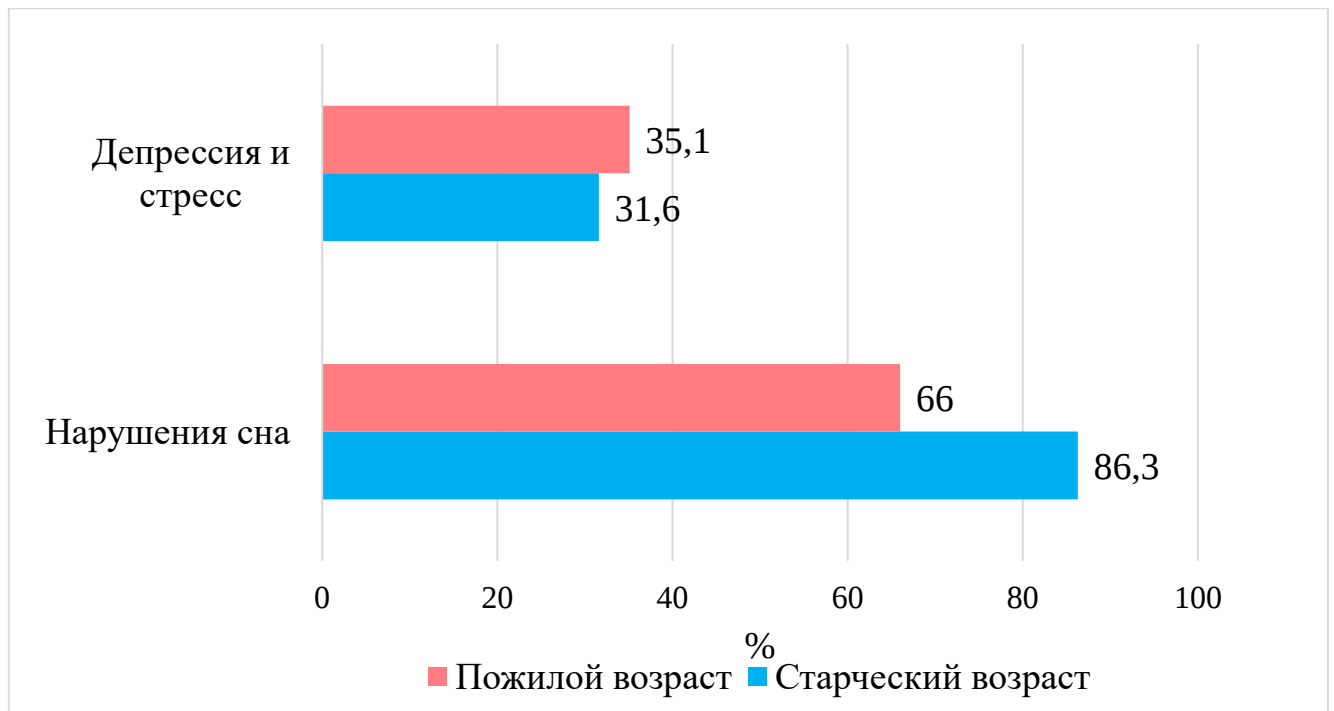


Рисунок 20 — Распределение пациентов в зависимости от распространённости депрессии и стресса, нарушений сна в группах исследования

Анализ показал, что депрессия и стресс встречались практически с одинаковой частотой в обеих возрастных группах. В то же время проблемы со сном чаще имели пациенты II группы — в 86,3%, тогда как среди пациентов I группы нарушение сна отметили 66% опрошенных.

У пациентов пожилого возраста выявлена положительная сильная корреляционная связь ( $r=0,701$ ;  $p<0,001$ ) между наличием в анамнезе депрессии и стресса и выраженностью тиннитуса по опроснику ТНІ. Распределение пациентов с депрессией и стрессом в зависимости от выраженности тиннитуса представлено на рисунке 21.

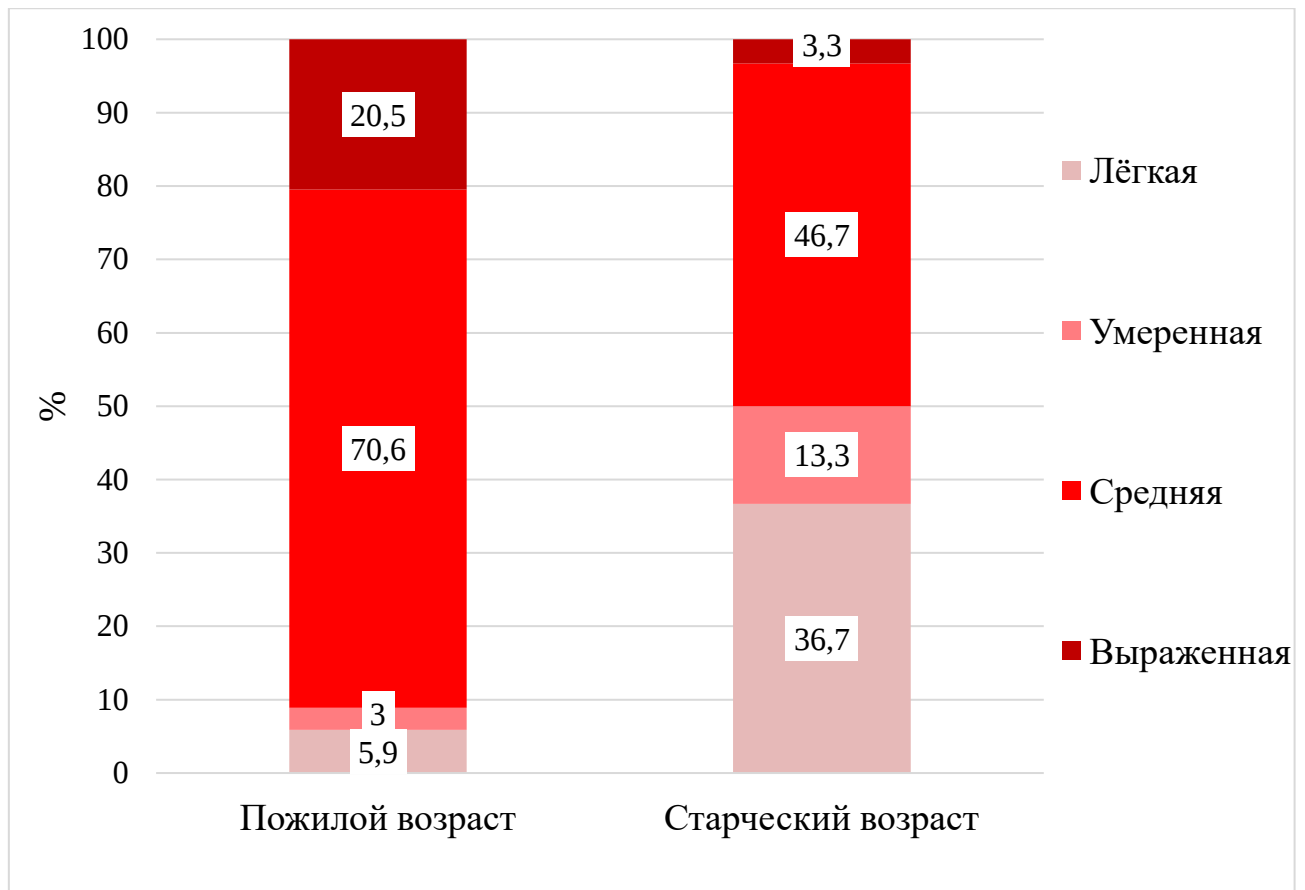


Рисунок 21 — Распределение пациентов с депрессией и стрессом в зависимости от степени тяжести тиннитуса по опроснику ТНІ в группах исследования

У 24 пациентов (70,6%), имеющих в анамнезе депрессию или стресс, ушной шум имел среднюю степень выраженности, у 7 пациентов (20,5%) — ушной шум был выраженным. Лишь 2 пациента (5,9%) имели лёгкий и 1 пациент (3%) умеренный ушной шум. Среди пациентов старческого возраста с психоэмоциональными нарушениями между этими же показателями выявлена положительная умеренная корреляционная связь ( $r=0,332$ ;  $p=0,04$ ). У 11 пациентов (36,7%) с депрессией или стрессом ушной шум был лёгкий, у 4 пациентов (13,3%) — умеренный, у 14 пациентов (46,7%) — средний по степени выраженности, и лишь у 1 пациента (3,3%) — выраженный.

Корреляционная связь нарушений сна с выраженностью тиннитуса была положительной умеренной у пациентов обеих возрастных групп. Распределение их в зависимости от выраженности тиннитуса представлено на рисунке 22.

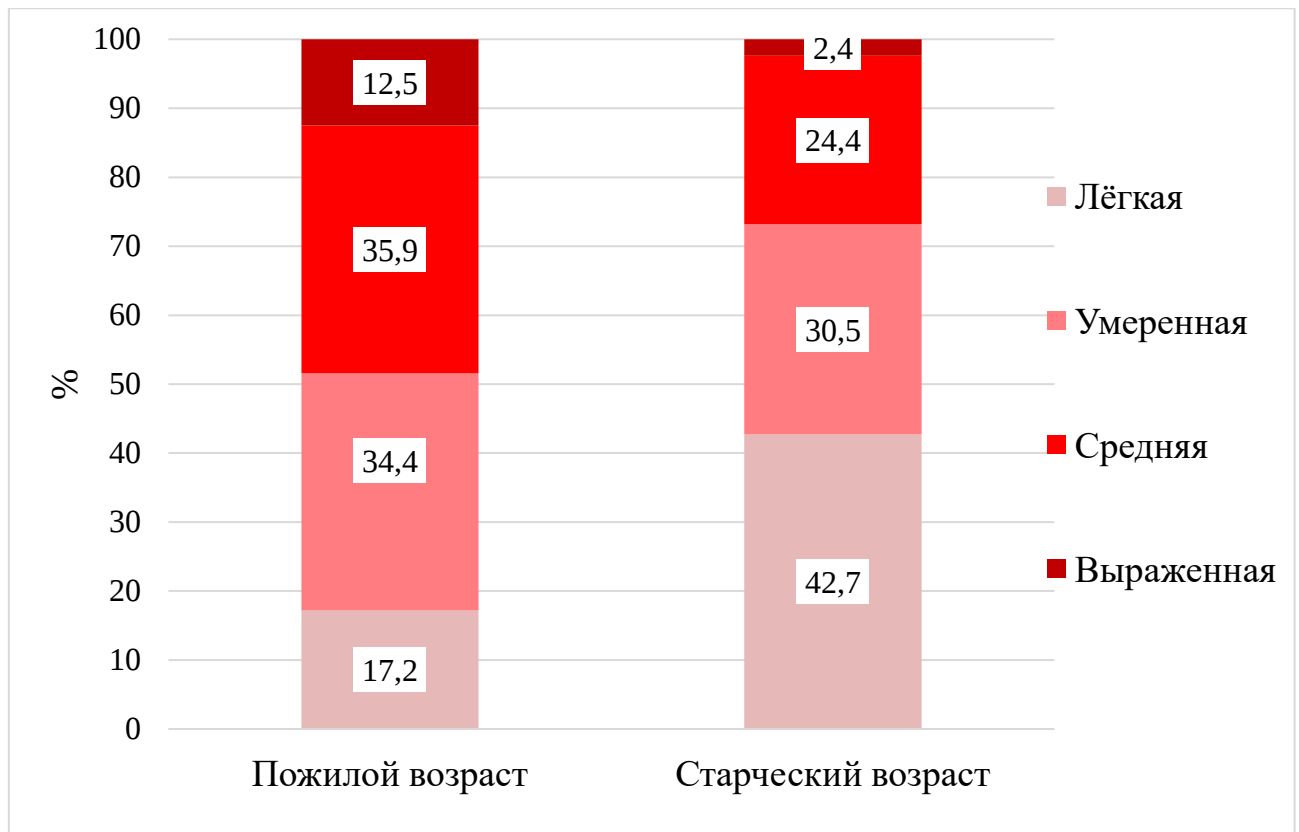


Рисунок 22 — Распределение пациентов с нарушением сна в зависимости от степени тяжести тиннитуса по опроснику ТНІ в группах исследования

Среди пациентов пожилого возраста с нарушениями сна 22 пациента (34,4%) имели умеренный и 23 пациента (35,9%) средний по степени выраженности тиннитус ( $r=0,372$ ;  $p=0,046$ ). Число пациентов с лёгким и выраженным тиннитусом было в два раза меньше. У пациентов старческого возраста с нарушениями сна преобладал лёгкий тиннитус — у 35 пациентов (42,7%), умеренный имели 25 пациентов (30,5%) и средний-20 пациентов (24,4%). Выраженный тиннитус имели лишь 2 пациента (2,4%).

Таким образом, выраженность тиннитуса не имела прямой зависимости от рассмотренных нами сопутствующих заболеваний. Наибольшее влияние на тяжесть тиннитуса оказывало наличие в анамнезе депрессии и стресса, а также качество сна пациентов старших возрастных групп с СУШ при двусторонней симметричной ХСНТ.

Результаты исследования реактивной и личностной тревожности по опроснику психоэмоционального состояния Спилбергера-Ханина у пациентов пожилого и старческого возраста представлены на рисунке 23.

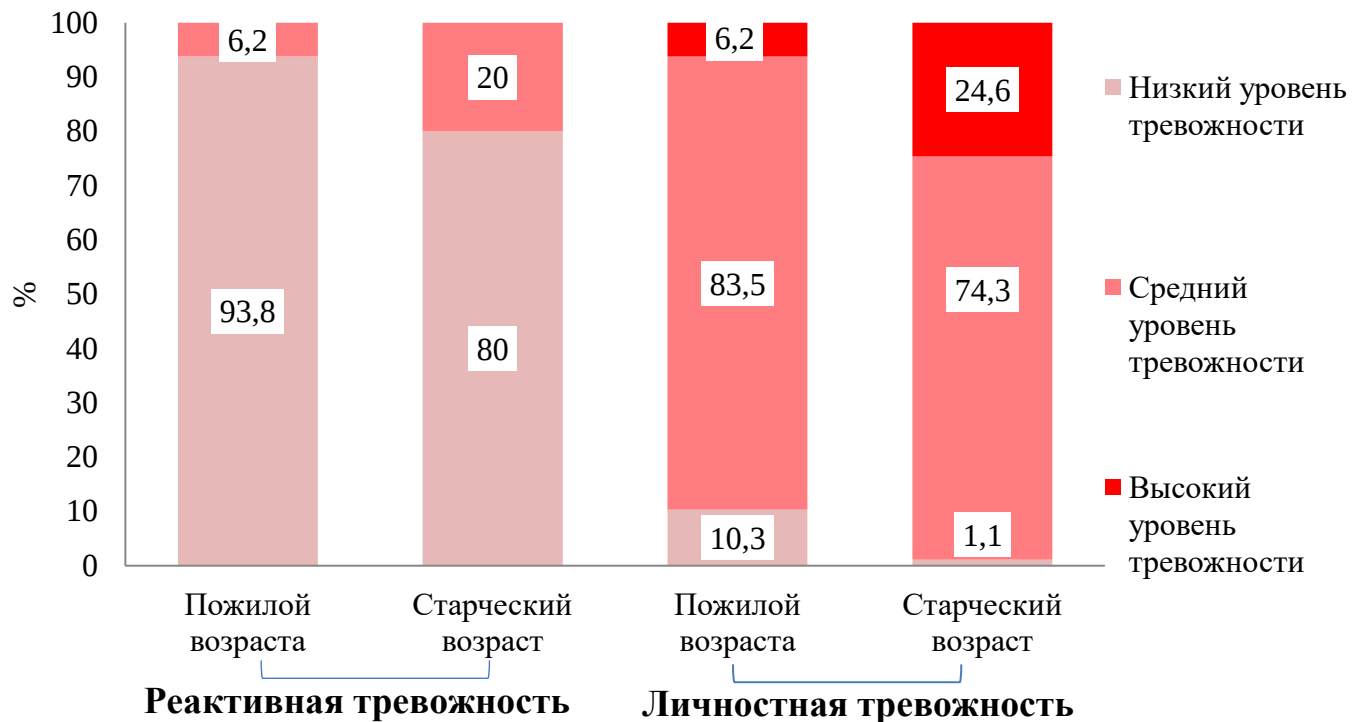


Рисунок 23 — Распределение пациентов в зависимости от уровня реактивной и личностной тревожности в группах исследования

По данным опросника Спилбергера-Ханина пациенты старших возрастных групп с СУШ при ХСНТ в большинстве случаев имели низкий уровень реактивной тревожности (РТ). Среди пациентов I группы данный показатель составил 93,8% (91 человек), среди пациентов II группы — 80% (76 человек). Однако пациенты старческого возраста статистически значимо чаще имели средний уровень РТ (20%) по сравнению с пациентами пожилого возраста (6,2%) ( $\chi^2=8,14$ ;  $p=0,014$ ). Высокий уровень РТ не был зарегистрирован ни в одной из возрастных групп.

Для пациентов обеих возрастных групп в большинстве случаев был характерен средний уровень личностной тревожности (ЛТ). Среди пациентов I группы данный показатель составил 83,5% (81 человек), среди пациентов II группы — 74,3% (71 человек). Однако пациенты старческого возраста статистически значимо чаще имели высокий уровень ЛТ (24,6%) по сравнению с пациентами пожилого возраста (6,2%) ( $\chi^2=17,23$ ;  $p<0,001$ ).

Связь между уровнем тревожности пациентов по опроснику Спилбергера-Ханина и выраженностью тиннитуса по опроснику ТНТ не выявлена (таблицы 14–15)

Таблица 14 — Данные опросника ТНІ в зависимости от уровня реактивной и личностной тревожности в группах исследования

| Уровень тревожности |         | Выраженность показателей опросника ТНІ (в баллах) в группах исследования в зависимости от уровня тревожности (Me (Q1; Q3)) |                            | p       |
|---------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|
|                     |         | Пожилой возраст<br>n=97                                                                                                    | Старческий возраст<br>n=95 |         |
| РТ                  | Низкий  | 30 (18;44)                                                                                                                 | 18 (10;36)                 | p<0,001 |
|                     | Средний | 20 (9,5;41)                                                                                                                | 20 (10;44)                 | 0,99    |
| ЛТ                  | Низкий  | 33 (38,5;44)                                                                                                               | 11 (8;27)                  | 0,24    |
|                     | Средний | 30 (15;41)                                                                                                                 | 20 (10;40)                 | 0,132   |
|                     | Высокий | 20 (10;40)                                                                                                                 | 16 (10;20)                 | 0,014   |

Таблица 15 — Распределение пациентов в зависимости от уровня реактивной и личностной тревожности и степени выраженности тиннитуса по опроснику ТНІ у пациентов пожилого и старческого возраста

| Уровень тревожности и степень тяжести СУШ по опроснику ТНІ |            | Распределение пациентов в зависимости от уровня тревожности и степени тяжести СУШ по опроснику ТНІ в группах исследования (n/%) |                            | p     |
|------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|
|                                                            |            | Пожилой возраст<br>n=97                                                                                                         | Старческий возраст<br>n=95 |       |
| Низкий уровень РТ                                          | Лёгкая     | 22/24,2                                                                                                                         | 40/47,6                    | 0,002 |
|                                                            | Умеренная  | 36/39,6                                                                                                                         | 23/27,4                    |       |
|                                                            | Средняя    | 25/27,5                                                                                                                         | 19/22,6                    |       |
|                                                            | Выраженная | 8/8,7                                                                                                                           | 2/2,4                      |       |
| Средний уровень РТ                                         | Лёгкая     | 2/33,3                                                                                                                          | 5/45,5                     | 0,91  |
|                                                            | Умеренная  | 2/33,3                                                                                                                          | 3/27,3                     |       |
|                                                            | Средняя    | 2/33,3                                                                                                                          | 2/18,2                     |       |
|                                                            | Выраженная | 0                                                                                                                               | 1/9                        |       |
| Низкий уровень ЛТ                                          | Лёгкая     | 0                                                                                                                               | 4/66,6                     | 0,825 |
|                                                            | Умеренная  | 1/50                                                                                                                            | 2/33,4                     |       |
|                                                            | Средняя    | 1/50                                                                                                                            | 0                          |       |
|                                                            | Выраженная | 0                                                                                                                               | 0                          |       |
| Средний уровень ЛТ                                         | Лёгкая     | 21/25,9                                                                                                                         | 31/43,7                    | 0,41  |
|                                                            | Умеренная  | 32/39,5                                                                                                                         | 19/26,8                    |       |
|                                                            | Средняя    | 22/27,2                                                                                                                         | 20/28,2                    |       |
|                                                            | Выраженная | 6/7,4                                                                                                                           | 1/1,3                      |       |
| Высокий уровень ЛТ                                         | Лёгкая     | 1/16,7                                                                                                                          | 9/64,3                     | 0,542 |
|                                                            | Умеренная  | 1/16,7                                                                                                                          | 3/4,1                      |       |
|                                                            | Средняя    | 4/66,6                                                                                                                          | 0                          |       |
|                                                            | Выраженная | 0                                                                                                                               | 1/31,6                     |       |

У пациентов I группы с низким уровнем РТ преобладал умеренный по степени выраженности тиннитус (в 39,6% случаев), у пациентов II группы - лёгкий (в 47,6% случаев) ( $p=0,002$ ), что подтверждает более высокий средний балл по опроснику ТНІ у пациентов пожилого возраста (30 (18;44) балла) по сравнению с пациентами старческого возраста (18 (10;36) балла) ( $p<0,001$ ). Пациенты I группы с низким уровнем ЛТ имели умеренный и средний по степени выраженности тиннитус (по 50%), со средним уровнем ЛТ-преимущественно умеренный (в 39,5% случаев), с высоким уровнем ЛТ- средний по выраженности (в 66,6% случаев). Пациенты II группы независимо от уровня тревожности более чем в половине случаев имели лёгкий ушной шум. Средний балл по опроснику ТНІ у пациентов I группы с низким, средним и высоким уровнем ЛТ был выше, чем у пациентов II группы, статистически значимым данный показатель был между пациентами пожилого и старческого возраста с высоким уровнем ЛТ ( $p=0,014$ ).

Таким образом, пациенты старческого возраста имели более высокие показатели реактивной и личностной тревожности по сравнению с пациентами пожилого возраста. Выраженность ушного шума не зависела от уровня тревожности, на что указывает слабая корреляционная связь ( $r=0,002$ ;  $p=0,6$ ). Пациенты пожилого возраста независимо от уровня реактивной и личностной тревожности имели более выраженный ушной шум по сравнению с пациентами старческого возраста. Вероятно, что депрессия и стресс оказывают прямое влияние на физиологические процессы, усиливая шум в ушах, тогда как тревога больше связана с эмоциональной оценкой состояния, а не с реальной степенью выраженности тиннитуса, что объясняет более высокую корреляцию депрессии и стресса с возникновением ушного шума по сравнению с тревогой.

Результаты исследования качества жизни с помощью опросника MOS SF-36 у пациентов пожилого и старческого возраста с СУШ при двусторонней симметричной ХСНТ представлены в таблице 16.

Таблица 16 — Показатели качества жизни у пациентов в группах исследования

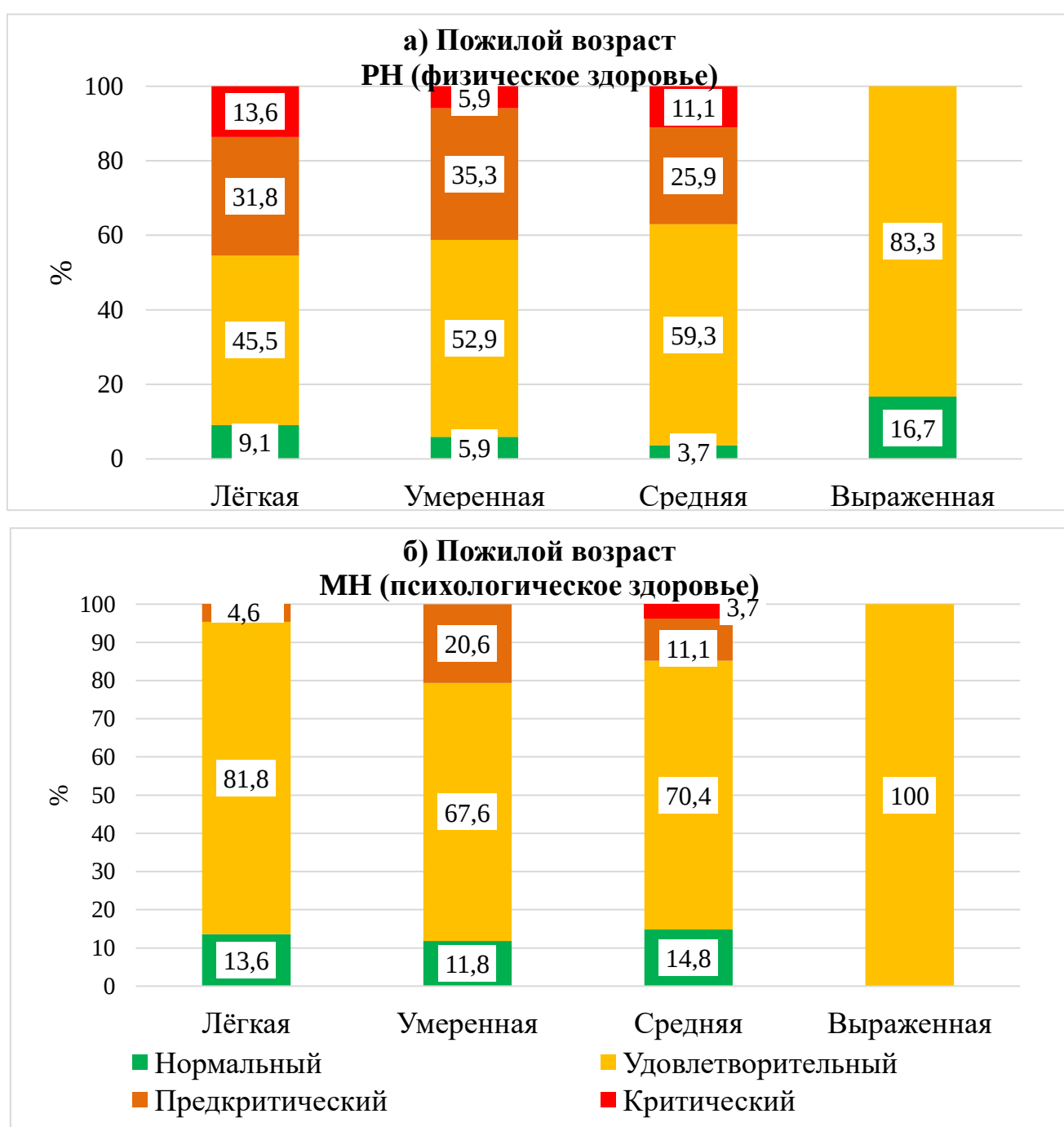
| Показатели<br>MOS SF-36              | Величина показателей качества жизни<br>(в баллах) в группах исследования<br>(Me (Q1; Q3)) |                               | p       |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------|
|                                      | Пожилой возраст<br>n=97                                                                   | Старческий<br>возраст<br>n=95 |         |
| <b>РН (физическое здоровье)</b>      | 40,01 (36,47;42,41)                                                                       | 37,65 (30,97;40,01)           | p<0,001 |
| PF (физическое функционирование)     | 50 (40;55)                                                                                | 50 (25;50)                    | p<0,001 |
| RP (ролевое функционирование)        | 35 (0;55)                                                                                 | 0 (0;45)                      | p<0,001 |
| BP (боль)                            | 74,5 (62;75)                                                                              | 66 (51;70)                    | p<0,001 |
| GH (общее состояние здоровья)        | 51 (47;51)                                                                                | 46 (40;50)                    | p<0,001 |
| <b>МН (психологическое здоровье)</b> | 45,56 (43,44;45,56)                                                                       | 42,32 (38,44;44,25)           | p<0,001 |
| VT (жизненная активность)            | 60 (60;65)                                                                                | 60 (50;60)                    | p<0,001 |
| SF (социальное функционирование)     | 63 (50;65)                                                                                | 62 (50;65)                    | 0,378   |
| RE (эмоциональное состояние)         | 63 (0;64,5)                                                                               | 33 (0;42)                     | 0,004   |
| МН (психическое здоровье)            | 65 (64;68)                                                                                | 58 (52;64)                    | p<0,001 |

Качество жизни (КЖ) по опроснику MOS SF-36 было выше у пациентов I группы, где суммарный показатель достиг 84,6 баллов, тогда как у пациентов II группы он составил 79,5 баллов. Физический компонент здоровья (РН) соответствовал удовлетворительному уровню у пациентов I группы (40,01 (36,47;42,41) балла), и предкритическому -у пациентов II группы (37,65 (30,97;40,01) балла) (p<0,001). Психологический компонент здоровья (МН) в обеих возрастных группах находился на удовлетворительном уровне и составил для пациентов I группы 45,56 (43,44;45,56) баллов и для пациентов II группы- 42,32 (38,44;44,25) балла (p<0,001).

Компоненты качества жизни по опроснику MOS SF-36 у большинства пациентов соответствовали норме (>50 баллов), и были статистически значимо выше у пациентов пожилого возраста (p<0,001). Однако ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием (Role-Physical

Functioning - RP), у пациентов I группы соответствовало предкритическому уровню и составило 35 (0; 55) баллов, у пациентов II группы - критическому — 0 (0; 45) баллов ( $p < 0,001$ ). Показатель ролевого функционирования, обусловленного эмоциональным состоянием (Role-Emotional - RE), у пациентов I группы был на уровне нормы — 63 (0; 64,5) балла, тогда как у пациентов II группы составил 33 (0; 42) балла, что соответствует удовлетворительному состоянию ( $p = 0,004$ ).

Результаты исследования взаимосвязи выраженности тиннитуса по опроснику THI от уровня качества жизни показаны на рисунке 24 (а-г).



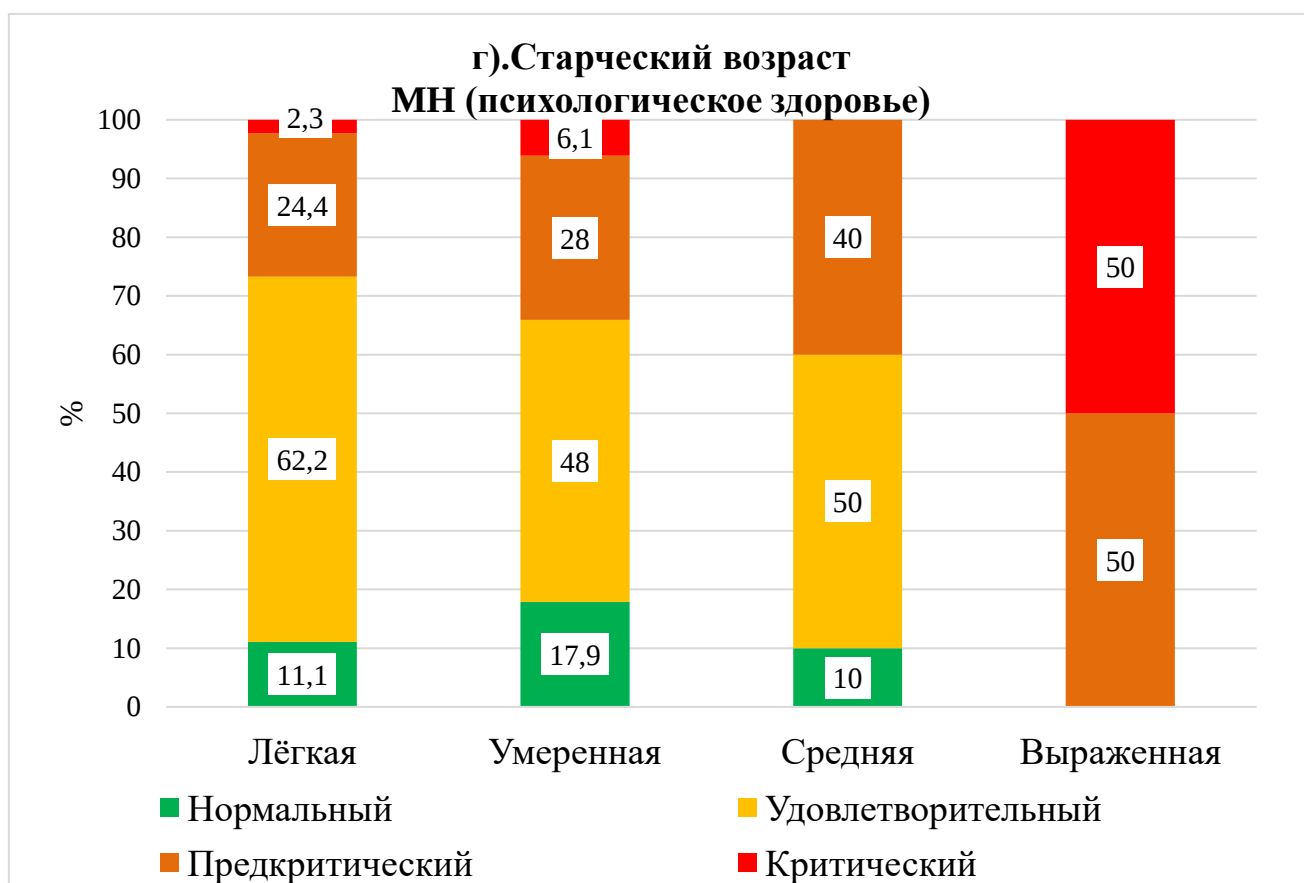
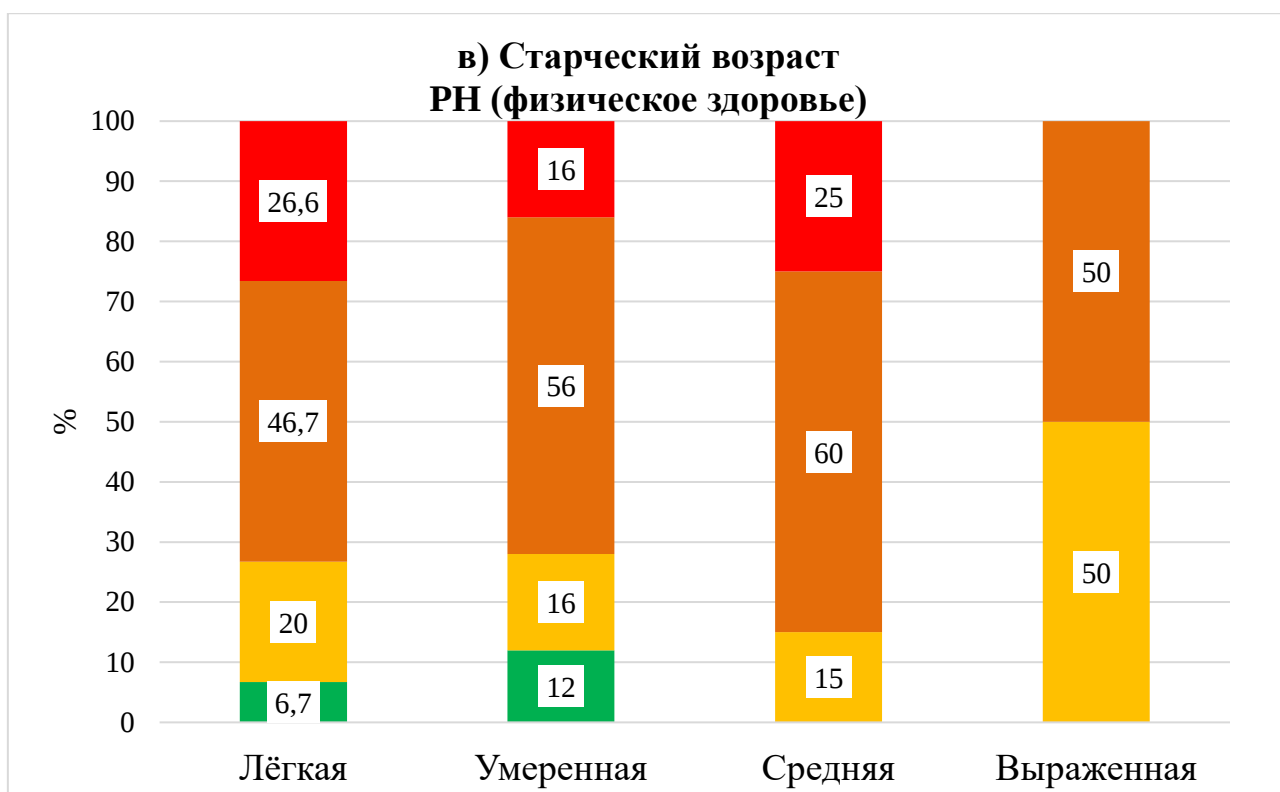


Рисунок 24 — Распределение пациентов с различной тяжестью тиннитуса по опроснику ТНІ в зависимости от уровня качества жизни

У пациентов пожилого возраста с лёгким, умеренным и средним по выраженности тиннитусом согласно опроснику ТНІ наблюдалось схожее распределение уровней качества жизни (КЖ) по физическому компоненту (РН). Преобладал удовлетворительный уровень РН, реже встречался предкритический. Лишь незначительное число пациентов имели нормальный или критический уровень физического здоровья. Пожилые пациенты с выраженным тиннитусом в 83,3% случаев имели удовлетворительный и в 16,7%-нормальный уровень РН. Среди пожилых пациентов с выраженным тиннитусом не выявлено лиц с предкритическим и критическим уровнем физического здоровья. Независимо от выраженности тиннитуса психологическое здоровье (МН) у пациентов пожилого возраста преимущественно было удовлетворительным.

Пациенты старческого возраста с лёгким, умеренным и средним по выраженности тиннитусом согласно опроснику ТНІ чаще имели предкритический уровень РН, реже критический. Среди пациентов со средним и выраженным тиннитусом пациентов с нормальным уровнем физического здоровья не выявлено. Показатель МН чаще был удовлетворительным, и лишь у немногочисленной группы пациентов с выраженным тиннитусом (2 человека) соответствовал предкритическому и критическому уровню (по 50%).

Средний балл по опроснику ТНІ в зависимости от качества физического и психологического здоровья показал, что пациенты пожилого возраста имели более высокие значения по сравнению с пациентами старческого возраста во всех рассмотренных случаях (таблица 17).

Таблица 17 — Данные опросника ТНІ в зависимости от уровня качества жизни в группах исследования

| Уровни качества жизни по опроснику MOS SF-36                      | Выраженность данных опросника ТНІ (в баллах) в группах исследования в зависимости от уровня качества жизни (Me (Q1; Q3)) |                      |                         |                      | p                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   | Пожилой возраст n=97                                                                                                     |                      | Старческий возраст n=95 |                      |                                                                                      |
|                                                                   | РН (P <sub>1</sub> )                                                                                                     | МН (P <sub>2</sub> ) | РН (P <sub>3</sub> )    | МН (P <sub>4</sub> ) |                                                                                      |
| Нормальный                                                        | 20<br>(9;44,5)                                                                                                           | 30<br>(10;40)        | 15<br>(8;34,5)          | 19<br>(10;35,5)      | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,63<br>P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub> , p=0,5  |
| Удовлетворительный                                                | 34<br>(20;44)                                                                                                            | 28<br>(14;44)        | 18<br>(10;38)           | 16<br>(10;31,5)      | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,03<br>P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub> ,p<0,001 |
| Предкритический                                                   | 25<br>(14;39,5)                                                                                                          | 34<br>(24;38)        | 19<br>(10;40)           | 24<br>(14;44)        | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,5<br>P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub> , p=0,44  |
| Критический                                                       | 28<br>(7;43)                                                                                                             | 56                   | 16<br>(10;38)           | 20<br>(14;58)        | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,8<br>P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub> , p=0,896 |
| Примечание: РН -физическое здоровье, МН- психологическое здоровье |                                                                                                                          |                      |                         |                      |                                                                                      |

Таким образом, у пациентов старших возрастных групп с СУШ при двусторонней симметричной ХСНТ наблюдалось снижение качества жизни с увеличением возраста, что в большей степени было связано с низким уровнем физического здоровья. У пациентов обеих возрастных групп страдало ролевое функционирование (RP, RE), которое вероятнее всего зависело от сопутствующих заболеваний, а не от тиннитуса. Опросник MOS SF-36 продемонстрировал свою эффективность как инструмент для оценки общего уровня качества жизни пациентов, однако не выявил значимой связи между ушным шумом и качеством жизни. В связи с этим, для более точной оценки влияния тиннитуса на качество жизни, целесообразно использовать опросник ТНІ, при необходимости его можно дополнить общими показателями опросника MOS SF-36. Между опросниками MOS SF-36 и ТНІ 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.

### **3.5. Особенности субъективного ушного шума при сенсоневральной тугоухости у пациентов старших возрастных групп с учётом состояния тонуса вегетативной нервной системы**

Одним из факторов риска развития СУШ при ХСНТ у пациентов старших возрастных групп является дисбаланс в работе ВНС. Кровоснабжение внутреннего уха в значительной степени зависит от тонуса ВНС, при её дисбалансе происходит нарушение кровоснабжения всего кохлеовестибулярного аппарата, что приводит к развитию патологии слуха [30]. В связи с этим, нами проведено изучение особенностей клинико-функциональных характеристик СУШ при ХСНТ у пациентов старших возрастных групп с учётом состояния ВНС.

По данным исходного и реактивного ВИК среди пациентов старших возрастных групп с субъективным ушным шумом при сенсоневральной тугоухости выявлено: 31 пациент с эйтонией (16,1%), средний возраст  $75,1 \pm 9,35$  лет, среди них 17 мужчин (54,8%) и 14 женщин (45,2%); 161 пациент (83,9%) с нарушением тонуса ВНС, среди них с симпатикотонией 87 пациентов (45,3%) (средний возраст  $71,2 \pm 7,2$  лет, число мужчин- 31 человек (35,6%), женщин- 56 человек (64,4%)), с парасимпатикотонией- 74 пациента (38,6%) (средний возраст  $79,7 \pm 8,68$  лет, число мужчин- 27 человек (36,5%), женщин-47 человек (63,5%)). Таким образом, у большинства пациентов старших возрастных групп было выявлено нарушение тонуса ВНС, чаще симпатикотония.

Распределение пациентов с различным тонусом ВНС в группах исследования представлено на рисунке 25 (а,б).

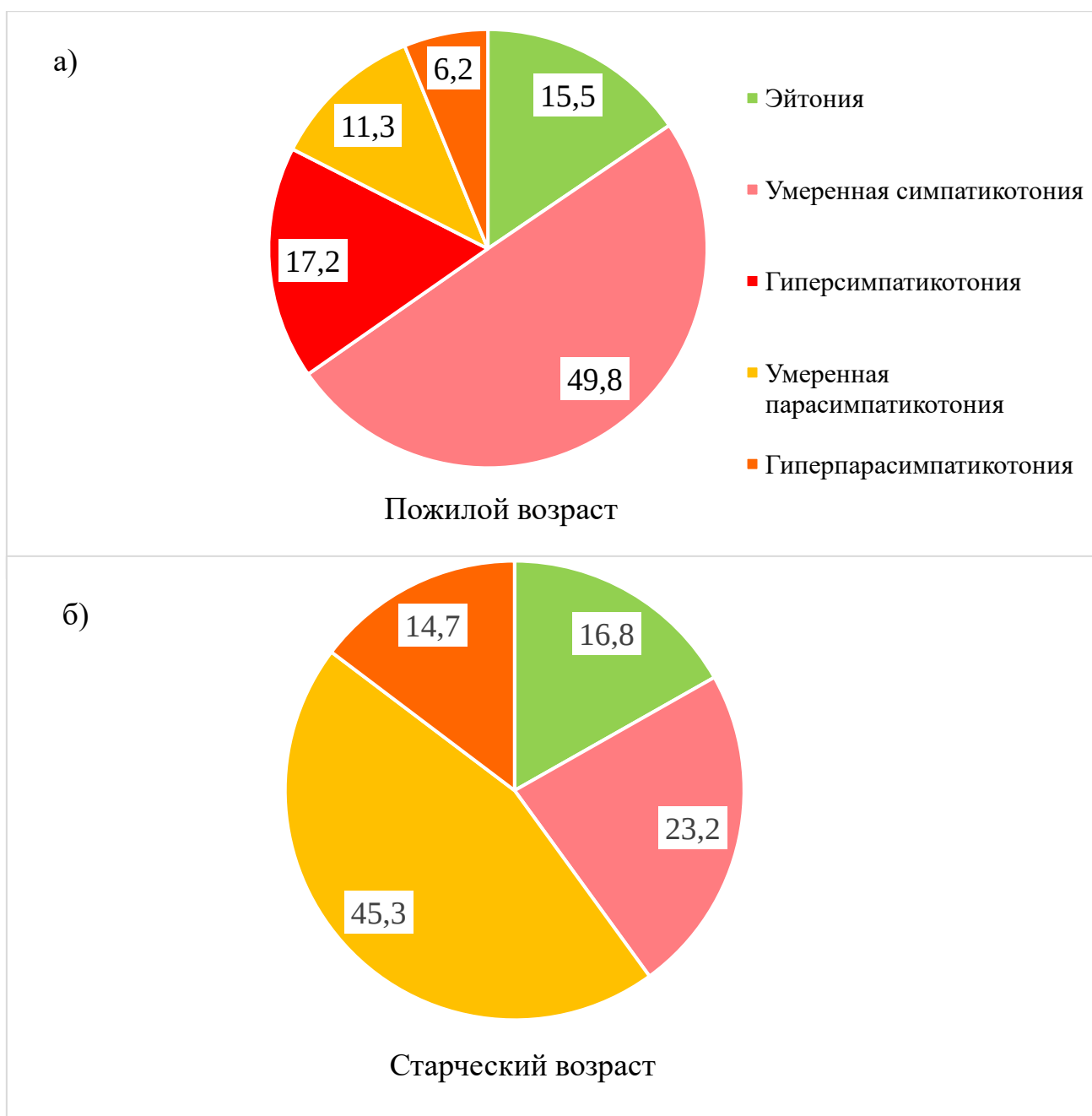


Рисунок 25 — Распределение пациентов с различным тонусом ВНС в группах исследования

Среди пациентов пожилого возраста у большинства диагностирована симпатикотония (67%), из них 17,2% имели гиперсимпатикотонию (17,2%). Среди пациентов старческого возраста преобладала парасимпатикотония (60%), из них у 14,7% гиперпарасимпатикотония. Среди пациентов старческого возраста не выявлено пациентов с гиперсимпатикотонией. Данная особенность, вероятно, обусловлена возрастом пациентов. Пациенты пожилого возраста склонны к

ускоренному типу старения, для которого в большей степени характерна симпатикотония, в то же время у пациентов старческого возраста процессы старения проходят замедленнее, и истощение нервной системы приводит к более частому развитию парасимпатикотонии.

В таблице 18 представлены данные о подсчёте исходного вегетативного индекса Кердо в группах исследования.

Таблица 18 — Исходный ВИК в группах исследования

| Тонус ВНС          | Выраженность показателей ВИК (в усл.ед.) в группах исследования в зависимости от тонуса ВНС (Me (Q1; Q3)) |                            | p     |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|
|                    | Пожилой возраст<br>n=97                                                                                   | Старческий возраст<br>n=95 |       |
| Эйтония            | 25 (19,3;30)                                                                                              | 22,2 (17,9;26,4)           | 0,03  |
| Симпатикотония     | -25(-36,4;-18,3)                                                                                          | -25(-31,1;-18,4)           | 0,614 |
| Парасимпатикотония | -5,3(-6;0)                                                                                                | -5,3(-6,8;0)               | 0,7   |

У пациентов пожилого возраста с симпатикотонией медианные значения исходного ВИК были достоверно выше, чем у пациентов старческого возраста, и составили 25 (19,3;30) усл.ед. у пожилых, и 22,2 (17,9;26,4) усл.ед. у пациентов старческого возраста ( $p=0,03$ ). Более высокий ВИК в группе пожилых пациентов, вероятно, обусловлен повышенной распространённостью гиперсимпатикотоников (ВИК больше 30 усл. ед.) среди этой возрастной группы. ВИК у пациентов с эйтонией и парасимпатикотонией в группах исследования не имел статистически значимых различий.

Результаты реактивного индекса Кердо были сопоставимы с данными исходного ВИК. При несовпадении результатов, проводился повторный замер ВИК, а также сопоставлялись жалобы пациентов с полученными результатами. График распределения показателей реактивного ВИК представлен на рисунке 26 (А-В).

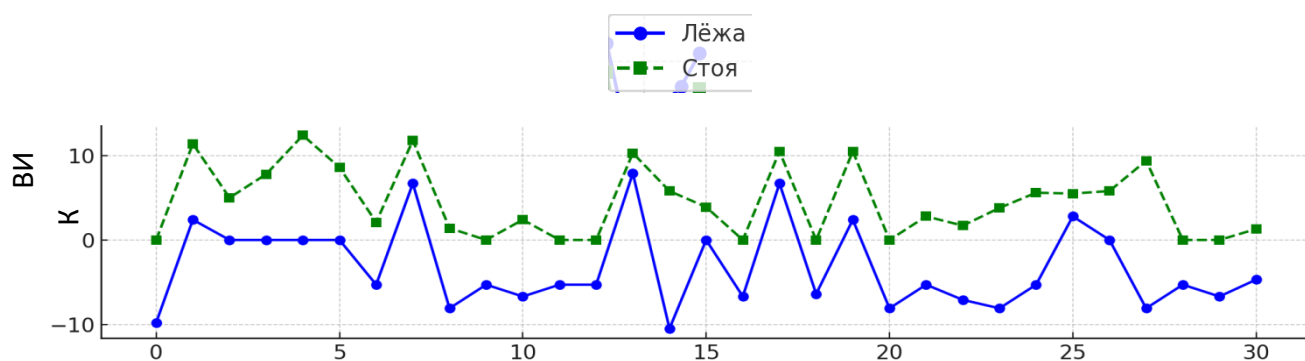
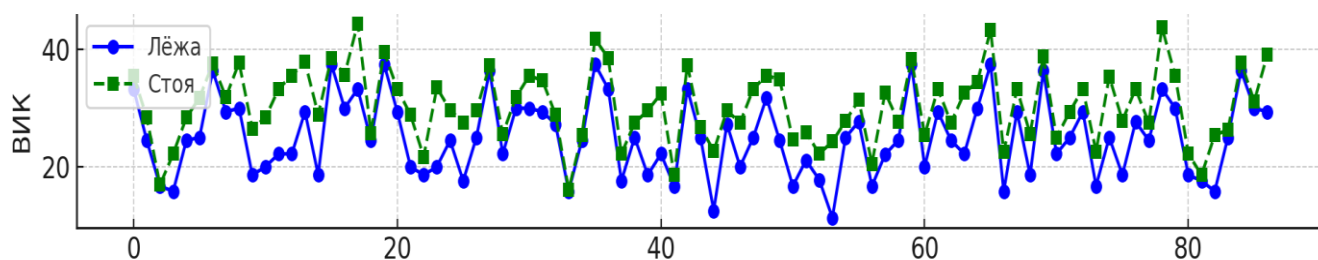
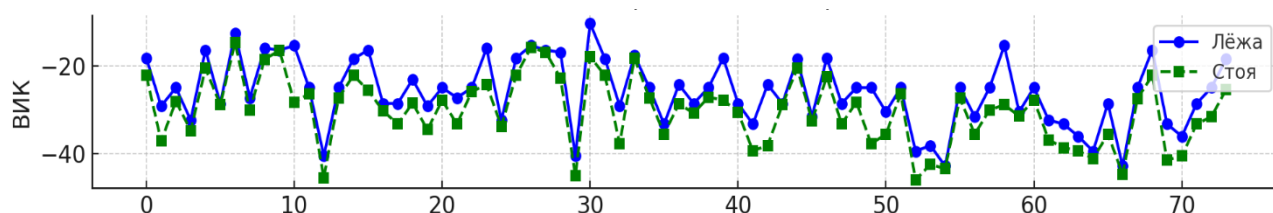
**А). Эйтония****Б). Симпатикотония****В). Парасимпатикотония**

Рисунок 26 — Показатели реактивного ВИК в положении лёжа и стоя в зависимости от тонуа ВНС (усл.ед.)

Анализ результатов опросника ТНІ в сравнении с показателями тонуа вегетативной нервной системы у пациентов старших возрастных групп с СУШ при двусторонней симметричной ХСНТ представлен на рисунках 27–28.

Наибольшие баллы по ТНІ наблюдались у пациентов с симпатикотонией — 30 (16;44) баллов ( $p=0,006$ ). У пациентов с эйтонией и парасимпатикотонией различия в показателях были незначительными: 20 (10;40) и 19 (10;36,5) баллов соответственно.

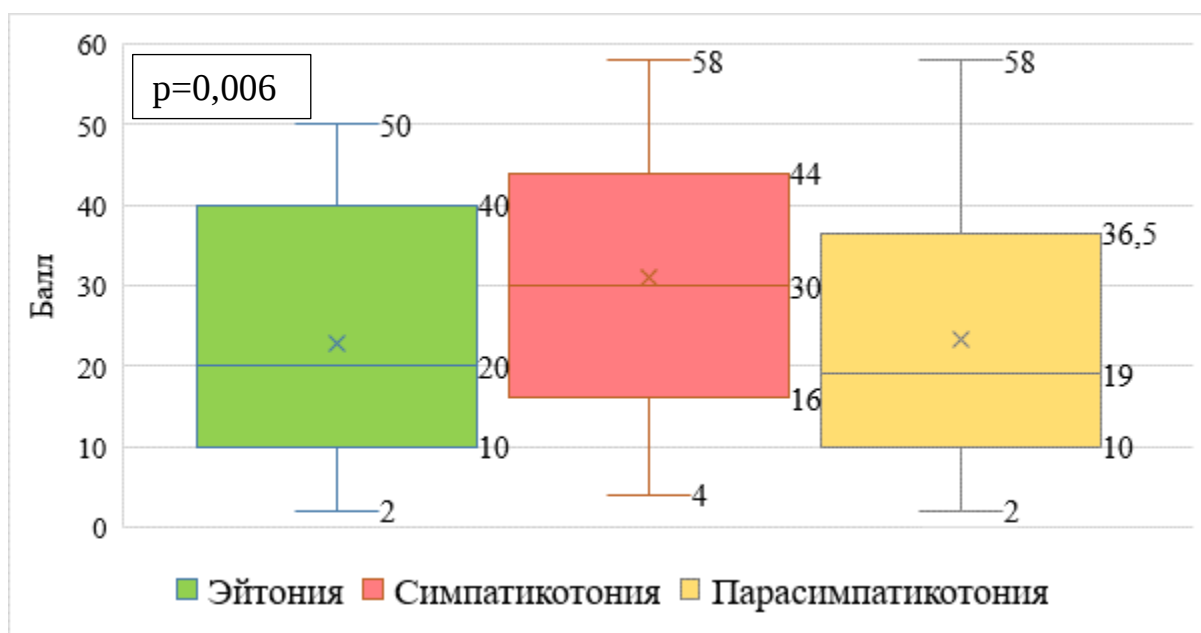


Рисунок 27 — Результаты опросника THI в зависимости от тонуса ВНС (Me (Q1; Q3), балл)

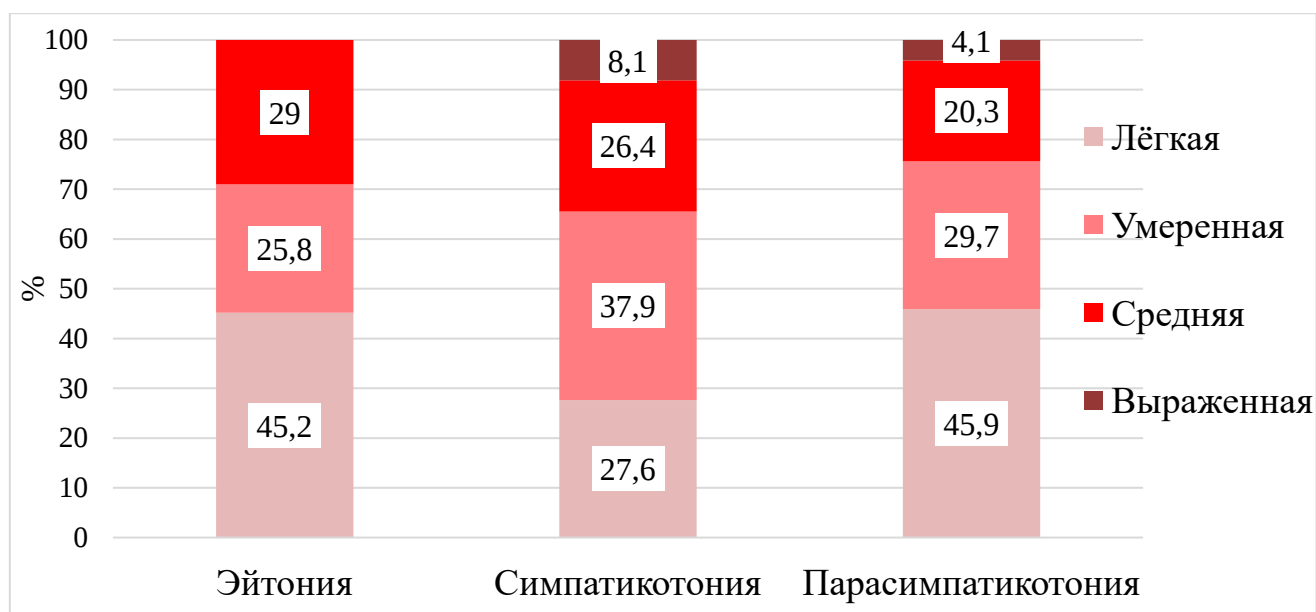


Рисунок 28 — Распределение пациентов с различным тонусом ВНС в зависимости от степени тяжести тиннитуса по опроснику THI

У пациентов с симпатикотонией наиболее часто наблюдалась умеренная тяжесть тиннитуса (37,9%). Средняя степень тяжести встречалась с одинаковой частотой, независимо от тонуса вегетативной нервной системы. Выраженная степень тяжести тиннитуса встречалась только у пациентов с дисбалансом в работе ВНС, при этом у пациентов с симпатикотонией в два раза чаще (8,1%) по сравнению с пациентами с парасимпатикотонией (4,1%).

Выраженность тиннитуса по опроснику ТНІ в группах исследования у пациентов с различным тоном ВНС имела следующие тенденции - таблица 19, рисунок 29.

Таблица 19 — Данные опросника ТНІ у пациентов старших возрастных групп с учетом тона ВНС

| Тонус ВНС          | Выраженность показателей опросника ТНІ (в баллах) в группах исследования в зависимости от тона ВНС (Me (Q1; Q3)) |                            | p     |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|
|                    | Пожилой возраст<br>n=97                                                                                          | Старческий возраст<br>n=95 |       |
| Эйтония            | 30 (8;40)                                                                                                        | 15 (10;25)                 | 0,267 |
| Симпатикотония     | 30 (18;44)                                                                                                       | 33 (5;45)                  | 0,642 |
| Парасимпатикотония | 24 (15;39)                                                                                                       | 18 (10;32)                 | 0,181 |

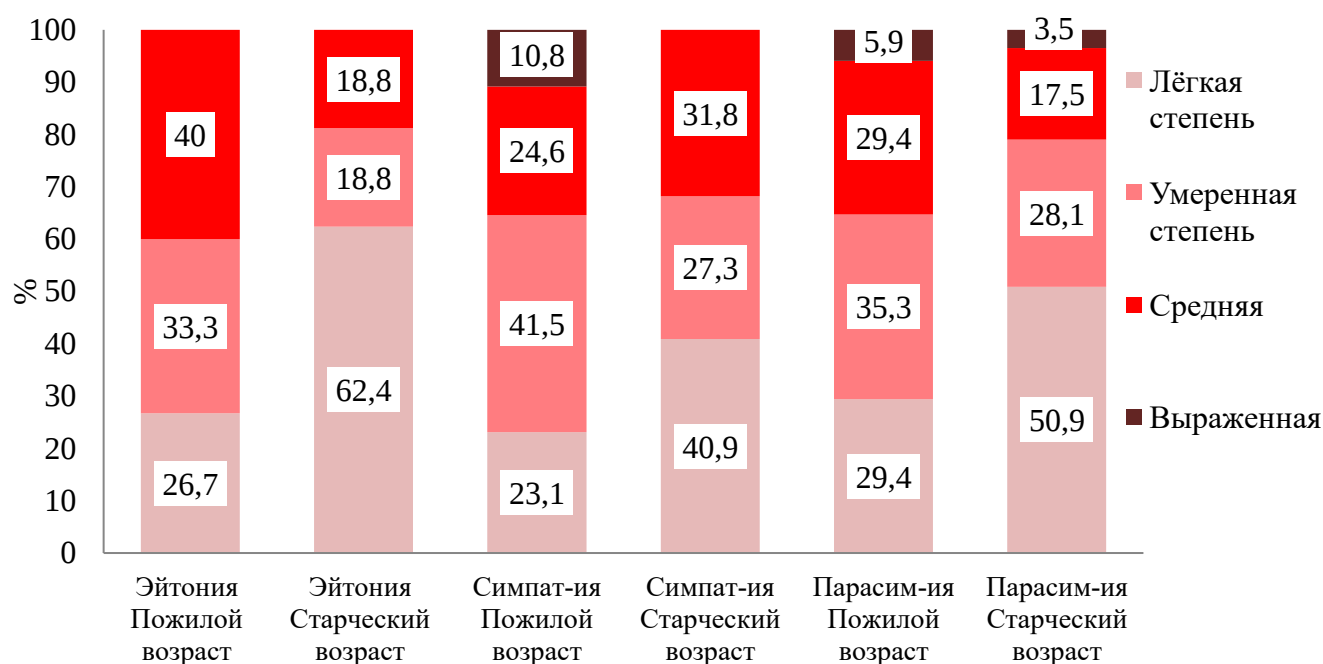


Рисунок 29 — Распределение пациентов с различным тоном ВНС в зависимости от степени тяжести тиннитуса по опроснику ТНІ в группах исследования

При эйтонии медианные значения по опроснику ТНІ у пациентов I группы (пожилой возраст) составили 30 (8;40) баллов, у пациентов II группы (старческий возраст) — 15 (10;25) баллов ( $p=0,267$ ). В I группе преобладали случаи средней степени тяжести тиннитуса (40%), во II группе- лёгкой степени тяжести тиннитуса (62,4%).

У пациентов с симпатикотонией медианные значения по опроснику ТНІ в I группе составили 30 (18;44) баллов, во II группе- 33 (5;45) балла ( $p=0,642$ ). Пациенты I группы с симпатикотонией наиболее часто имели умеренную степень тяжести тиннитуса (41,5%), пациенты II группы- лёгкую (40,9%). Выраженная степень тяжести тиннитуса отмечалась у 10,8% пациентов пожилого возраста и отсутствовала у пациентов старческого возраста.

У пациентов пожилого возраста с парасимпатикотонией медианные значения по опроснику ТНІ составили 24 (15;39) балла, у пациентов старческого возраста — 18 (10;32) баллов ( $p=0,181$ ). Умеренная степень тяжести ушного шума наблюдались чаще в I группе (35,3%), лёгкая, более чем в половине случаев- во II группе (50,9%). Выраженная степень тяжести тиннитуса встречалась крайне редко в обеих группах — в 5,9% случаев у пожилых и 3,5% случаев у пациентов старческого возраста.

Таким образом, у пациентов с симпатикотонией медианные значения по опроснику ТНІ были одинаково высокими в обеих возрастных группах. У пациентов пожилого возраста во всех рассмотренных случаях преобладала умеренная степень тяжести тиннитуса, у пациентов старческого возраста-лёгкая. Выраженная степень тяжести тиннитуса встречалась лишь у пациентов с дисбалансом в работе ВНС, при этом наиболее часто у пациентов пожилого возраста с симпатикотонией.

Данные опросника ВАШ показали, что среди пациентов с симпатикотонией медианные значения по ВАШ были выше, чем у пациентов с эйтонией и парасимпатикотонией, и составили 7 (5;8) баллов ( $p<0,001$ ) (рисунок 30).

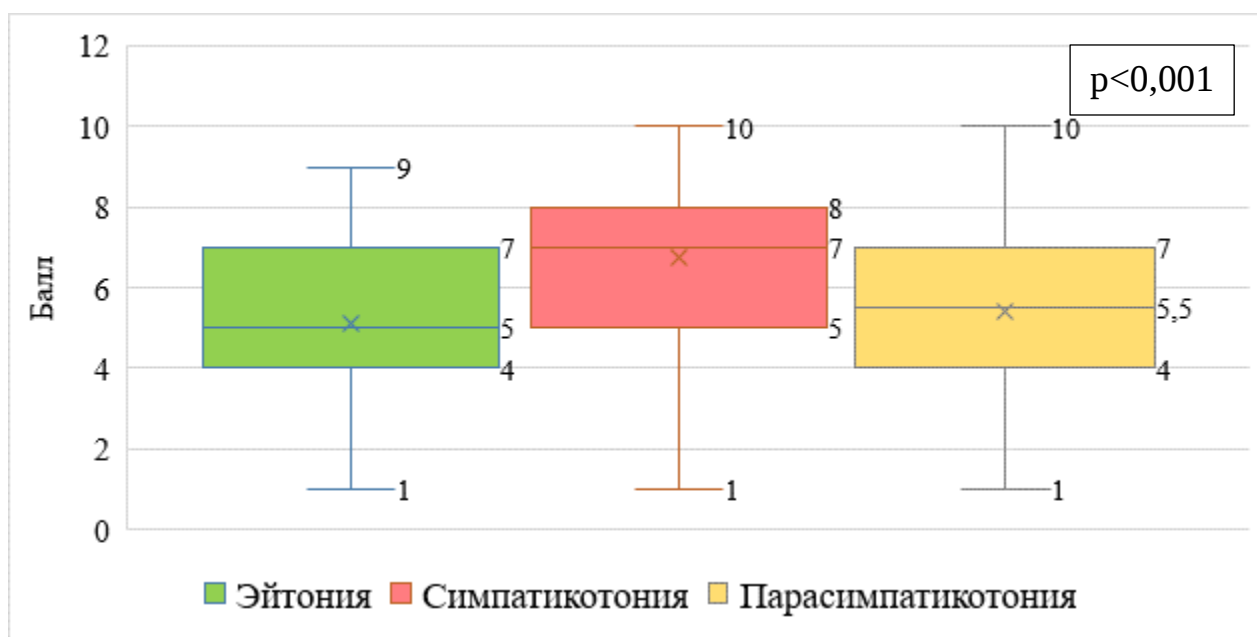


Рисунок 30 — Данные визуально-аналоговой шкалы в зависимости от тонуса ВНС (Me (Q1; Q3), балл)

Баллы по опроснику ВАШ среди пациентов с различным тонусом ВНС в группах исследования не выявили статистически значимой разницы между медианными значениями ВАШ в зависимости от возраста (таблица 20).

Таблица 20 — Данные визуально-аналоговой шкалы в группах исследования в зависимости от тонуса ВНС

| Тонус ВНС                            | Выраженность показателей ВАШ (в баллах) в группах исследования в зависимости от тонуса ВНС (Me (Q1; Q3))                            |                                                                                                                                   | p     |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                                      | Пожилой возраст<br>n=97                                                                                                             | Старческий возраст<br>n=95                                                                                                        |       |
| Эйтония (P <sub>1</sub> )            | 6 (5;7)                                                                                                                             | 5 (2,25;6)                                                                                                                        | 0,16  |
| Симпатикотония (P <sub>2</sub> )     | 7 (5;8)                                                                                                                             | 6 (4,75;7,25)                                                                                                                     | 0,14  |
| Парасимпатикотония (P <sub>3</sub> ) | 6 (4,5;7)                                                                                                                           | 5(3,5;7)                                                                                                                          | 0,568 |
| p                                    | P <sub>1</sub> - P <sub>2</sub> , p=0,049<br>P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,814<br>P <sub>2</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,077 | P <sub>1</sub> - P <sub>2</sub> , p=0,06<br>P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,284<br>P <sub>2</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,21 |       |

В группе пациентов пожилого возраста медианные значения ВАШ у пациентов с симпатикотонией были статистически значимо выше, чем у пациентов с эйтонией, и составили 7 (5;8) баллов у пациентов с симпатикотонией и 6 (5;7)

баллов у пациентов с эйтонией ( $p=0,049$ ). Среди пациентов старческого возраста данный показатель практически достиг статистической значимости, и составил 6 (4,75;7,25) баллов у пациентов с симпатикотонией и 5 (2,25;6) баллов у пациентов старческого возраста ( $p=0,06$ ).

Нами проведена оценка высоты СУШ по данным психоакустической шумометрии у пациентов с различным тонусом ВНС (рисунок 31, таблица 21).

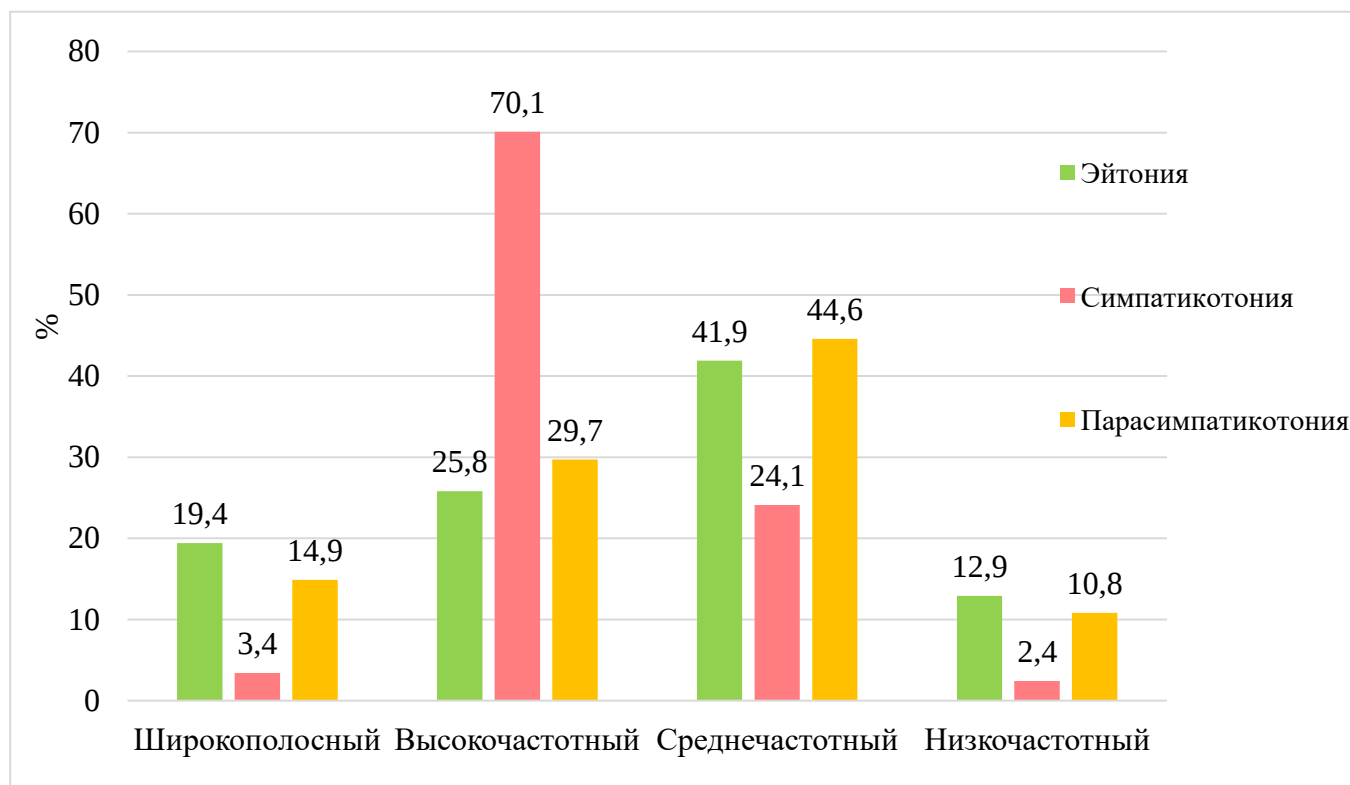


Рисунок 31 — Распределение пациентов с различным тонусом ВНС в зависимости от высоты СУШ

По данным психоакустической шумометрии у пациентов с различным тонусом ВНС выявлено, что у пациентов с симпатикотонией преобладал высокочастотный ушной шум (70,1%), а у пациентов с эйтонией и парасимпатикотонией — среднечастотный (41,9% и 44,6% соответственно).

Таблица 21 — Частоты СУШ по данным психоакустической шумометрии в зависимости от тонуca ВНС

| Сторона исследования | Величины частот СУШ (в кГц) в зависимости от тонуca ВНС (Me (Q1; Q3)) |                        |                            | p       |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------|---------|
|                      | Эйтония<br>n=31                                                       | Симпатикотония<br>n=87 | Парасимпатикотония<br>n=74 |         |
| Правое ухо           | 1 (0,5;8)                                                             | 4 (2;8)                | 2 (1;8)                    | p <0,01 |
| Левое ухо            | 1 (2;8)                                                               | 4 (2;8)                | 2 (1;8)                    | p <0,01 |

Частотные значения тиннитуса у пациентов с симпатикотонией были достоверно самыми высокими, и составили 4 (2;8) кГц справа и слева, у пациентов с парасимпатикотонией данный показатель составил 2 (1;8) кГц с справа и слева, у пациентов с эйтонией - 1 (0,5;8) кГц справа и 1 (2;8) кГц слева (p <0,01).

Аналогичное исследование высоты ушного шума в зависимости от возраста и тонуca вегетативной нервной системы представлено на рисунке 32 и в таблице 22.

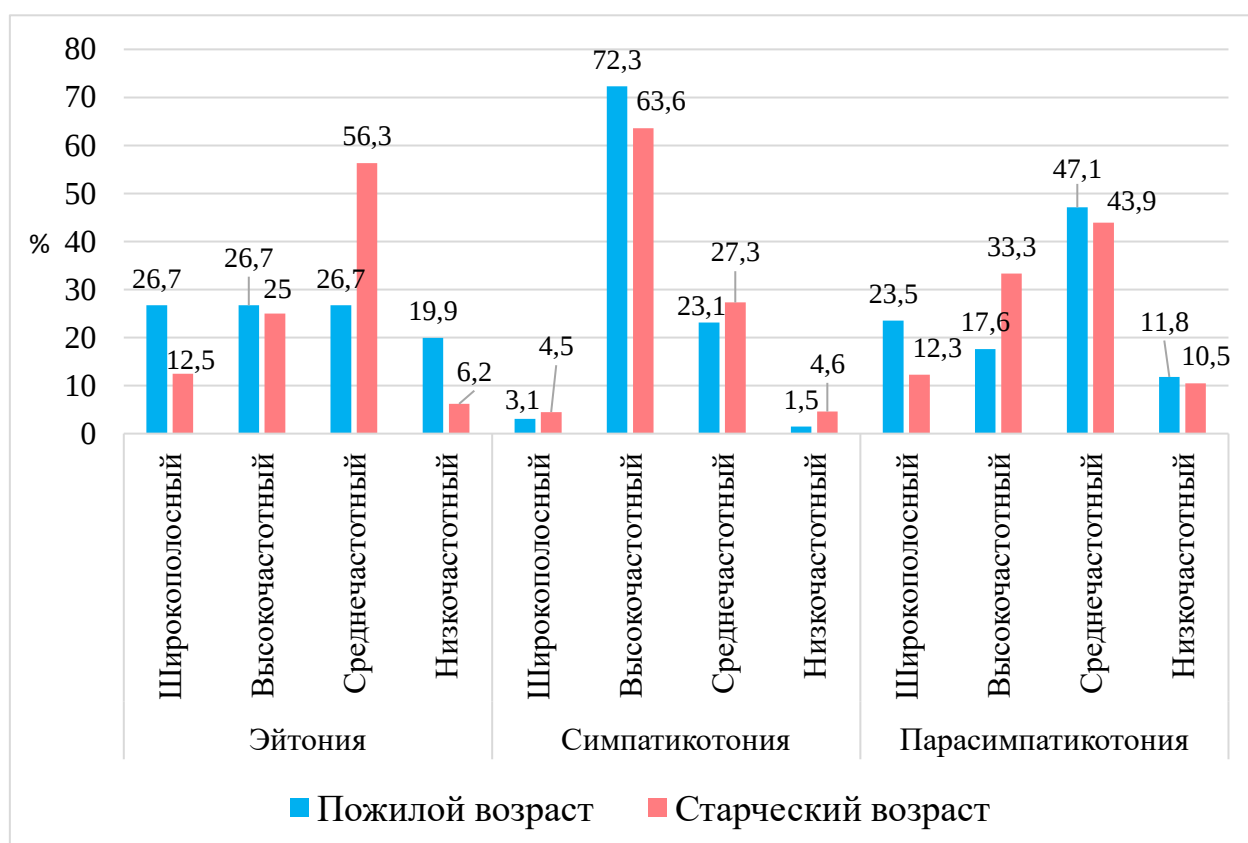


Рисунок 32 — Распределение пациентов с различным тонусом ВНС в группах исследования в зависимости от высоты СУШ

Таблица 22 — Частоты СУШ в группах исследования по данным психоакустической шумометрии с учётом тонуса ВНС

| Тонус ВНС                            | Величины частот СУШ (в кГц) в группах исследования в зависимости от тонуса ВНС (Me (Q1;Q3)) |                                |                                                                                      |                                | p                                                                                      |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | Пожилой возраст<br>n=97                                                                     |                                | Старческий возраст<br>n=95                                                           |                                |                                                                                        |
|                                      | Правое ухо<br>(P <sub>1</sub> )                                                             | Левое ухо<br>(P <sub>2</sub> ) | Правое ухо<br>(P <sub>3</sub> )                                                      | Левое ухо<br>(P <sub>4</sub> ) |                                                                                        |
| Эйтония (P <sub>1</sub> )            | 0,5 (0,25;8)                                                                                | 1,5 (0,5;8)                    | 2 (0,5;8)                                                                            | 0,75 (0,3;8)                   | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,415<br>P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub> , p=0,416 |
| Симпатикотония (P <sub>2</sub> )     | 4 (2;8)                                                                                     | 4 (2;8)                        | 8 (2;8)                                                                              | 8 (2;8)                        | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,27<br>P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub> , p=0,349  |
| Парасимпатикотония (P <sub>3</sub> ) | 2 (0,75;5)                                                                                  | 2 (0,75;5)                     | 2 (2;8)                                                                              | 2 (2;8)                        | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,01<br>P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub> , p=0,02   |
| p                                    | P <sub>1-2</sub> , p=0,01<br>P <sub>1-3</sub> , p=0,868<br>P <sub>2-3</sub> , p=0,013       |                                | P <sub>1-2</sub> , p=0,015<br>P <sub>1-3</sub> , p=0,4<br>P <sub>2-3</sub> , p=0,025 |                                |                                                                                        |

У пожилых пациентов с эйтонией тиннитус одинаково часто был широкополосным, высоко-, средне- и низкочастотным. Однако у пациентов старческого возраста среднечастотный ушной шум встречался почти в два раза чаще, чем у пожилых (56,3% против 26,7%). У пожилых и пациентов старческого возраста с симпатикотонией преобладал высокочастотный ушной шум (72,3% и 63,6% соответственно). В группе пожилых пациентов с парасимпатикотонией широкополосный ушной шум наблюдался в два раза чаще, чем у пациентов старческого возраста (23,5% против 12,3%), тогда как высокочастотный шум был более распространён у пациентов старческого возраста (33,3% против 17,6% у пожилых). Средне- и низкочастотный ушной шум встречался с одинаковой частотой в обеих возрастных группах.

Средние частотные значения тиннитуса имели статистически значимую разницу у пациентов с парасимпатикотонией, и были выше у пациентов старческого возраста (p=0,02). Внутри групп исследования у пожилых и пациентов старческого возраста с симпатикотонией медианные значения частоты тиннитуса были выше, чем у пациентов с эйтонией и парасимпатикотонией в аналогичной возрастной группе. Так у пациентов пожилого возраста средняя частота ушного

шума при симпатикотонии составила 4 (2;8) кГц справа и слева по сравнению с пожилыми пациентами с эйтонией (0,5 (0,25;8) кГц справа, 1,5 (0,5;8) кГц слева) ( $p=0,01$ ) и парасимпатикотонией (2 (0,75;5) кГц справа и слева) ( $p=0,013$ ). У пациентов старческого возраста с симпатикотонией данный показатель составил 8 (2;8) кГц справа и слева, что выше, чем у пациентов старческого возраста с эйтонией (2 (0,5;8) кГц справа и 0,75 (0,3;8) кГц слева) ( $p=0,015$ ) и парасимпатикотонией (2 (2;8) кГц справа и слева) ( $p=0,025$ ).

Результаты исследования интенсивности СУШ у пациентов в зависимости от тонуса ВНС приведены в таблице 23.

Таблица 23 — Интенсивность СУШ у пациентов в зависимости от тонуса ВНС

| Интенсивность<br>СУШ                      | Распределение пациентов с различным тонусом ВНС в зависимости от интенсивности СУШ (n/%) |              |                        |              |                            |              | p      |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|--------------|----------------------------|--------------|--------|
|                                           | Эйтония<br>n=31                                                                          |              | Симпатикотония<br>n=87 |              | Парасимпатикотония<br>n=74 |              |        |
|                                           | Правое<br>ухо                                                                            | Левое<br>ухо | Правое<br>ухо          | Левое<br>ухо | Правое<br>ухо              | Левое<br>ухо |        |
| Совпадение с порогом слуха                | 14/45,2                                                                                  | 14/45,2      | 17/19,5                | 18/20,7      | 21/28,4                    | 22/29,7      | <0,001 |
| Превышение порогов слуха на 5 дБ          | 8/25,8                                                                                   | 9/29         | 34/39,1                | 34/39,1      | 28/37,8                    | 26/35,1      | 0,765  |
| Превышение порогов слуха на 10 дБ         | 3/9,6                                                                                    | 2/6,4        | 23/26,4                | 20/23        | 9/12,1                     | 10/13,5      | 0,02   |
| Превышение порогов слуха на 15 дБ и более | 0                                                                                        | 0            | 10/11,6                | 12/13,8      | 5/6,8                      | 5/6,8        | 0,6    |

Интенсивность ушного шума у пациентов с эйтонией чаще совпадала с порогом слуха (в 45,2% случаев справа и слева) в отличие от пациентов с нарушением тонуса ВНС ( $p<0,01$ ). У больных с симпатикотонией и парасимпатикотонией сила ушного шума наиболее часто превышала пороги слуха на 5 дБ ( $p=0,765$ ). Превышение над порогом слуха на 10 дБ статистически значимо чаще встречалось у пациентов с симпатикотонией ( $p=0,02$ ). Превышение интенсивности ушного шума над порогом слуха на 15 дБ и более было характерно только для пациентов с дисбалансом в работе ВНС ( $p=0,6$ ).

Сравнение интенсивности ушного шума у пациентов пожилого и старческого возраста в зависимости от тонуса ВНС показано в таблице 24.

Таблица 24 — Интенсивность СУШ у пациентов в группах исследования в зависимости от тонуса ВНС

| Интенсивность СУШ в группах исследования  | Распределение пациентов с различным тонусом ВНС в зависимости от интенсивности СУШ в группах исследования (n/%) |           |                        |           |                            |           | р     |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------|-----------|----------------------------|-----------|-------|
| <b>Пожилой возраст</b>                    | Эйтония<br>n=15                                                                                                 |           | Симпатикотония<br>n=65 |           | Парасимпатикотония<br>n=17 |           |       |
|                                           | Правое ухо                                                                                                      | Левое ухо | Правое ухо             | Левое ухо | Правое ухо                 | Левое ухо |       |
| Совпадение с порогом слуха                | 6/40                                                                                                            | 6/40      | 12/18,5                | 13/20     | 1/5,9                      | 2/11,8    | <0,01 |
| Превышение порогов слуха на 5 дБ          | 2/13,3                                                                                                          | 3/20      | 24/36,9                | 24/36,9   | 10/58,8                    | 9/52,9    | 0,02  |
| Превышение порогов слуха на 10 дБ         | 3/20                                                                                                            | 2/13,3    | 20/30,8                | 18/27,7   | 1/5,9                      | 1/5,9     | <0,01 |
| Превышение порогов слуха на 15 дБ и более | 0                                                                                                               | 0         | 7/10,7                 | 8/12,3    | 1/5,9                      | 1/5,9     | 0,547 |
| <b>Старческий возраст</b>                 | Эйтония<br>n=16                                                                                                 |           | Симпатикотония<br>n=22 |           | Парасимпатикотония<br>n=57 |           | р     |
|                                           | Правое ухо                                                                                                      | Левое ухо | Правое ухо             | Левое ухо | Правое ухо                 | Левое ухо |       |
| Совпадение с порогом слуха                | 8/50                                                                                                            | 8/50      | 5/22,7                 | 5/22,7    | 20/35,1                    | 20/35,1   | 0,04  |
| Превышение порогов слуха на 5 дБ          | 6/37,5                                                                                                          | 6/37,5    | 10/45,5                | 10/45,5   | 18/31,6                    | 17/29,8   | 0,758 |
| Превышение порогов слуха на 10 дБ         | 0                                                                                                               | 0         | 3/13,65                | 2/9,1     | 8/14                       | 9/15,8    | 0,628 |
| Превышение порогов слуха на 15 дБ и более | 0                                                                                                               | 0         | 3/13,65                | 4/18,2    | 4/7                        | 3/5,9     | 0,628 |

Среди пациентов пожилого возраста пациенты с эйтонией наиболее часто имели совпадение интенсивности ушного шума с порогом слуха (в 40% случаев справа и слева) ( $p < 0,01$ ). Интенсивность ушного шума, превышающая пороги слуха на 5 дБ, более чем в половине случаев была характерна для пациентов с

парасимпатикотонией ( $p=0,02$ ). У пациентов с симпатикотонией превышение интенсивности ушного шума на 10 дБ выявлено у 20 пациентов справа (30,8%) и 18 пациентов слева (27,7%), что статистически значимо выше, чем у пациентов с эйтонией и параспатикотонией ( $p<0,01$ ). Превышение интенсивности ушного шума на 15дБ и более было характерно для незначительного числа пациентов с дисбалансом в работе ВНС ( $p=0,547$ ).

Среди пациентов старческого возраста совпадение интенсивности ушного шума с порогами слуха в 50% случаев (8 человек) имели пациенты с эйтонией ( $p=0,04$ ). Превышение интенсивности ушного шума над порогами слуха на 5 дБ среди пациентов старческого возраста встречалось одинаково часто у пациентов с эйтонией и дисбалансом в работе ВНС ( $p=0,758$ ). Превышение интенсивности ушного шума на 10, 15дБ и более было характерно для небольшого числа пациентов с дисбалансом в работе ВНС ( $p=0,628$ ).

Таким образом, у пациентов с симпатикотонией интенсивность ушного шума по данным психоакустической шумометрии была выше, чем у пациентов с эйтонией и парасимпатикотонией, и статистически значимо чаще имела превышение интенсивности ушного шума над порогами слуха на 10 дБ. У пациентов с эйтонией интенсивность ушного шума наиболее часто совпадала с порогами слуха. Пациенты с парасимпатикотонией имели промежуточные значения с преобладание интенсивности ушного шума над порогами слуха на 5 дБ.

Описание качественных характеристик СУШ по опроснику ESIT-SQ у пациентов с различным тонусом ВНС позволили выявить, что постоянный в 78,2% случаев ( $\chi^2= 15,29$ ;  $p<0,001$ ), высокочастотный в 60,9% случаев ( $\chi^2= 19,87$ ;  $p<0,001$ ), однотонный в 55,2% случаев ( $\chi^2= 3,5$ ;  $p=0,17$ ), симметричный в 74,7% случаев ( $\chi^2= 0,97$ ;  $p=0,9$ ) ушной шум был характерен для пациентов с симпатическим тонусом ВНС; постоянный в 55,4% случаев ( $\chi^2= 15,29$ ;  $p<0,001$ ), среднечастотный в 56,8% случаев ( $\chi^2= 19,87$ ;  $p<0,001$ ), многокомпонентный в 59,5% случаев ( $\chi^2= 3,5$ ;  $p=0,17$ ), симметричный в 74,3% случаев ( $\chi^2= 0,97$ ;  $p=0,9$ )- для пациентов с парасимпатикотонией; периодический в 67,7% случаев ( $\chi^2= 15,29$ ;  $p<0,001$ ), среднечастотный в 54,8% случаев ( $\chi^2= 19,87$ ;  $p<0,001$ ), однотонный в 54,8% случаев

( $\chi^2= 3,5$ ;  $p=0,17$ ), симметричный в 74% случаев ( $\chi^2= 0,97$ ;  $p=0,9$ )- для пациентов с эйтонией (таблица 25).

Таблица 25 — Качественные характеристики СУШ по данным опросника ESIT-SQ в группах исследования с учётом тонуса ВНС

| Исследуемые показатели и характеристики                                                 |              | Распределение пациентов по данным опросника ESIT-SQ в группах исследования в зависимости от степени тугоухости (n/%) |                                                 |                                      |                                             |                                                 |                                      |                        |                            |                 | p                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                         |              | Пожилой возраст<br>n=97                                                                                              |                                                 |                                      | Старческий возраст<br>n=95                  |                                                 |                                      | Всего<br>n=192         |                            |                 |                                                                                                                                           |
|                                                                                         |              | Симпатикотония<br>n=65<br>(P <sub>1</sub> )                                                                          | Парасимпатикотония<br>n=17<br>(P <sub>2</sub> ) | Эйтония<br>n=15<br>(P <sub>3</sub> ) | Симпатикотония<br>n=22<br>(P <sub>4</sub> ) | Парасимпатикотония<br>n=57<br>(P <sub>5</sub> ) | Эйтония<br>n=16<br>(P <sub>6</sub> ) | Симпатикотония<br>n=87 | Парасимпатикотония<br>n=74 | Эйтония<br>n=31 |                                                                                                                                           |
| В2 В течении дня как часто Вы слышите шум или звон в ушах, шум в голове?                | Постоянно    | 52/80                                                                                                                | 7/41,2                                          | 4/26,7                               | 16/72,7                                     | 34/59,7                                         | 6/37,5                               | 68/78,2                | 41/55,4                    | 10/32,3         | P <sub>1</sub> -P <sub>4</sub> ,<br>p=0,233<br>P <sub>2</sub> -P <sub>5</sub> ,<br>p=0,179<br>P <sub>3</sub> -P <sub>6</sub> ,<br>p=0,5   |
|                                                                                         | Периодически | 13/20                                                                                                                | 10/58,8                                         | 11/73,3                              | 6/27,3                                      | 23/40,3                                         | 10/62,5                              | 19/21,8                | 33/44,6                    | 21/67,7         |                                                                                                                                           |
|                                                                                         | p            | <0,001                                                                                                               |                                                 |                                      | 0,09                                        |                                                 |                                      | <0,001                 |                            |                 |                                                                                                                                           |
| В4 За последний год насколько сильно Вас беспокоил, раздражал или расстраивал тиннитус? | Сильно       | 23/35,4                                                                                                              | 5/29,4                                          | 3/20                                 | 12/54,6                                     | 11/19,3                                         | 2/12,5                               | 35/40,2                | 16/21,6                    | 5/16,1          | P <sub>1</sub> -P <sub>4</sub> ,<br>p=0,126<br>P <sub>2</sub> -P <sub>5</sub> ,<br>p=0,21<br>P <sub>3</sub> -P <sub>6</sub> ,<br>p=0,13   |
|                                                                                         | Умеренно     | 28/43,1                                                                                                              | 6/35,3                                          | 8/53,3                               | 10/45,5                                     | 34/59,7                                         | 4/25                                 | 38/43,7                | 40/54,1                    | 12/38,7         |                                                                                                                                           |
|                                                                                         | Немного      | 14/21,5                                                                                                              | 6/35,3                                          | 4/26,7                               | 0,0                                         | 12/21                                           | 10/62,5                              | 14/16,1                | 18/24,3                    | 14/45,2         |                                                                                                                                           |
|                                                                                         | p            | 0,63                                                                                                                 |                                                 |                                      | <0,001                                      |                                                 |                                      | 0,003                  |                            |                 |                                                                                                                                           |
| В6 Вы слышите один звук или несколько разных?                                           | Один         | 45/69,2                                                                                                              | 2/11,8                                          | 6/40                                 | 3/13,6                                      | 28/49                                           | 8/50                                 | 48/55,2                | 30/40,5                    | 14/45,2         | P <sub>1</sub> -P <sub>4</sub> ,<br>p<0,001<br>P <sub>2</sub> -P <sub>5</sub> ,<br>p=0,006<br>P <sub>3</sub> -P <sub>6</sub> ,<br>p=0,576 |
|                                                                                         | Несколько    | 20/30,8                                                                                                              | 15/88,2                                         | 9/60                                 | 19/86,4                                     | 29/51                                           | 8/50                                 | 39/44,8                | 44/59,5                    | 17/54,8         |                                                                                                                                           |
|                                                                                         | p            | <0,001                                                                                                               |                                                 |                                      | 0,012                                       |                                                 |                                      | 0,17                   |                            |                 |                                                                                                                                           |
|                                                                                         | Постепенно   | 51/78,5                                                                                                              | 17/100                                          | 11/73,3                              | 20/91                                       | 12/21                                           | 15/93,8                              | 71/81,6                | 69/93,2                    | 26/83,9         | P <sub>1</sub> -P <sub>4</sub> ,<br>p=0,193                                                                                               |

|                                                                         |                 |             |             |             |             |             |             |             |             |             |                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| В7 Как начал проявляться шум в ушах?                                    | Внезапно        | 14/<br>21,5 | 0,0         | 4/<br>26,7  | 2/<br>9     | 5/<br>8,8   | 1/<br>6,3   | 16/<br>18,4 | 5/<br>6,8   | 5/<br>16,1  | P <sub>2</sub> -P <sub>5</sub> ,<br>p<0,001<br>P <sub>3</sub> -P <sub>6</sub> ,<br>p=0,122                                                |
|                                                                         | р               | 0,002       |             |             | 0,11        |             |             | 0,089       |             |             |                                                                                                                                           |
| В9 С чем, по-вашему, связано первое появление шума в ушах               | изменение слуха | 20/<br>30,8 | 7/<br>41,2  | 2/<br>13,3  | 5/<br>22,7  | 31/<br>54,4 | 10/<br>62,5 | 25/<br>28,7 | 38/<br>51,4 | 12/<br>38,7 | P <sub>1</sub> -P <sub>4</sub> ,<br>p=0,913<br>P <sub>2</sub> -P <sub>5</sub> ,<br>p=0,197<br>P <sub>3</sub> -P <sub>6</sub> ,<br>p=0,02  |
|                                                                         | стресс          | 45/<br>69,2 | 7/<br>41,2  | 6/<br>40    | 11/<br>50   | 14/<br>24,6 | 3/<br>18,8  | 58/<br>66,7 | 21/<br>28,4 | 9/<br>29    |                                                                                                                                           |
|                                                                         | р               | 0,31        |             |             | 0,014       |             |             | <0,001      |             |             |                                                                                                                                           |
| В12 Уровень громкости шума в ушах постоянен или меняется в течение дня? | Постоянный      | 17/<br>26,2 | 12/<br>70,6 | 5/<br>33,3  | 16/<br>72,7 | 37/<br>65   | 6/<br>37,5  | 33/<br>38   | 49/<br>66,2 | 11/<br>35,5 | P <sub>1</sub> -P <sub>4</sub> ,<br>p<0,001<br>P <sub>2</sub> -P <sub>5</sub> ,<br>p=0,664<br>P <sub>3</sub> -P <sub>6</sub> ,<br>p=0,81  |
|                                                                         | Меняется        | 48/<br>73,8 | 5/<br>29,4  | 10/<br>66,7 | 6/<br>27,3  | 20/<br>35   | 10/<br>62,5 | 54/<br>62   | 25/<br>33,8 | 20/<br>64,5 |                                                                                                                                           |
|                                                                         | р               | 0,002       |             |             | 0,069       |             |             | <0,001      |             |             |                                                                                                                                           |
| В13 Шум воспринимается как                                              | один звук       | 45/<br>69,2 | 0,0         | 8/<br>53,3  | 3/<br>13,6  | 28/<br>49   | 8/<br>50    | 48/<br>55,2 | 28/<br>37,8 | 16/<br>51,6 | P <sub>1</sub> -P <sub>4</sub> ,<br>p<0,001<br>P <sub>2</sub> -P <sub>5</sub> ,<br>p=0,003<br>P <sub>3</sub> -P <sub>6</sub> ,<br>p=0,922 |
|                                                                         | шум             | 15/<br>23,1 | 17/<br>100  | 6/<br>40    | 15/<br>68,2 | 28/<br>49   | 8/<br>50    | 30/<br>34,5 | 45/<br>60,8 | 14/<br>45,2 |                                                                                                                                           |
|                                                                         | стрекотание     | 5/<br>7,7   | 0,0         | 1/<br>6,7   | 4/<br>18,2  | 1/<br>2     | 0,0         | 9/<br>10,3  | 1/<br>1,4   | 1/<br>3,2   |                                                                                                                                           |
|                                                                         | р               | <0,001      |             |             | 0,01        |             |             | 0,005       |             |             |                                                                                                                                           |
| В14 Опишите высоту Вашего шума в ушах                                   | Высокий         | 41/<br>63   | 0,0         | 4/<br>26,7  | 12/<br>54,6 | 25/<br>44   | 5/<br>31,3  | 53/<br>60,9 | 25/<br>33,8 | 9/<br>29    | P <sub>1</sub> -P <sub>4</sub> ,<br>p=0,65<br>P <sub>2</sub> -P <sub>5</sub> ,<br>p=0,002<br>P <sub>3</sub> -P <sub>6</sub> ,<br>p=0,3    |
|                                                                         | Средний         | 22/<br>34   | 17/<br>100  | 7/<br>46,7  | 10/<br>45,5 | 25/<br>44   | 10/<br>62,5 | 32/<br>36,8 | 42/<br>56,8 | 17/<br>54,8 |                                                                                                                                           |
|                                                                         | Низкий          | 2/<br>3     | 0,0         | 4/<br>26,7  | 0,0         | 7/<br>12    | 1/<br>6,3   | 2/<br>2,3   | 7/<br>9,4   | 5/<br>16,2  |                                                                                                                                           |
|                                                                         | р               | <0,001      |             |             | 0,367       |             |             | <0,001      |             |             |                                                                                                                                           |

|                                                   |                              |             |             |             |             |             |            |             |             |             |                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| В15 Где Вы ощущаете шум в ушах                    | с двух сторон, больше справа | 6/<br>9,2   | 2/<br>11,8  | 2/<br>13,3  | 5/<br>22,7  | 6/<br>10,5  | 3/<br>18,8 | 11/<br>12,6 | 8/<br>10,8  | 5/<br>16    | P <sub>1</sub> -P <sub>4</sub> ,<br>p=0,24<br>P <sub>2</sub> -P <sub>5</sub> ,<br>p=0,916<br>P <sub>3</sub> -P <sub>6</sub> ,<br>p=0,761 |
|                                                   | с двух сторон, больше слева  | 9/<br>13,9  | 2/<br>11,8  | 2/<br>13,3  | 2/<br>9,1   | 9/<br>15,8  | 1/<br>6,2  | 11/<br>12,6 | 11/<br>14,9 | 3/<br>10    |                                                                                                                                          |
|                                                   | с двух сторон, одинаково     | 50/<br>76,9 | 13/<br>76,4 | 11/<br>73,3 | 15/<br>68,2 | 42/<br>73,7 | 12/<br>75  | 65/<br>74,7 | 55/<br>74,3 | 23/<br>74   |                                                                                                                                          |
|                                                   | р                            | 0,989       |             |             | 0,545       |             |            | 0,9         |             |             |                                                                                                                                          |
| В18 Шум уменьшается при следующих обстоятельствах | после хорошего сна           | 27/<br>41,5 | 7/<br>41,2  | 2/<br>13,3  | 6/<br>27,3  | 18/<br>31,6 | 4/<br>25   | 33/<br>38   | 25/<br>33,8 | 6/<br>19,4  | P <sub>1</sub> -P <sub>4</sub> ,<br>p=0,24<br>P <sub>2</sub> -P <sub>5</sub> ,<br>p=0,742<br>P <sub>3</sub> -P <sub>6</sub> ,<br>p=0,446 |
|                                                   | после расслабления           | 25/<br>38,5 | 4/<br>23,5  | 6/<br>40    | 0,0         | 10/<br>17,5 | 3/<br>18,8 | 25/<br>28,7 | 14/<br>18,9 | 9/<br>29    |                                                                                                                                          |
|                                                   | после приёма лекарств        | 5/<br>7,7   | 1/<br>5,9   | 0,0         | 0,0         | 6/<br>10,5  | 1/<br>6,3  | 5/<br>5,8   | 7/<br>9,5   | 1/<br>3,2   |                                                                                                                                          |
|                                                   | р                            | 0,575       |             |             | 0,777       |             |            | 0,347       |             |             |                                                                                                                                          |
| В19 Шум усиливается при следующих обстоятельствах | в тихой обстановке           | 18/<br>27,7 | 5/<br>29,4  | 4/<br>26,7  | 7/<br>31,8  | 11/<br>19,3 | 4/<br>25   | 25/<br>28,7 | 16/<br>21,6 | 8/<br>25,8  | P <sub>1</sub> -P <sub>4</sub> ,<br>p=0,8<br>P <sub>2</sub> -P <sub>5</sub> ,<br>p=0,367<br>P <sub>3</sub> -P <sub>6</sub> ,<br>p=0,6    |
|                                                   | при засыпании                | 20/<br>30,8 | 6/<br>35,3  | 2/<br>13,3  | 5/<br>22,7  | 18/<br>31,6 | 3/<br>18,8 | 25/<br>28,7 | 24/<br>32,4 | 5/<br>16,1  |                                                                                                                                          |
|                                                   | после стресса                | 25/<br>38,5 | 9/<br>52,9  | 9/<br>60    | 8/<br>36,4  | 11/<br>19,3 | 5/<br>31,3 | 33/<br>37,9 | 20/<br>27   | 14/<br>45,2 |                                                                                                                                          |
|                                                   | р                            | 0,613       |             |             | 0,529       |             |            | 0,329       |             |             |                                                                                                                                          |

У пациентов с парасимпатикотонией достоверно чаще шум в ушах не менял своей громкости в течении дня по сравнению с симпатикотониками и нормотониками ( $\chi^2 = 15,29$ ;  $p < 0,001$ ). Пациенты с симпатикотонией отмечали, что шум в ушах менялся в течение дня чаще в сторону его усиления, а у пациентов с нормотонией - в сторону его уменьшения.

Согласно ответам на вопросы В3 и В5, средняя длительность СУШ была выше у пациентов с парасимпатическим тонусом ВНС и составила  $6,8 \pm 0,7$  лет, при этом ушной шум беспокоил пациентов в среднем  $3,5 \pm 1,2$  года, в то время, как у пациентов с симпатическим тонусом ВНС средняя длительность СУШ ( $5,5 \pm 1,4$  лет) и периода, за который ушной шум вызывал беспокойство ( $5 \pm 0,6$  лет) были практически равными.

Пациенты с парасимпатикотонией чаще связывали первое появление шума в ушах со снижением слуха (51,4%). Стресс, как причину развития тиннитуса, чаще отмечали пациенты с симпатикотонией (66,7%) ( $\chi^2 = 17,52$ ;  $p < 0,001$ ).

Уменьшение силы СУШ после хорошего сна наиболее часто отмечали пациенты с дисбалансом ВНС (38% с симпатикотонией и 33,8% с парасимпатикотонией), по сравнению с нормотониками (19,4%). После расслабления наиболее часто ушной шум уменьшался у пациентов с нормотонией (29%) и симпатикотонией (28,7%), реже у пациентов с парасимпатикотонией (18,9%). Приём лекарственных препаратов способствовал уменьшению ушного шума у незначительного числа пациентов.

Усиление СУШ в тихой обстановке встречались одинаково часто во всех исследуемых группах, а при засыпании чаще у пациентов с дисбалансом в работе ВНС (в 28,7% случаев у симпатикотоников, в 32,4% случаев у парасимпатикотоников). После стресса ушной шум усиливался наиболее часто у нормотоников (45,2%) и симпатикотоников (37,9%). У пациентов с парасимпатикотонией психоэмоциональное влияние на характер тиннитуса было минимальным.

Полученные данные свидетельствуют о том, что негативное воздействие тиннитуса на общее состояние пациентов оказалось статистически более значимым у лиц с симпатикотонией, нежели среди лиц с эйтонией и парасимпатикотонией.

Сравнительный анализ аналогичных данных у пациентов пожилого и старческого возраста с различным тонусом вегетативной нервной системы (ВНС) выявил следующие закономерности (таблица 15). У пациентов с симпатикотонией постоянный шум в ушах встречался одинаково часто у пожилых и пациентов старческого возраста (80% и 72,7% соответственно ( $\chi^2= 1,42$ ;  $p=0,233$ )). У пациентов с парасимпатикотонией пациенты пожилого возраста чаще имели периодический ушной шум (58,8%), а пациенты старческого возраста-постоянный (59,7%) ( $\chi^2= 1,42$ ;  $p=0,233$ ). Пожилые и старческие пациенты с эйтонией имели чаще периодический шум в ушах (73,3% и 62,5% соответственно) ( $\chi^2= 0,73$ ;  $p=0,5$ ). Таким образом, выявленная закономерность показывает, что пациенты пожилого возраста имели чаще периодический ушной шум, однако у пациентов с симпатикотонией за счёт влияния тонуса ушной шум чаще был постоянным ( $\chi^2= 20,3$ ;  $p<0,001$ ). У пациентов старческого возраста, наоборот, шум в ушах чаще был постоянным, а периодический ушной шум чаще встречался у пациентов с нормальным тонусом ВНС ( $\chi^2= 4,8$ ;  $p=0,09$ ). Статистически значимых различий в зависимости от возраста по данному показателю не выявлено.

Среди пациентов пожилого возраста с симпатикотонией значительно чаще ушной шум ощущался пациентами, как один звук (69,2%), по сравнению с пациентами старческого возраста, где число пациентов по данному показателю составило 13,6% ( $\chi^2= 20,54$ ;  $p<0,001$ ). Среди пациентов с парасимпатикотонией наоборот, пациенты пожилого возраста значительно чаще ощущали ушной шум, как несколько звуков (88,2% против 51% у пациентов старческого возраста) ( $\chi^2= 7,58$ ;  $p=0,006$ ). У пациентов с эйтонией статистически значимых различий в зависимости от возраста не выявлено.

Уровень громкости ушного шума статистически значимо был постоянным в течение дня у пациентов старческого возраста с симпатикотонией по сравнению с пожилыми пациентами (72,7% против 26,2% у пожилых) ( $\chi^2=15,14$ ;  $p<0,001$ ). У

пациентов с парасимпатикотонией в обеих возрастных группах в основном ушной шум был постоянным, а у пациентов с эйтонией - менялся в течение дня, чаще в сторону уменьшения его громкости. Статистически значимых различий в зависимости от возраста не выявлено.

Оценка высоты шума в ушах по опроснику показала, что у пациентов пожилого и старческого возраста с симпатикотонией ушной шум чаще был высокочастотным (63% и 54,6% соответственно), достоверной разницы между возрастными группами не выявлено ( $\chi^2=0,85$ ;  $p=0,654$ ). У пожилых пациентов с парасимпатикотонией ушной шум у 100% пациентов был средним по высоте, в отличие от пациентов старческого возраста, у которых ушной шум был в равной степени высоко- или среднечастотным по ощущениям (по 44%) и в 12% случаев низкочастотным ( $\chi^2=12,98$ ;  $p=0,0015$ ). У пожилых и пациентов старческого возраста с эйтонией наиболее часто ушной шум ощущался, как средний по высоте ( $\chi^2=1,11$ ;  $p=0,3$ ).

За последний год тиннитус сильнее беспокоил пациентов с симпатикотонией, при этом у пациентов старческого возраста в большей степени, чем пожилых пациентов (54,5% против 35,4% у пожилых пациентов) ( $\chi^2=4,15$ ;  $p=0,126$ ). Среди пациентов с парасимпатикотонией и эйтонией данный показатель был выше у пациентов пожилого возраста. Таким образом, пожилых пациентов чаще шум в ушах беспокоил умеренно ( $\chi^2=2,6$ ;  $p=0,63$ ), у пациентов старческого возраста данный показатель зависел напрямую от тонуса ВНС. Пациентов старческого возраста с симпатикотонией шум в ушах беспокоил чаще сильно (54,6%), с парасимпатикотонией - умеренно (59,7%), а с эйтонией - немного (62,5%) ( $\chi^2=25,2$ ;  $p<0,001$ ). Статистической значимости в зависимости от возраста не выявлено.

Пациенты обеих групп чаще отмечали постепенное развитие тиннитуса. Однако, внезапное возникновение ушного шума было характерно в большей степени для пациентов пожилого возраста с симпатикотонией ( $\chi^2=1,7$ ;  $p=0,193$ ).

Рассмотрение причин возникновения ушного шума у пожилых и пациентов старческого возраста показало, что большинство пациентов связывали первичное появление ушного шума со стрессом. У пациентов пожилого возраста с

парасимпатикотонией пациенты в равной степени отмечали, как причину возникновения тиннитуса изменение слуха и стресс (по 41,2%). Статистически значимые различия отмечались среди пациентов с эйтонией. Пациенты старческого возраста с эйтонией наиболее часто связывали возникновение СУШ со снижением слуха (62,5% против 13,3% у пожилых), а пациенты пожилого возраста – со стрессом (40% против 18,8% у пациентов старческого возраста) ( $\chi^2=5,45$ ;  $p=0,02$ ).

Распределение пациентов с депрессией и стрессом в зависимости от тонуса ВНС представлено на рисунке 33.

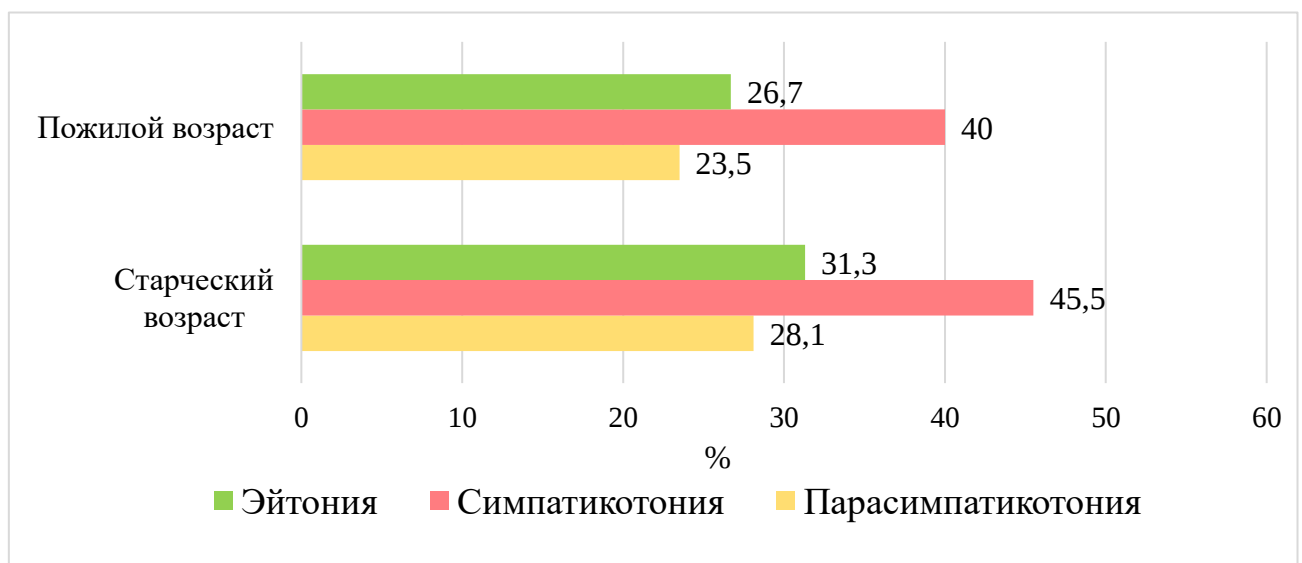


Рисунок 33 — Распределение пациентов с депрессией и стрессом в группах исследования в зависимости от тонуса ВНС

Среди пациентов с симпатикотонией чаще были диагностированы депрессия и стресс (41,4%) по сравнению с пациентами с эйтонией и парасимпатикотонией, где данный показатель составил 27% и 29% соответственно ( $p=0,046$ ). Психоэмоциональные расстройства встречались одинаково часто в обеих возрастных группах, при этом у пациентов с симпатикотонией в два раза чаще, чем у пациентов с парасимпатикотонией и эйтонией.

Распределение пациентов с нарушением сна в зависимости от тонуса ВНС представлено на рисунке 34.

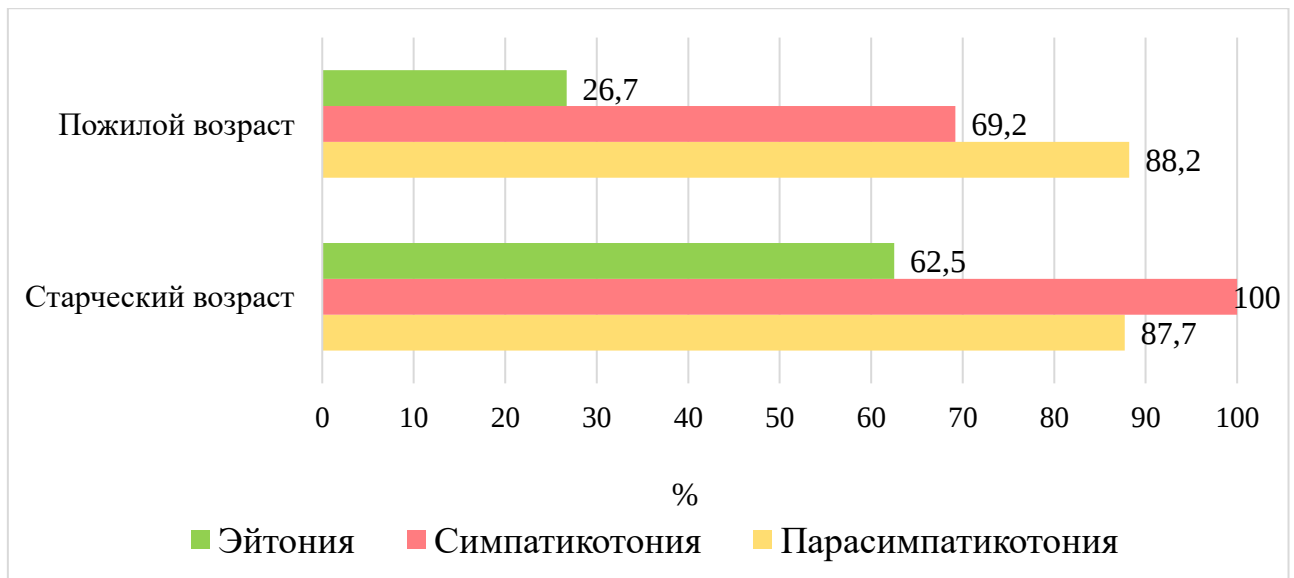


Рисунок 34 — Распределение пациентов с нарушением сна в группах исследования в зависимости от тонуза ВНС

Проблемы со сном чаще имели пациенты с нарушением тонуза ВНС (с симпатикотонией-77%, с парасимпатикотонией-87,8%) по сравнению с пациентами с эйтонией (45,2%) ( $p=0,02$ ). Нарушения сна пациенты старческого возраста с симпатикотонией имели в 100% случаев, тогда как пожилые пациенты в 69,2% случаев. Пациенты с парасимпатикотонией одинаково часто имели нарушение сна. У пациентов с эйтонией процент пациентов пожилого возраста составил всего 26,7%, старческого возраста-62,5%, что значительно ниже, чем у пациентов с нарушением тонуза ВНС.

Таким образом, исследование показало, что психоэмоциональные нарушения и проблемы со сном были чаще наблюдались у пациентов с симпатикотонией, преимущественно в старческом возрасте.

В связи с более тяжёлым состоянием пациентов старших возрастных групп с СУШ при двусторонней симметричной ХСНТ и симпатикотонией, выраженными качественными и количественными характеристиками ушного шума в данной группе, проведено лечение с использованием разработанного нами «Способа лечения субъективного ушного шума путём аурикулярной чрескожной электростимуляции блуждающего нерва» (Патент на изобретение №RU2767700C.12022. от 18.03.2022.).

## **ГЛАВА 4. ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО СПОСОБА ЛЕЧЕНИЯ СУБЪЕКТИВНОГО УШНОГО ШУМА ПУТЁМ АУРИКУЛЯРНОЙ ЧРЕСКОЖНОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ БЛУЖДАЮЩЕГО НЕРВА У ПАЦИЕНТОВ СТАРШИХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП ПРИ СЕНСОНЕВРАЛЬНОЙ ТУГОУХОСТИ**

### **4.1. Оценка результатов до и после лечения**

В группу лечения отобрано 45 пациентов в возрасте от 60 до 81 года (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 состоянием пациентов во время аурикулярной чрескожной электростимуляции показал отсутствие изменения сатурации у наблюдаемых пациентов во время процедуры, замедление пульса во время процедуры в среднем происходило на  $15,6 \pm 2,3\%$ , изменение ВИК со сдвигом в сторону эйтонии в среднем на  $2,6 \pm 1,3$  усл. ед. при измерении показателя до и после процедуры. Ощущения во время стимуляции пациенты описывали, как лёгкое покалывание и тепло в зоне стимуляции, ощущения после стимуляции – тяжесть в зоне стимуляции, сонливость.

Оценка результатов лечения на 7-й день показала, что у 3 человек (6,7%) тонус нормализовался, у 17 человек (37,8%) тонус ВНС имел сдвиг в сторону эйтонии по данным исходного и реактивного ВИК, из них у 2-х человек (4,4%) тонус перешёл из гиперсимпатикотонии в симпатикотонию (снижение гиперсимпатического тонуса). Изменения показателей ВИК до и после лечения на 7-й и 14-й день представлены в таблице 26.

Таблица 26 — Значения ВИК у пациентов в зависимости от изменения симпатического тонуса ВНС на 7-й и 14-й день

| Характер изменения тонуса ВНС у пациентов с симпатикотонией |                                                  | Выраженность показателей ВИК (в усл.ед.) на этапе контроля лечения (M ± SD) |                                            |                                             | p                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             |                                                  | До лечения<br>P <sub>1</sub>                                                | После лечения (7-й день)<br>P <sub>2</sub> | После лечения (14-й день)<br>P <sub>3</sub> |                                                                                                                                            |
| Нормализация тонуса (n=10)                                  |                                                  | 19,8±3,45                                                                   | 17,3±2,7                                   | 11,2±2,3                                    | P <sub>1</sub> - P <sub>2</sub> ,<br>p=0,25<br>P <sub>2</sub> - P <sub>3</sub> ,<br>p=0,07<br>P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> ,<br>p<0,001 |
| Сдвиг симпатического тонуса в сторону эйтонии               | Снижение умеренного симпатического тонуса (n=14) | 27,1±4,23                                                                   | 24,8±3,2                                   | 19±3                                        | P <sub>1</sub> - P <sub>2</sub> ,<br>p=0,07<br>P <sub>2</sub> - P <sub>3</sub> ,<br>p=0,15<br>P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> ,<br>p<0,001 |
|                                                             | Снижение гиперсимпатического тонуса (n=10)       | 34,6±2,87                                                                   | 27,6±1,8                                   | 25,7±2,79                                   | P <sub>1</sub> - P <sub>2</sub> ,<br>p=0,06<br>P <sub>2</sub> - P <sub>3</sub> ,<br>p=0,25<br>P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> ,<br>p<0,001 |
| Отсутствие изменений (n=11)                                 |                                                  | 24,8±6,6                                                                    | 24,6±5,1                                   | 24,3±6,7                                    | P <sub>1</sub> - P <sub>2</sub> ,<br>p=0,98<br>P <sub>2</sub> - P <sub>3</sub> ,<br>p=0,96<br>P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> ,<br>p=0,965 |

По результатам лечения на 14-й день у 10 пациентов (22,2%) тонус ВНС нормализовался, у 24 пациентов (53,3%) отмечался сдвиг показателей исходного ВИК в сторону эйтонии, из них у 10 человек (22,2%) тонус перешёл из гиперсимпатикотонии в симпатикотонию. У оставшихся 11 человек (24,5%) тонус ВНС не изменился.

На рисунке 35 представлены данные о подсчёте исходного вегетативного индекса Кердо в группах исследования.

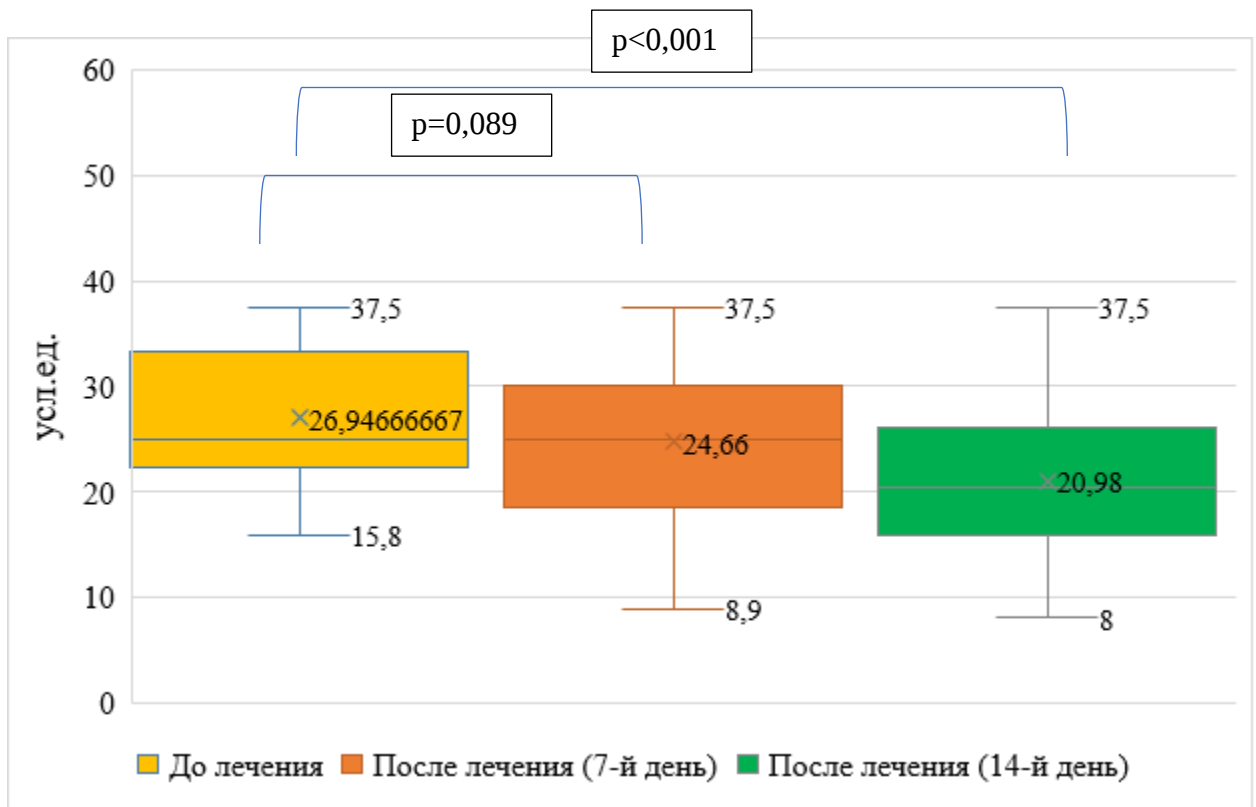


Рисунок 35 — Показатель исходного ВИК до и после лечения на 7-й и 14-й день ( $M \pm SD$ , усл.ед.)

Средний показатель исходного ВИК до лечения составил  $26,95 \pm 6,69$  усл.ед., после лечения на 7-й день-  $24,6 \pm 7,8$  усл.ед. ( $p=0,089$ ), на 14-й день-  $20,98 \pm 6,96$  усл.ед., что показывает статистически значимое положительное влияние лечения на нормализацию тонуса ВНС по окончании лечения ( $p<0,001$ ).

Изменение реактивного ВИК по итогам лечения изображено на рисунке 36 (а,б). Данный показатель соотносился с показателем исходного ВИК на 14-й день лечения.

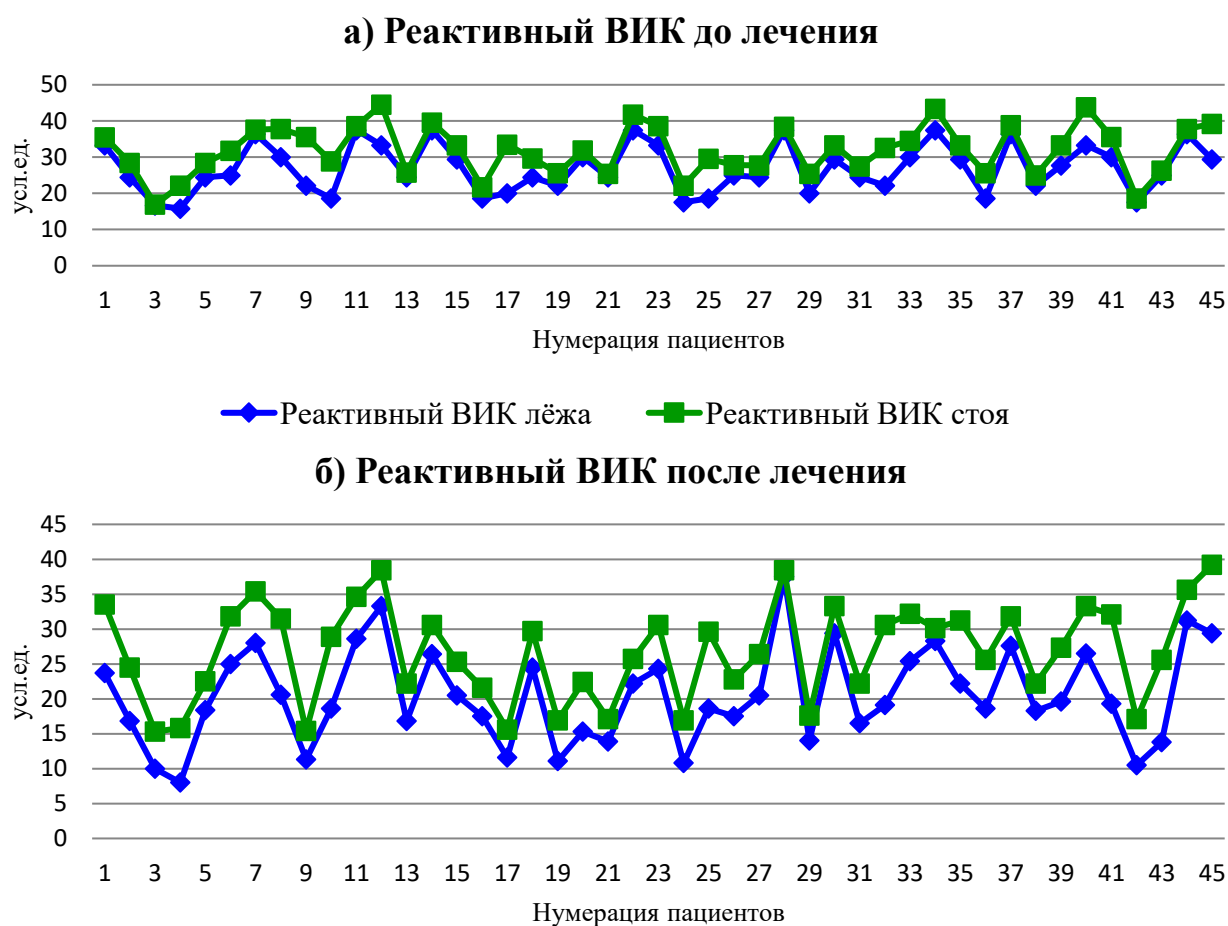


Рисунок 36 — Показатели реактивного ВИК в положении лёжа и стоя до и после лечения на 14-й день (усл.ед.)

Важным в оценке эффективности лечения пациентов с тиннитусом является их субъективное восприятие силы ушного шума, которое мы оценивали с помощью визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) (рисунок 37).

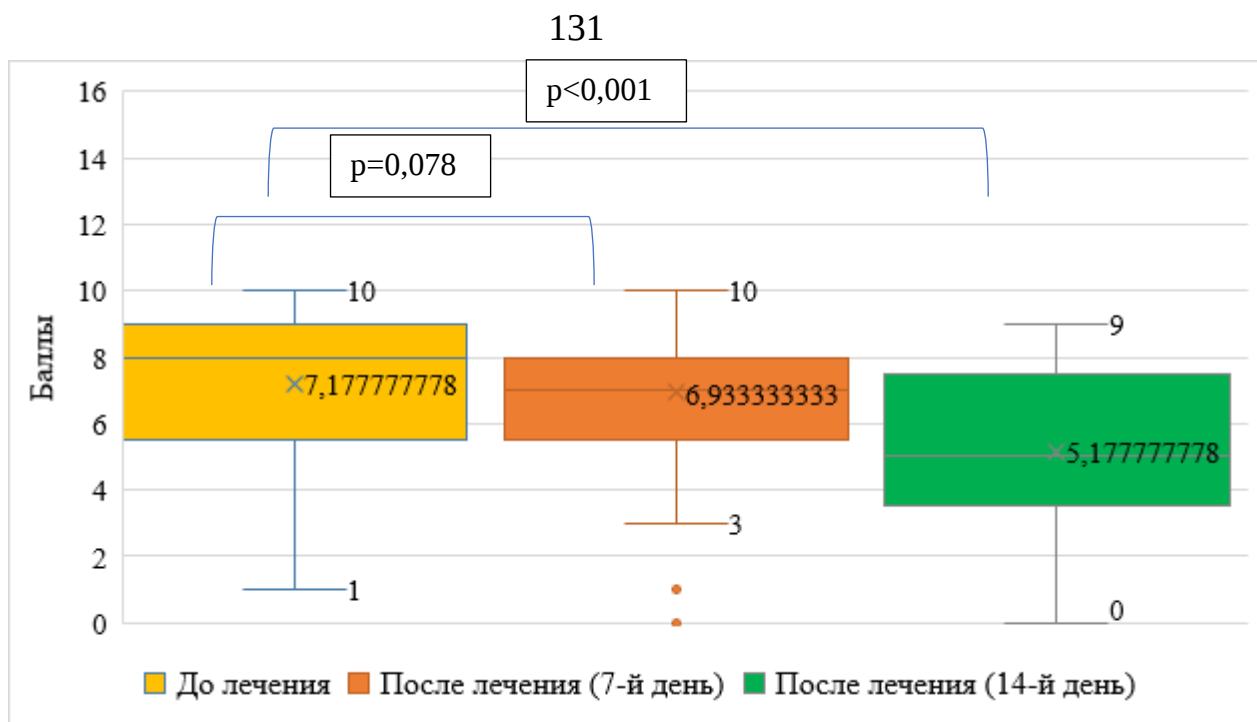


Рисунок 37 — Данные визуально-аналоговой шкалы до и после лечения на 7-й и 14-й день ( $M \pm SD$ , баллы)

Медианные значения по ВАШ до лечения были статистически значимо выше, и составили  $7,17 \pm 2,23$  балла, по сравнению с результатами после лечения на 7-й день-  $6,9 \pm 3,85$  ( $p=0,078$ ) и на 14-й день —  $5,17 \pm 2,59$  балла ( $p<0,001$ ). Пациентов, у которых после лечения по данным ВАШ ушной шум усилился- не выявлено.

Изменения показателей ВАШ и ВИК после лечения имели положительную среднюю корреляционную связь ( $r=0,535$ ;  $p<0,001$ ). Изменения показателей ВАШ до и после лечения на 7-й и 14-й день представлены в таблице 27.

Таблица 27 — Показатели визуально-аналоговой шкалы у пациентов в зависимости от изменения тонуса ВНС на 7-й и 14-й день

| Характер изменения тонуса ВНС у пациентов с симпатикотонией |                                                  | Выраженность показателей ВАШ (в баллах) на этапе контроля лечения (M ± SD) |                                            |                                             | p                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             |                                                  | До лечения<br>P <sub>1</sub>                                               | После лечения (7-й день)<br>P <sub>2</sub> | После лечения (14-й день)<br>P <sub>3</sub> |                                                                                                                                   |
| Нормализация тонуса (n=10)                                  |                                                  | 4,9±2,46                                                                   | 3,6±1,2                                    | 1,9±1,76                                    | P <sub>1</sub> - P <sub>2</sub> , p=0,15<br>P <sub>2</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,28<br>P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,01  |
| Сдвиг симпатического тонуса в сторону эйтонии               | Снижение умеренного симпатического тонуса (n=14) | 7,64±1,74                                                                  | 5,6±1,5                                    | 4,8±2,2                                     | P <sub>1</sub> - P <sub>2</sub> , p=0,3<br>P <sub>2</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,7<br>P <sub>1</sub> -P <sub>3</sub> , p<0,001    |
|                                                             | Снижение гиперсимпатического тонуса (n=10)       | 8,4±1,57                                                                   | 6,9±0,5                                    | 6,4±1,84                                    | P <sub>1</sub> - P <sub>2</sub> , p=0,15<br>P <sub>2</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,84<br>P <sub>1</sub> -P <sub>3</sub> , p=0,026  |
| Отсутствие изменений (n=11)                                 |                                                  | 7,5±1,7                                                                    | 7,4±1,4                                    | 7,1±1,3                                     | P <sub>1</sub> - P <sub>2</sub> , p=0,96<br>P <sub>2</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,74<br>P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,544 |

Из 30 пациентов (66,6%), имеющих уменьшение силы СУШ по ВАШ, нормализация тонуса ВНС отмечалась у 9 из 10 пациентов, сдвиг тонуса ВНС в сторону эйтонии у 19 из 24 пациентов, при этом переход гиперсимпатикотонии в симпатикотонию у 8 из 10 пациентов. Таким образом, у 28 пациентов (62,2%) изменение силы ушного шума по ВАШ сопровождалось снижением симпатического тонуса ВНС, что подтверждают статистически значимые различия средних значений ВАШ до и после лечения на 14-й день у пациентов с нормализацией тонуса и снижением симпатического влияния.

Результаты исследования влияния шума на качество жизни с помощью опросника Tinnitus Handicap Inventory (THI) представлены на рисунках 38,39.

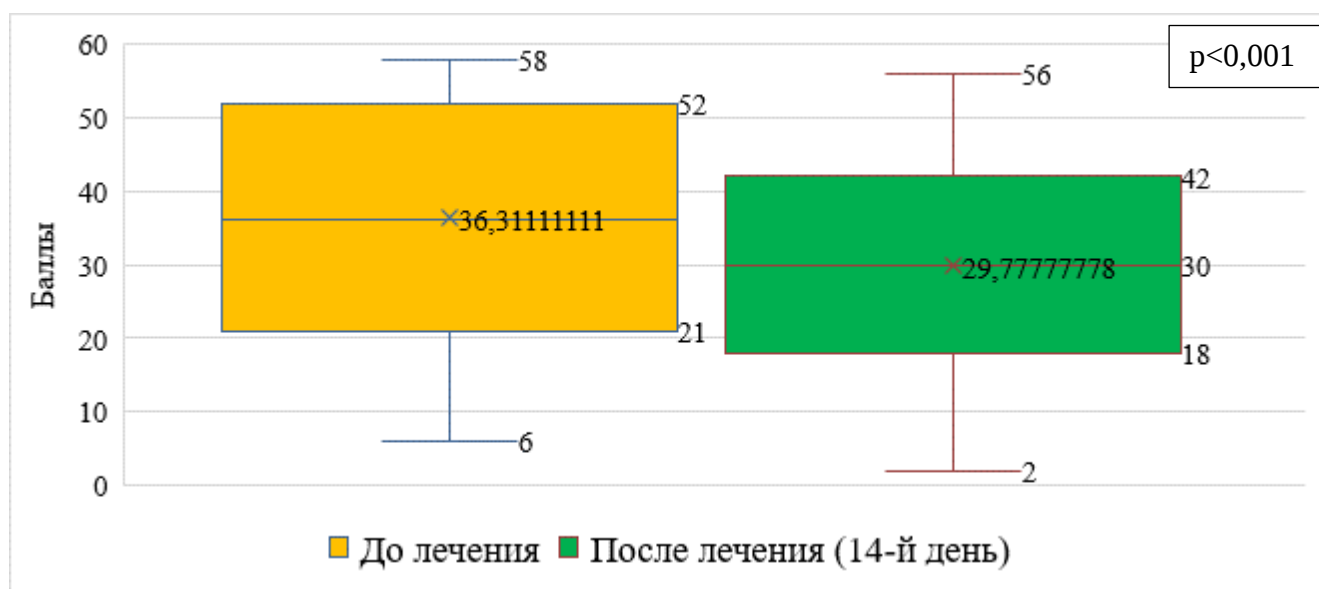


Рисунок 38 — Данные по опроснику ТНІ до и после лечения ( $M \pm SD$ , баллы)

До лечения средний балл по опроснику составил  $36,3 \pm 16,17$  баллов, что соответствует средней степени выраженности тиннитуса, после лечения —  $29,8 \pm 15,95$  баллов, что соответствует умеренной степени тяжести тиннитуса ( $p < 0,001$ ).

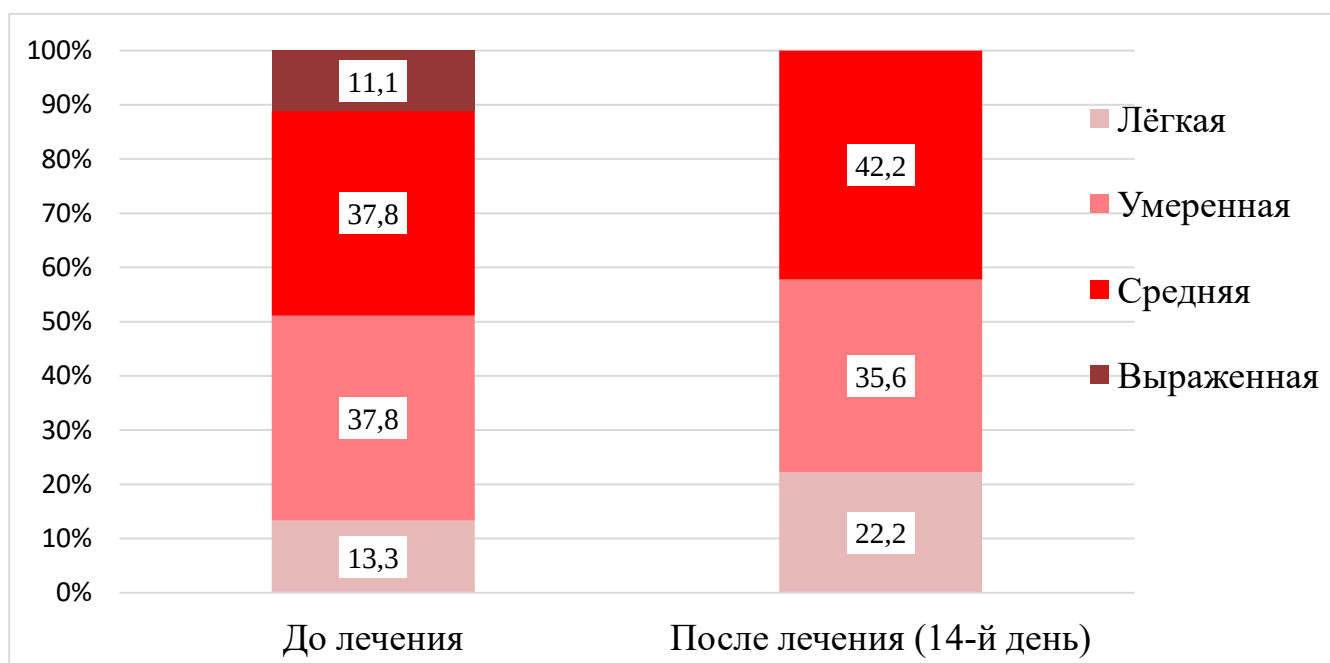


Рисунок 39 — Распределение пациентов в зависимости от степени тяжести тиннитуса по опроснику ТНІ до и после лечения на 14-й день

Число пациентов с лёгким по выраженности ушным шумом увеличилось на 8,9% ( $p=0,2$ ). Пациентов с выраженной степенью тяжести тиннитуса после лечения не выявлено.

Изменение баллов ТНІ и тонуса ВНС по ВИК после лечения имели положительную умеренную корреляционную связь ( $r=0,331$ ;  $p=0,026$ ). У пациентов, имеющие нормализацию тонуса или его сдвиг в сторону эйтонии, средний балл по ТНІ уменьшался, однако статистически значимо лишь у пациентов со снижением симпатического тонуса ( $p=0,048$ ) (таблица 28).

Таблица 28 — Данные по опроснику ТНІ у пациентов в зависимости от изменения тонуса ВНС

| Характер изменения тонуса ВНС у пациентов с симпатикотонией |                                                  | Выраженность данных опросника ТНІ (в баллах) на этапе контроля лечения ( $M \pm SD$ ) |                          | p     |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------|
|                                                             |                                                  | До лечения                                                                            | После лечения (14й день) |       |
| Нормализация тонуса (n=10)                                  |                                                  | 21±16                                                                                 | 14,2±14,1                | 0,224 |
| Сдвиг симпатического тонуса в сторону эйтонии               | Снижение умеренного симпатического тонуса (n=14) | 48±8,84                                                                               | 38±9,75                  | 0,048 |
|                                                             | Снижение гиперсимпатического тонуса (n=10)       | 35,5±12,68                                                                            | 27,4±12,85               | 0,128 |
| Отсутствие изменений (n=11)                                 |                                                  | 40,5±15,78                                                                            | 39,5±14,81               | 0,741 |

Изменения баллов по ТНІ и ВАШ после лечения имели положительную сильную корреляционную связь ( $r=0,716$ ;  $p<0,001$ ). Подсчёт и сравнение показателей ТНІ с результатами опросника ВАШ представлено в таблице 29.

Таблица 29 — Показатели опросника ТНІ в зависимости от изменений по визуально-аналоговой шкале после лечения на 14-й день

| Результаты по ВАШ                            | Выраженность данных опросника ТНІ (в баллах) в зависимости от показателей ВАШ (Me (Q1;Q3); M $\pm$ SD) |                              | p     |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------|
|                                              | До лечения                                                                                             | После лечения (на 14-й день) |       |
| Пациенты, имеющие изменения по ВАШ (n=30)    | 37 (23;51)                                                                                             | 28 (14;40)                   | 0,049 |
| Пациенты, не имеющие изменения по ВАШ (n=15) | 35,7 $\pm$ 16,3                                                                                        | 33,6 $\pm$ 16,3              | 0,723 |

Медианные значения по опроснику ТНІ у пациентов, имеющих уменьшение силы СУШ по ВАШ, до лечения составили 37 (23;51) баллов, после лечения- 28 (14;40) баллов. Показатели соответствуют умеренной степени тяжести тиннитуса, однако после лечения медианные значения по опроснику ТНІ были статистически значимо ниже ( $p=0,049$ ). Средние значения по опроснику ТНІ у пациентов, не имеющих уменьшение силы СУШ по ВАШ, до лечения составили 35,7 $\pm$ 16,3 баллов, после лечения-33,6 $\pm$ 16,3 баллов, что так же соответствует умеренной степени выраженности тиннитуса, однако статистически значимой разницы в показателях до и после лечения не выявлено ( $p=0,723$ ).

Частотные характеристики СУШ по данным психоакустической шумометрии у пациентов до и после лечения на 14-й день представлены в таблице 30.

Таблица 30 — Частоты СУШ до и после лечения на 14-й день

| Сторона исследования | Величины частот СУШ (в кГц) до и после лечения на 14-й день (Me (Q1;Q3)) |                           | p     |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|
|                      | До лечения                                                               | После лечения (14-й день) |       |
| Правое ухо           | 8(4;8)                                                                   | 4(2;8)                    | 0,003 |
| Левое ухо            | 4(4;8)                                                                   | 4(2;8)                    | 0,005 |

По данным психоакустической шумометрии медианные значения высоты ушного шума у пациентов до лечения справа составили 8 (4;8) кГц, после лечения

на 14-й день- 4 (2;8) кГц ( $p=0,003$ ), до лечения слева 4 (4;8) кГц, после лечения на 14-й день- 4 (2;8) кГц ( $p=0,005$ ). Данная разница в результатах до и после лечения справа и слева является статистически значимой.

Ориентируясь на частотные характеристики СУШ до и после лечения на 14-й день, на рисунке 40 представлено распределение пациентов в зависимости от высоты СУШ.

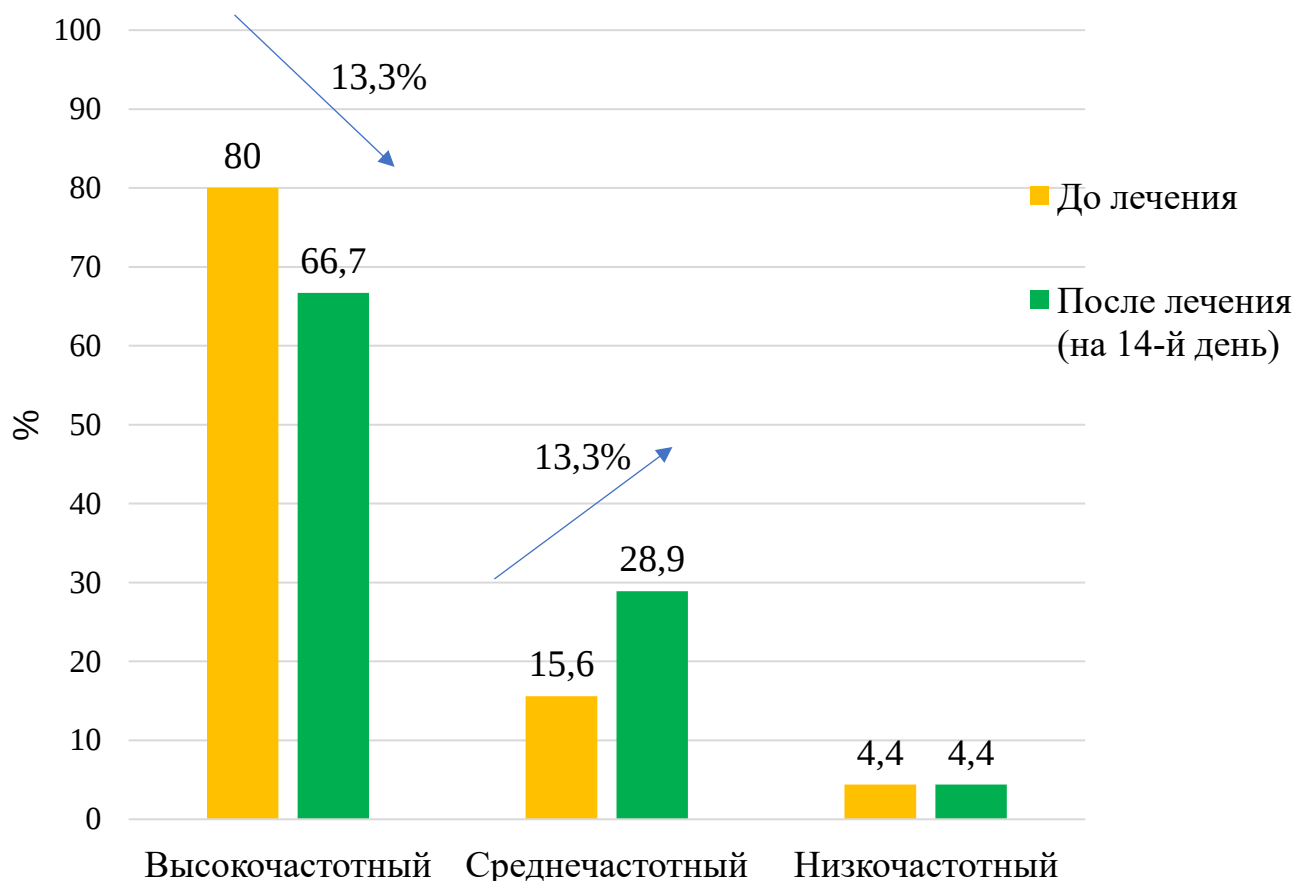


Рисунок 40 — Распределение пациентов в зависимости от высоты СУШ до и после лечения на 14-й день

Высокочастотный ушной шум до лечения встречался у 36 пациентов (80%), среднечастотный у 7 пациентов (15,6%), низкочастотный у 2 пациентов (4,4%), после лечения высокочастотный ушной шум сменился на среднечастотный у 6 пациентов (13,3%). Данные показатели были симметричными для правого и левого уха, и не имели статистически значимых различий до и после лечения ( $p=0,31$ ).

Изменение высоты ушного шума имело положительную слабую корреляционную связь с изменением симпатического тонуса ( $r=0,271$ ;  $p=0,072$ ), что

подтверждает отсутствие статистически значимых различий в показателях медианных значений частот у пациентов в зависимости от изменения симпатического тонуса после лечения (таблица 31).

Таблица 31 — Частоты СУШ у пациентов в зависимости от изменения симпатического тонуса до и после лечения на 14-й день

| Характер изменения тонуса ВНС у пациентов с симпатикотонией |                                                  | Величины частот СУШ (в кГц) до и после лечения на 14-й день (Me (Q1;Q3)) |                             |                              |                             | p                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             |                                                  | До лечения                                                               |                             | После лечения (14й день)     |                             |                                                                                        |
|                                                             |                                                  | Правое ухо (P <sub>1</sub> )                                             | Левое ухо (P <sub>2</sub> ) | Правое ухо (P <sub>3</sub> ) | Левое ухо (P <sub>4</sub> ) |                                                                                        |
| Нормализация тонуса (n=10)                                  |                                                  | 4<br>(1,75;8)                                                            | 4<br>(2;8)                  | 4<br>(1,75;5)                | 4<br>(2;4)                  | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,18<br>P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub> , p=0,278  |
| Сдвиг симптического тонуса в сторону эйтонии                | Снижение умеренного симпатического тонуса (n=14) | 8<br>(7;8)                                                               | 8<br>(4;8)                  | 8<br>(2;8)                   | 8<br>(2;8)                  | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,58<br>P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub> , p=0,531  |
|                                                             | Снижение гиперсимпатического тонуса (n=10)       | 6<br>(3,5;8)                                                             | 6<br>(3,5;8)                | 4<br>(2;8)                   | 4<br>(2;8)                  | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,32<br>P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub> , p=0,32   |
| Отсутствие изменений (n=11)                                 |                                                  | 4<br>(4;8)                                                               | 4<br>(4;8)                  | 4<br>(4;8)                   | 4<br>(4;8)                  | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,972<br>P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub> , p=0,972 |

Изменение высоты ушного шума больше было связано с изменением его силы по ВАШ, выявлена положительная умеренная корреляционная связь между данными показателям ( $r=0,441$ ;  $p=0,002$ ). Подсчёт и сравнение интенсивности СУШ по данным психоакустической шумометрии с результатами опросника ВАШ представлено в таблице 32.

Таблица 32 — Частоты СУШ в зависимости от изменений по визуально-аналоговой шкале после лечения на 14-й день

| Результаты по ВАШ                            | Величины частот СУШ (в кГц) в зависимости от показателей ВАШ (Me (Q1;Q3)) |                             |                              |                             | p                                                                                     |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | До лечения                                                                |                             | После лечения (на 14-й день) |                             |                                                                                       |
|                                              | Правое ухо (P <sub>1</sub> )                                              | Левое ухо (P <sub>2</sub> ) | Правое ухо (P <sub>3</sub> ) | Левое ухо (P <sub>4</sub> ) |                                                                                       |
| пациенты, имеющие изменения по ВАШ (n=30)    | 8<br>(3,5;8)                                                              | 6<br>(3,5;8)                | 4<br>(2;8)                   | 4<br>(2;8)                  | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,003<br>P <sub>2</sub> -P <sub>4</sub> , p=0,005 |
| пациенты, не имеющие изменения по ВАШ (n=15) | 4<br>(4;8)                                                                | 4<br>(4;8)                  | 4<br>(4;8)                   | 4<br>(4;8)                  | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,999<br>P <sub>2</sub> -P <sub>4</sub> , p=0,999 |

У пациентов, имеющих уменьшение силы СУШ по ВАШ, изменение высоты ушного шума по данным шумометрии являлось статистически значимым. Для правого уха данный показатель до лечения составил 8 (3,5;8) кГц, после лечения- 4(2;8) кГц (p= 0,003). Для левого уха данный показатель составил до лечения 6 (3,5;8) к Гц, после лечения- 4 (2;8) кГц (p = 0,005). У пациентов, не имеющих уменьшение силы СУШ по ВАШ, не наблюдалось статистически значимых различий в результатах до и после лечения по данному показателю, медианные значения высоты ушного шума для правого и левого уха составили 4 (4;8) кГц (p = 0,999).

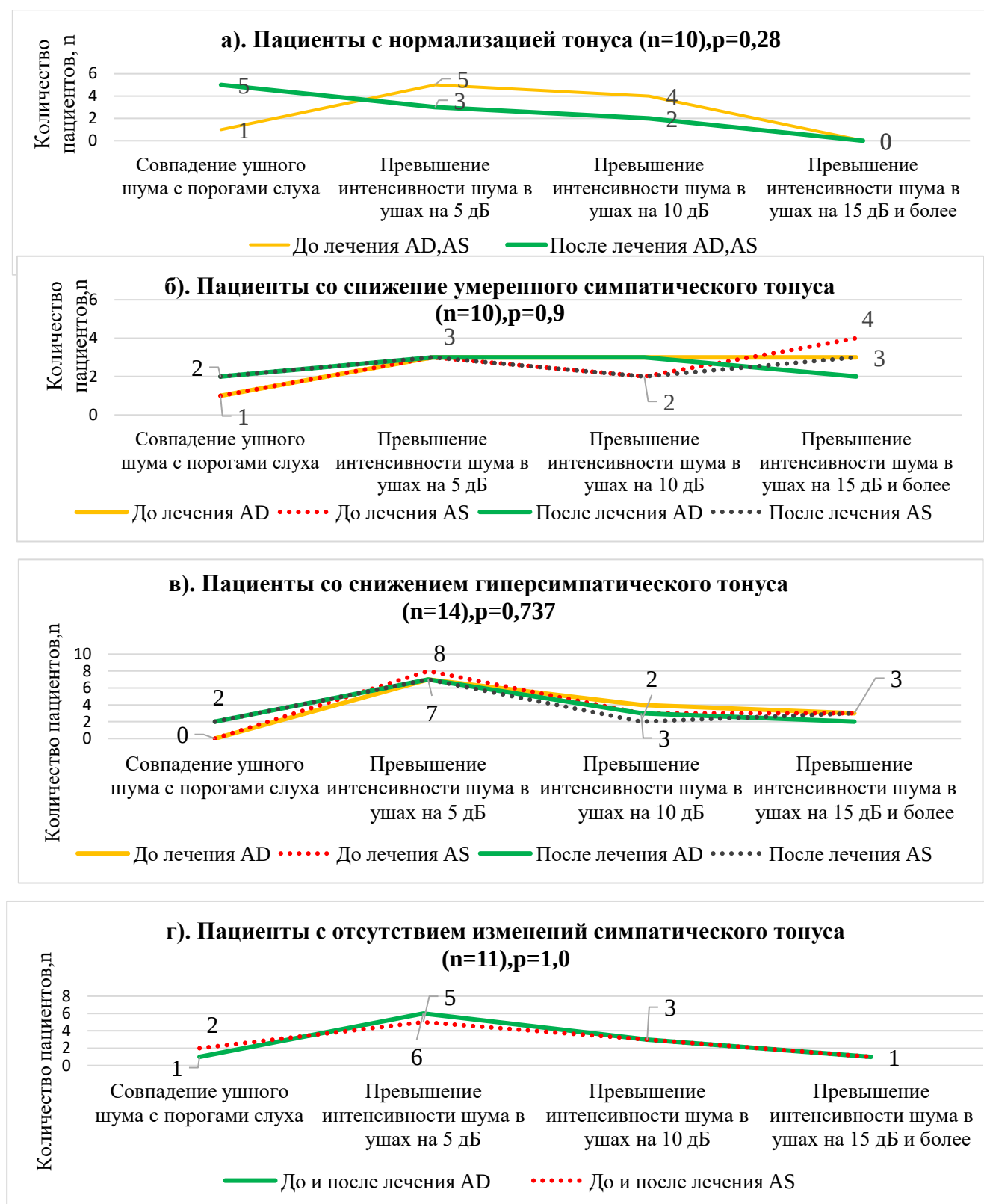
Результаты исследования интенсивности СУШ у пациентов до и после лечения на 14-й день показаны в таблице 33.

Таблица 33 — Интенсивность СУШ у пациентов до и после лечения на 14-й день

| Интенсивность СУШ                         | Распределение пациентов в зависимости от интенсивности СУШ до и после лечения на 14-й день (n/%) |                                |                                         |                                | p                                                                                    |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | До лечения<br>n=45                                                                               |                                | После лечения<br>(на 14-й день)<br>n=45 |                                |                                                                                      |
|                                           | Правое<br>ухо (P <sub>1</sub> )                                                                  | Левое<br>ухо (P <sub>2</sub> ) | Правое<br>ухо (P <sub>3</sub> )         | Левое<br>ухо (P <sub>4</sub> ) |                                                                                      |
| Совпадение с порогом слуха                | 3/6,7                                                                                            | 4/8,9                          | 10/22,2↑                                | 11/24,4↑                       | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,2<br>P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub> , p=0,2   |
| Превышение порогов слуха на 5 дБ          | 21/46,7                                                                                          | 21/46,7                        | 19/42,2↓                                | 18/40↓                         | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,35<br>P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub> , p=0,35 |
| Превышение порогов слуха на 10 дБ         | 14/31,1                                                                                          | 12/26,7                        | 11/24,4↓                                | 9/20↓                          | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,46<br>P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub> , p=0,46 |
| Превышение порогов слуха на 15 дБ и более | 7/15,6                                                                                           | 8/17,8                         | 5/11,1↓                                 | 7/15,6↓                        | P <sub>1</sub> - P <sub>3</sub> , p=0,25<br>P <sub>2</sub> - P <sub>4</sub> , p=0,25 |

Исследование интенсивности ушного шума показало отсутствие статистически значимых различий до и после лечения для правого и левого уха у обследуемых пациентов ( $\chi^2=4,56$ ;  $p=0,2$ ), однако можно выделить следующие закономерности. Число пациентов, у которых ушной шум превышал пороги слуха на 5 дБ, после лечения уменьшилось на 4,5% справа, и на 6,7% слева; на 10дБ- на 6,7% справа и слева; на 15 дБ- на 4,5% справа и 2,2% слева. При этом на 15,5% справа и слева увеличилось число пациентов, чей ушной шум стал совпадать с порогами слуха.

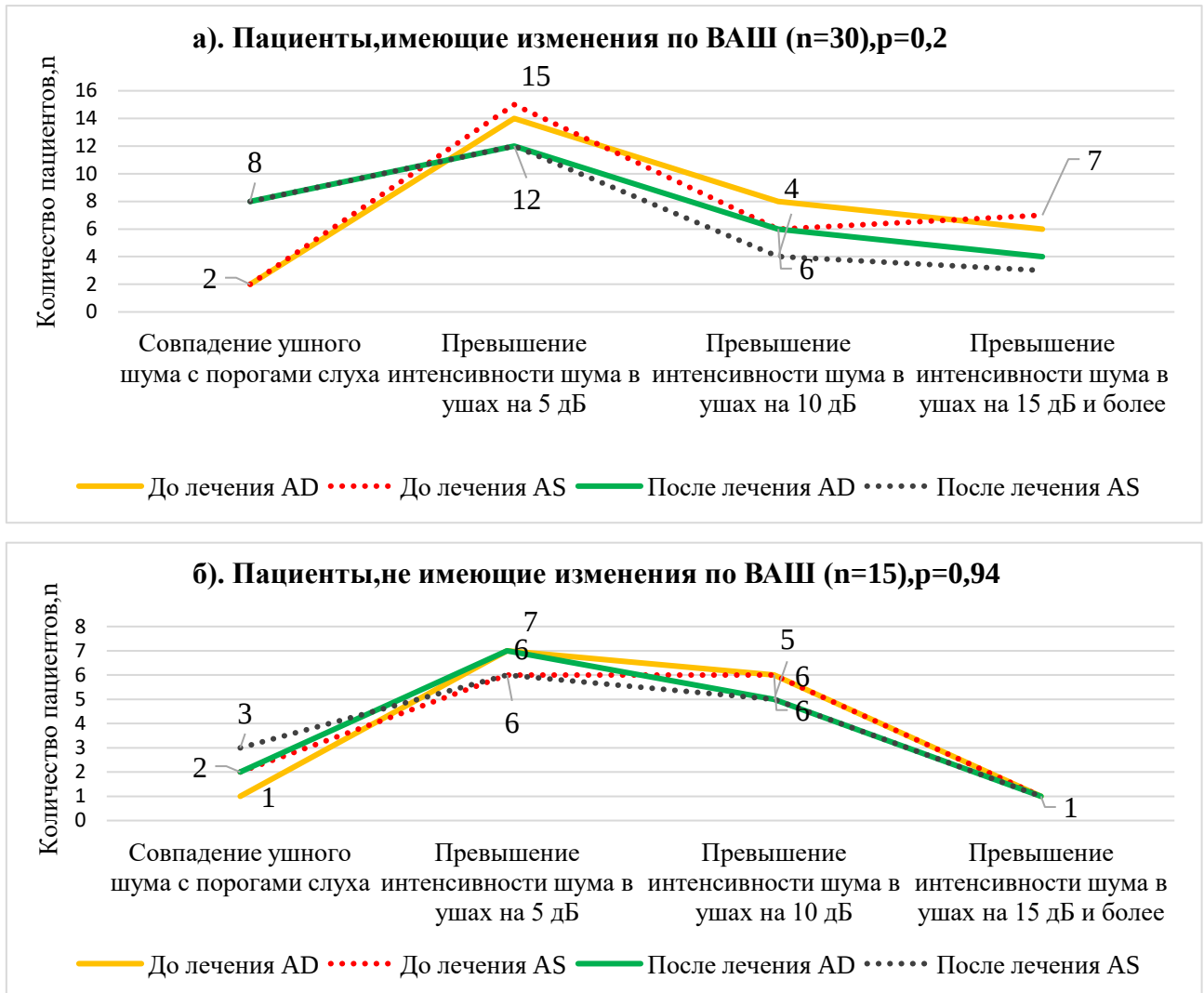
Изменение интенсивности ушного шума имело положительную слабую корреляционную связь с изменением тонуса ВНС ( $r=0,239$ ;  $p=0,114$ ), что подтверждает отсутствие статистически значимых различий до и после лечения на 14-й день у пациентов с различным изменением симпатического тонуса ВНС (рисунок 41 (а-г)).



Примечание: AD-правое ухо, AS- левое ухо

Рисунок 41 — Распределение пациентов в зависимости от интенсивности СУШ по данным психоакустической шумометрии с учётом изменений симпатического тонуса после лечения на 14-й день

Изменение интенсивности ушного шума оказалось в большей степени связано с изменением его выраженности по шкале ВАШ (рисунок 42 а, б).



Примечание: AD-правое ухо, AS- левое ухо

Рисунок 42 — Распределение пациентов в зависимости от интенсивности СУШ по данным психоакустической шумометрии с учётом показателей ВАШ после лечения на 14-й день

Между данными показателями выявлена положительная корреляция средней силы ( $r = 0,508$ ;  $p < 0,001$ ). Наблюдалась тенденция к снижению интенсивности ушного шума у пациентов, чей уровень тиннитуса превышал пороги слуха на 5, 10, 15 дБ и более. Это привело к увеличению доли пациентов, у которых интенсивность ушного шума совпадала с порогом слуха на 20% ( $\chi^2 = 4,4$ ;  $p = 0,2$ ). Среди пациентов, у которых сила СУШ по шкале ВАШ не уменьшалась, выявленные

единичные изменения интенсивности СУШ после лечения не имели закономерностей ( $\chi^2 = 0,42$ ;  $p = 0,94$ ).

Оценка качественных характеристик ушного шума с помощью опросника Европейской школы междисциплинарных исследований шума в ушах (ESIT-SQ) до и после лечения на 14-й день представлена в таблице 34.

Таблица 34 — Качественные характеристики СУШ по данным опросника ESIT-SQ до и после лечения на 14-й день

| Исследуемые показатели и характеристики                                          |                              | Распределение пациентов по данным опросника ESIT-SQ до и после лечения на 14-й день (n/%) |                                         | p       |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------|
|                                                                                  |                              | До лечения<br>n=45                                                                        | После<br>лечения (14-й<br>день)<br>n=45 |         |
| A16 Есть ли у Вас какое-либо из следующих заболеваний, диагностированных врачом? | Нарушения сна                | 45/100                                                                                    | 25/55,6                                 | p<0,001 |
|                                                                                  | Депрессия, стресс            | 36/80                                                                                     | 22/48,9                                 | 0,02    |
| B2 В течение дня как часто Вы слышите шум или звон в ушах, шум в голове?         | Постоянно                    | 40/88,8                                                                                   | 32/71,1                                 | 0,035   |
|                                                                                  | Периодически                 | 5/11,2                                                                                    | 13/28,9                                 |         |
| B12 Уровень громкости шума в ушах постоянен или меняется в течение дня?          | Постоянный                   | 17/37,8                                                                                   | 11/24,4                                 | 0,172   |
|                                                                                  | Меняется                     | 28/62,2                                                                                   | 34/75,6                                 |         |
| B14 Опишите высоту Вашего шума в ушах                                            | высокий                      | 32/71,1                                                                                   | 27/60                                   | 0,267   |
|                                                                                  | средний                      | 13/28,9                                                                                   | 18/40                                   |         |
| B15 Где Вы ощущаете шум в ушах                                                   | с двух сторон, одинаково     | 36/80                                                                                     | 40/88,9                                 | 0,346   |
|                                                                                  | с двух сторон, больше справа | 4/8,9                                                                                     | 1/2,2                                   |         |
|                                                                                  | с двух сторон, больше слева  | 5/11,1                                                                                    | 4/8,9                                   |         |

| Исследуемые показатели и характеристики           |                       | Распределение пациентов по данным опросника ESIT-SQ до и после лечения на 14-й день (n/%) |                                         | p     |
|---------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------|
|                                                   |                       | До лечения<br>n=45                                                                        | После<br>лечения (14-й<br>день)<br>n=45 |       |
| B18 Шум уменьшается при следующих обстоятельствах | после хорошего сна    | 24/53,3                                                                                   | 36/80                                   | 0,001 |
|                                                   | при расслаблении      | 18/40                                                                                     | 29/64,4                                 | 0,001 |
|                                                   | после приёма лекарств | 5/11,1                                                                                    | 8/17,8                                  | 0,083 |
| B19 Шум усиливается при следующих обстоятельствах | в тихой обстановке    | 3/6,7                                                                                     | 1/2,2                                   | 0,157 |
|                                                   | при засыпании         | 13/28,9                                                                                   | 7/15,6                                  | 0,014 |
|                                                   | после стресса         | 21/46,7                                                                                   | 9/20                                    | 0,001 |

У 8 пациентов (17,7%) постоянный СУШ сменился на периодический, данное изменение имело статистическую значимость ( $\chi^2=4,4$ ;  $p=0,035$ ) (таблица 21). Рассмотренные далее качественные характеристики не имели статистической значимости, однако позволили проследить динамику изменения характеристик ушного шума до и после лечения. У 6 пациентов (13,4%) ушной шум после лечения стал менять свою громкость в течение дня, что, вероятно, позволило пациенту отмечать периоды, когда шум беспокоил меньше ( $\chi^2=1,87$ ;  $p=0,17$ ). У 11,1% пациентов (5 человек) высокочастотный ушной шум сменился на среднечастотный, что вероятно стало вызывать меньше беспокойства за счёт более лёгкой маскировки шума в ушах повседневными звуками ( $\chi^2=1,23$ ;  $p=0,27$ ). По данным психоакустической шумометрии данный показатель был выше, изменение высокочастотного ушного шума на среднечастотный выявлено у 7 пациентов (15,6%). До начала лечения симметричный ушной шум наблюдался у 80% пациентов. После терапии этот показатель снизился на 8,9% (4 пациента), которые

начали отмечать снижение интенсивности шума с одной из сторон ( $\chi^2=2,12$ ;  $p=0,35$ ).

У пациентов, прошедших лечение, в 44,4% случаев улучшилось качество сна, данный показатель имел высокую статистическую значимость ( $p<0,001$ ). Депрессия и стресс снизились на 31,1% ( $p=0,02$ ). Ввиду этого, на 26,7% увеличилось число пациентов, отмечающих уменьшение СУШ после хорошего сна ( $p=0,001$ ), на 24,4%- после расслабления ( $p=0,001$ ). Лишь 6,7% пациентов стали отмечать улучшение после приёма лекарств ( $p=0,083$ ), что не являлось статистически значимым результатом. Реже пациенты стали отмечать усиление СУШ при засыпании (на 13,3%) ( $p=0,014$ ) и при стрессе (на 26,7%) ( $p=0,001$ ).

Изменение показателей ВАШ показало наиболее значимую корреляцию с изменением тонуса ВНС, баллами опросника ТНІ и интенсивностью ушного шума по данным психоакустической шумометрии. Результаты множественной линейной регрессии продемонстрировали наличие сильного коллективного значимого эффекта между этими показателями ( $F(2, 42) = 30,85$ ,  $p < 0,001$ ,  $R^2 = 0,7$ ,  $R^2 \text{ adj} = 0,58$ ). Модель множественной линейной регрессии является статистически значимой, объясняет значительную часть вариации зависимой переменной и адекватно учитывает количество предсказательных переменных. Регрессионный анализ выявил, что 70% дисперсии показателя ВАШ могут быть объяснены изменениями тонуса ВНС по ВИК, баллами опросника ТНІ и интенсивностью СУШ по данным психоакустической шумометрии (дБ). Расчёт «веса» одного балла ВАШ с использованием коэффициентов регрессии показал, что изменение силы по ВАШ на 1 балл соответствует изменению тонуса ВНС по ВИК на 3 условные единицы, изменению выраженности тиннитуса по опроснику ТНІ на 3 балла, а интенсивности СУШ по данным психоакустической шумометрии — на 0,5 дБ. Таким образом, визуально-аналоговая шкала может служить простым, доступным и коротким инструментом оценки силы ушного шума, тяжести тиннитуса, его интенсивности и вероятного сдвига тонуса ВНС, определяющим эффективность лечения субъективного ушного шума путём аурикулярной чрескожной электростимуляции блуждающего нерва у пациентов старших возрастных групп.

Данная шкала удобна для получения первичных результатов, а также при отсутствии времени и возможности оценить результат лечения подробнее.

Разработанный нами «Способ лечения субъективного ушного шума путём аурикулярной чрескожной электростимуляции блуждающего нерва» показал свою эффективность у 30 пациентов (66,7%) старших возрастных групп с СУШ при ХСНТ на фоне симпатикотонии.

Результаты анализа эффективности лечения через 3 и 6 месяцев свидетельствуют о различной степени устойчивости терапевтического эффекта в зависимости от сдвига тонуса ВНС (таблицы 35–38).

Таблица 35 — Отсроченная оценка эффективности лечения СУШ через 3 и 6 месяцев по данным вегетативного индекса Кердо (ВИК)

| Характер изменения тонуса ВНС у пациентов с симпатикотонией | Выраженность показателей ВИК (в усл.ед.) на этапе контроля эффективности лечения (M ± SD) |                      |                       | p                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             | После лечения (14-й день)<br>P1                                                           | Через 3 месяца<br>P2 | Через 6 месяцев<br>P3 |                                                                                                                                     |
| Нормализация тонуса (n=10)                                  | 11,8±2,17                                                                                 | 12,75±3,7            | 15,86±2,8             | P <sub>1</sub> -P <sub>2</sub> , p=0,48<br><b>P<sub>1</sub>-P<sub>3</sub>, p=0,01</b><br><b>P<sub>2</sub>-P<sub>3</sub>, p=0,04</b> |
| Снижение умеренного симпатического тонуса (n=14)            | 20,4±1,3                                                                                  | 21,1±1,7             | 22,2±3,7              | P <sub>1</sub> -P <sub>2</sub> , p=0,48<br>P <sub>1</sub> -P <sub>3</sub> , p=0,27<br>P <sub>2</sub> -P <sub>3</sub> , p=0,69       |
| Снижение гиперсимпатического тонуса (n=10)                  | 26,2±1,2                                                                                  | 28,5±3,5             | 29,8±2,4              | <b>P<sub>1</sub>-P<sub>2</sub>, p=0,04</b><br><b>P<sub>1</sub>-P<sub>3</sub>, p=0,004</b><br>P <sub>2</sub> -P <sub>3</sub> , p=0,2 |

Таблица 36 — Отсроченная оценка эффективности лечения СУШ через 3 и 6 месяцев по данным визуально-аналоговой шкалы (ВАШ)

| Характер изменения тонуса ВНС у пациентов с симпатикотонией | Выраженность показателей ВАШ (в баллах) на этапе контроля эффективности лечения (Me (Q1; Q3)) |                      |                       | p                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             | После лечения (14-й день)<br>P1                                                               | Через 3 месяца<br>P2 | Через 6 месяцев<br>P3 |                                                                                                                                      |
| Нормализация тонуса (n=10)                                  | 1,5<br>(1,35;3,5)                                                                             | 1,5<br>(1,35;3,5)    | 3<br>(1,75;5,25)      | P <sub>1</sub> -P <sub>2</sub> , p=1<br><b>P<sub>1</sub>-P<sub>3</sub>, p=0,03</b><br><b>P<sub>2</sub>-P<sub>3</sub>, p=0,03</b>     |
| Снижение умеренного симпатического тонуса (n=14)            | 5<br>(3,7;7)                                                                                  | 5,5 (4;7,25)         | 6<br>(4;7,25)         | P <sub>1</sub> -P <sub>2</sub> , p=0,45<br>P <sub>1</sub> -P <sub>3</sub> , p=0,3<br>P <sub>2</sub> -P <sub>3</sub> , p=0,77         |
| Снижение гиперсимпатического тонуса (n=10)                  | 6,5<br>(3,75;8)                                                                               | 8 (5,75;9,25)        | 8<br>(6,75;10)        | <b>P<sub>1</sub>-P<sub>2</sub>, p=0,02</b><br><b>P<sub>1</sub>-P<sub>3</sub>, p=0,007</b><br>P <sub>2</sub> -P <sub>3</sub> , p=0,68 |

Таблица 37 — Отсроченная оценка эффективности лечения СУШ через 3 и 6 месяцев по данным психоакустической шумометрии

| Характер изменения тонуса ВНС у пациентов с симпатикотонией | Выраженность показателей интенсивности СУШ (в дБ) на этапе контроля эффективности лечения (Me (Q1; Q3)) |                      |                       | p                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             | После лечения (14-й день)<br>P1                                                                         | Через 3 месяца<br>P2 | Через 6 месяцев<br>P3 |                                                                                                                              |
| Нормализация тонуса (n=10)                                  | 2,5 (0;6,25)                                                                                            | 5 (0;5)              | 5 (0;10)              | P <sub>1</sub> -P <sub>2</sub> , p=0,8<br>P <sub>1</sub> -P <sub>3</sub> , p=0,44<br>P <sub>2</sub> -P <sub>3</sub> , p=0,44 |
| Снижение умеренного симпатического тонуса (n=14)            | 5 (5;10)                                                                                                | 5 (5;10)             | 5 (5;11,25)           | P <sub>1</sub> -P <sub>2</sub> , p=0,8<br>P <sub>1</sub> -P <sub>3</sub> , p=0,41<br>P <sub>2</sub> -P <sub>3</sub> , p=0,58 |
| Снижение гиперсимпатического тонуса (n=10)                  | 7,5 (3,7;11,3)                                                                                          | 7,5 (3,7;11,3)       | 10 (3,75;15)          | P <sub>1</sub> -P <sub>2</sub> , p=1<br>P <sub>1</sub> -P <sub>3</sub> , p=0,66<br>P <sub>2</sub> -P <sub>3</sub> , p=0,66   |

Таблица 38 — Отсроченная оценка эффективности лечения СУШ через 3 и 6 месяцев по данным опросника оценки влияния шума на качество жизни (ТНІ)

| Характер изменения тонуса ВНС у пациентов с симпатикотонией | Выраженность показателей опросника ТНІ (в баллах) на этапе контроля эффективности лечения (Me (Q1; Q3)) |                   |                    | p                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             | После лечения (14-й день) P1                                                                            | Через 3 месяца P2 | Через 6 месяцев P3 |                                                                                                                                     |
| Нормализация тонуса (n=10)                                  | 9 (2;26)                                                                                                | 9 (3,5;27)        | 10,5 (7;27)        | P <sub>1</sub> -P <sub>2</sub> , p=0,07<br><b>P<sub>1</sub>-P<sub>3</sub>, p=0,04</b><br><b>P<sub>2</sub>-P<sub>3</sub>, p=0,03</b> |
| Снижение умеренного симпатического тонуса (n=14)            | 28 (14;40)                                                                                              | 28 (14;40)        | 28 (17,5;40,5)     | P <sub>1</sub> -P <sub>2</sub> , p=0,9<br>P <sub>1</sub> -P <sub>3</sub> , p=0,83<br>P <sub>2</sub> -P <sub>3</sub> , p=0,9         |
| Снижение гиперсимпатического тонуса (n=10)                  | 38 (29;50)                                                                                              | 39 (36;50)        | 40 (37,3;51,3)     | <b>P<sub>1</sub>-P<sub>2</sub>, p=0,05</b><br><b>P<sub>1</sub>-P<sub>3</sub>, p=0,03</b><br>P <sub>2</sub> -P <sub>3</sub> , p=0,66 |

У пациентов с нормализацией тонуса ВНС (при переходе из симпатикотонии в эйтонию) терапевтический эффект был наиболее выражен в течение первых трёх месяцев. Через 3 месяца положительная динамика сохранялась у 7 пациентов (70%) по ВИК, у 8 пациентов (80%) — по ВАШ, и у 4 пациентов (40%) — по данным психоакустической шумометрии. Статистически значимой разницы в значениях средних показателей до лечения и через 3 месяца не выявлено. В то же время через 6 месяцев эффект от лечения статистически значимо ослабевал. По ВИК среднее значение после терапии составляло  $11,8 \pm 2,17$  усл. ед., через 3 месяца —  $12,75 \pm 3,7$  усл. ед., а через 6 месяцев —  $15,86 \pm 2,8$  усл. ед. ( $p_1=0,48$ ,  $p_2=0,01$ ,  $p_3=0,04$ ). Аналогичная тенденция отмечалась и по шкале ВАШ: медианное значение оставалось стабильным через 3 месяца — 1,5 (1,35; 3,5) балла, но увеличилось до 3 (1,75; 5,25) баллов через 6 месяцев ( $p_1=0,02$ ;  $p_2=0,007$ ;  $p_3=0,68$ ). По данным психоакустической шумометрии статистически значимых отклонений средних показателей не выявлено, однако доля пациентов с сохранением положительной динамики снизилась в два раза. По результатам опросника ТНІ также зафиксировано снижение терапевтического эффекта лишь через 6 месяцев

( $p_1=0,07$ ;  $p_2=0,04$ ;  $p_3=0,03$ ), что может свидетельствовать об усилении СУШ на фоне возвращения тонуса ВНС к прежнему уровню.

Более пролонгированный эффект от лечения был зафиксирован у пациентов со сдвигом тонуса ВНС в сторону снижения симпатической активности (от симпатикотонии к снижению симпатического тонуса). Через 3 месяца у 11 пациентов (78,6%) по показателю ВИК сохранялся положительный терапевтический эффект от лечения, через 6 месяцев – у 7 пациентов (50%). Значения ВИК увеличивались постепенно: среднее значение после терапии составляло  $20,4 \pm 1,3$  усл. ед., через 3 месяца —  $21,1 \pm 1,7$  усл. ед., а через 6 месяцев —  $22,2 \pm 3,7$  усл. ед. ( $p_1=0,48$ ,  $p_2=0,27$ ,  $p_3=0,69$ ). Сила ушного шума по ВАШ оставалась на достигнутом после лечения уровне через 3 месяца у 50% пациентов и через 6 месяцев у 42,9% пациентов. Медианные значения незначительно возросли с 5 (3,7; 7) баллов до 6 (4; 7,25) баллов ( $p_1=0,45$ ,  $p_2=0,3$ ,  $p_3=0,77$ ). Интенсивность шума по данным психоакустической шумометрии и баллы по опроснику ТНІ оставались практически неизменными на протяжении всего периода наблюдения ( $p=0,71$  и  $p=0,98$  соответственно).

Менее кратковременным оказался эффект от лечения у пациентов, у которых по результатам терапии произошёл переход из гиперсимпатикотонии в умеренную симпатикотонию. Средний показатель ВИК увеличился наиболее значительно через 3 месяца: среднее значение после терапии составляло  $26,2 \pm 1,2$  усл. ед., через 3 месяца —  $28,5 \pm 3,5$  усл. ед., а через 6 месяцев —  $29,8 \pm 2,4$  усл. ед. ( $p_1=0,04$ ,  $p_2=0,004$ ,  $p_3=0,2$ ). У 50% таких пациентов наблюдался возврат к гиперсимпатикотонии. Аналогичная динамика зафиксирована по шкале ВАШ: интенсивность ушного шума возрастала с 6,5 (3,75; 8) баллов после лечения до 8 (5,75; 9,25) баллов через 3 месяца ( $p_1=0,02$ ), и достигала 8 (6,75; 10) баллов через полгода ( $p_2=0,007$ ;  $p_3=0,68$ ), демонстрируя наиболее выраженные изменения именно в ранние сроки после терапии. Интенсивность шума по данным психоакустической шумометрии возрастала постепенно с 7,5 до 10 дБ, и не достигала статистически значимой разницы ( $p_1=1$ ,  $p_2=0,66$ ,  $p_3=0,66$ ). По опроснику ТНІ так же отмечалось более значимое изменение выраженности ушного шума в первые 3 месяца: среднее

значение после терапии составляло 38 (29;50) баллов, через 3 месяца — 39 (36;50) баллов и через 6 месяцев — 40 (37,3;51,3) баллов ( $p_1=0,05$ ,  $p_2=0,03$ ,  $p_3=0,66$ ). Эти данные позволяют предположить, что в данной группе компенсаторные механизмы нарушены в большей степени, а лечение требует дополнительного контроля и, возможно, продления терапии.

Таким образом, у пациентов с нормализацией вегетативного тонуса наиболее выраженный терапевтический эффект наблюдался в течение первых 3 месяцев. В группе со снижением симпатического тонуса эффект лечения оказался более устойчивым во времени. В то же время пациенты, у которых наблюдался переход из гиперсимпатикотонии в умеренную симпатикотонию, демонстрировали наименее стабильную положительную динамику, с выраженной тенденцией к возврату симптомов в течение полугода.

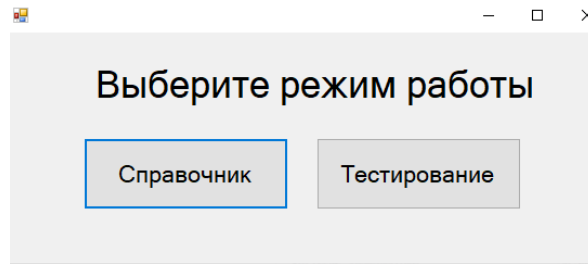
Полученные результаты могут свидетельствовать о необходимости проведения повторных сеансов терапии через 3–6 месяцев в зависимости от продолжительности сохраняющегося эффекта от лечения.

#### **4.2. Алгоритм персонифицированного подбора лечения у пациентов старших возрастных групп с субъективным ушным шумом при сенсоневральной тугоухости**

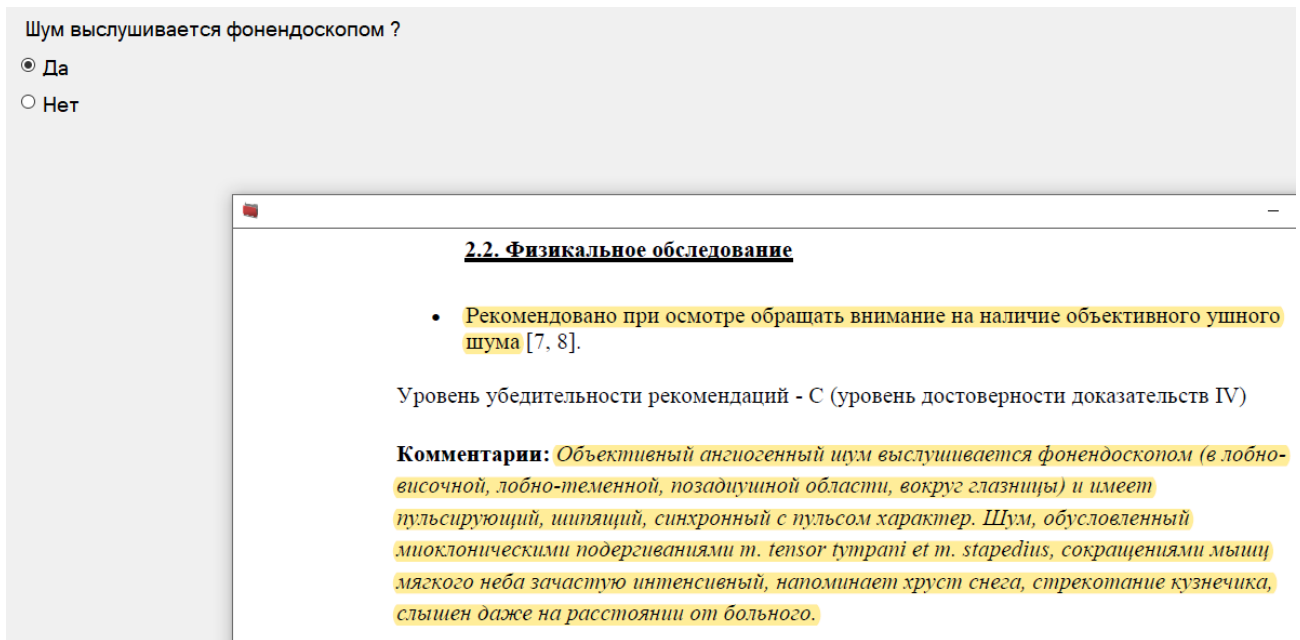
На сегодняшний день существует регламентированный пакет документов медицинской и социальной направленности, определяющий порядок оснащения ЛОР-кабинетов, возможные методы диагностики и способы лечения субъективного ушного шума и сенсоневральной тугоухости. Однако они не учитывают возрастные аспекты СУШ в симптомокомплексе ХСНТ, характерные для пациентов старших возрастных групп. В то же время есть необходимость введения дополнительных методов диагностики и оптимизации лечения с учётом индивидуальных параметров состояния вегетативной нервной системы у пациентов старших возрастных групп.

Полученные нами результаты и накопленный опыт стали одной из информационных баз 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) (приложение 9) [13]. Программное обеспечение предназначено для подбора персонализированного алгоритма лечения субъективного ушного шума при сенсоневральной тугоухости у лиц пожилого и старческого возраста врачами оториноларингологами, сурдологами, врачами общей практики лечебно-профилактических учреждений различных форм собственности.

А)



Б)



В)

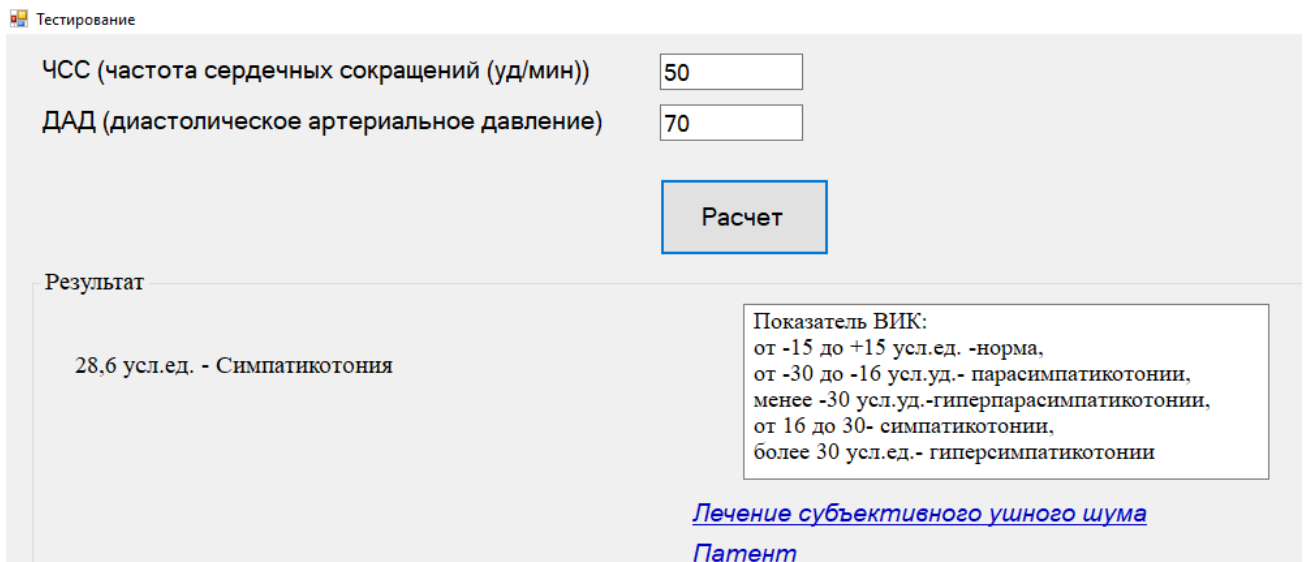


Рисунок 43 — Функциональные окна компьютерной программы: А) окно выбора режима работы; Б) окно тест-опросника; В) окно расчёта ВИК

Программа включает в себя раздел «Справочная информация» (рисунок 43, А)- оконный интерфейс взаимодействия с вкладками, каждая из которых

посвящена отдельному функциональному разделу программы. С этой целью врачу предлагается к изучению «блок-приказы»- пакет документов (с возможностью актуализации), регламентирующих оказание медицинской помощи и определение степени нетрудоспособности при патологии слуха. Предусмотрено «блок-окно» для уточнения диагноза (классифицирование субъективного ушного шума и тугоухости, перечень диагнозов МКБ). «Блок-подбор» диагностических методик из базового и/или расширенного перечня с учетом цели реабилитации и индивидуальных особенностей пациента, связанных с его возрастом, автоматический расчёт степени тугоухости и вегетативного индекса Кердо (ВИК), перечень опросников, актуальных для пациентов с субъективным ушным шумом и сенсоневральной тугоухостью, а также учитывающих возможные возрастные особенности пациентов. В «блок-лечение» включены существующие направления в реабилитации и лечении субъективного ушного шума и хронической сенсоневральной тугоухости (согласно клиническим рекомендациям) с уровнем доказательности, описанием конкретных методик и характеристикой медикаментозных средств.

Раздел «Тестирование» предусматривает выполнение пошагового алгоритма для создания персонифицированной схемы реабилитации пациентов с субъективным ушным шумом при хронической сенсоневральной тугоухости у лиц пожилого и старческого возраста. В рамках данного раздела проводится частотное исследование слуха с автоматическим расчетом степени тугоухости, что позволяет врачу оценить состояние слуха пациента при отсутствии клинического аудиометра и получить первичную информацию о его слуховой функции. При наличии аудиограммы врач может внести ее результаты для автоматического определения степени тугоухости. Далее с помощью тест-опросника проводится оценка этиологии ушного шума у пациента (рисунок 43, Б). В случае исключения объективной природы ушного шума осуществляется автоматический расчет вегетативного индекса Кердо (ВИК): врач вводит значения диастолического артериального давления (ДАД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС), после чего программа выполняет расчет и отображает результат (рисунок 43, В). На каждом

этапе в зависимости от степени тугоухости, этиологии ушного шума и тонуса вегетативной нервной системы врач получает рекомендации по персонифицированному ведению пациента.

Разработанный алгоритм, введённый в практику в виде программы для ЭВМ, позволяет подобрать способы диагностики и лечение с учётом возраста и потребности пациента, легко получить информацию о дозировке препаратов (разовой и суточной), методах физиолечения и реабилитации слуха, что облегчает и ускоряет работу врача на приёме, при этом повышая её качество. Персонифицированный подход к ведению пациентов является одним из приоритетных направлений современного здравоохранения. Данная программа позволяет облегчить и ускорит работу врача на приёме, при этом повысив её качество.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Субъективный ушной шум (СУШ) является сложной проблемой, имеющей значимые медицинские и социальные аспекты. До 85% пациентов, страдающих этим недугом, имеют зарегистрированную потерю слуха в диапазоне 250–8000 Гц, что наиболее характерно для лиц пожилого и старческого возраста, страдающих хронической сенсоневральной тугоухостью (ХСНТ).

Причины субъективного ушного шума разнообразны, особенно среди лиц пожилого и старческого возраста с множественной хронической патологией. В настоящее время в литературе всё больше внимания уделяется влиянию вегетативной нервной системы (ВНС) на развитие СУШ. Это связано как с общим поддержанием ВНС гомеостаза, работы внутренних органов и сосудов, так и с участием её в регуляции функциональной деятельности и трофического состояния структур внутреннего уха. По данным эпидемиологических исследований более 80% населения пожилого и старческого возраста имеют признаки вегетативной дисфункции, однако на сегодняшний день в практике врача-оториноларинголога недостаточно внимания уделяется данной проблеме.

Необходимость введения дополнительных методов диагностики и оптимизации лечения с учётом индивидуальных параметров состояния вегетативной нервной системы у пациентов старших возрастных групп определяет актуальность работы.

Целью диссертационного исследования явилось повышение эффективности диагностики и лечения субъективного ушного шума при хронической сенсоневральной тугоухости у пациентов старших возрастных групп.

Сформулированная цель определила следующие 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. Предложить компьютерную программу для персонифицированного ведения пациентов старших возрастных групп с субъективным ушным шумом при хронической сенсоневральной тугоухости.

Диссертационное исследование проведено в период с 2018 по 2023 годы в ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России (ректор университета – профессор РАН, Заслуженный деятель науки РФ, д.м.н., профессор А.В. Колсанов) на базе кафедры оториноларингологии имени академика РАН И.Б. Солдатов (заведующий кафедрой – доцент, д.м.н. Т.Ю. Владимирова) и оториноларингологического отделения Клиник Самарского государственного медицинского университета (главный врач — к.м.н. Н.С. Измалков). Дополнительно организованы выезды на базы ГБУЗ СО «Самарская клиническая гериатрическая больница» (главный врач — к.м.н. М.С. Дмитриева) и ГБУЗ «Самарский областной клинический госпиталь для ветеранов войн» (начальник госпиталя- к.м.н., доцент А.К.Каширин).

Дизайн диссертационной работы представляет проспективное исследование, выполненное в три этапа.

На первом этапе работы проведён доклинический и клинический аудиологический скрининг пациентов. На доклиническом этапе скрининга, с использованием разработанного нами 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). Из них на клинический этап скрининга отобрано 215 пациентов в возрасте от 60 до 90 лет (средний возраст  $76,3 \pm 8,4$  лет) с жалобами на двусторонний шум в ушах и двустороннюю симметричную тугоухость 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, тимпанометрия, тональная пороговая аудиометрия, консультация терапевта.

По итогам доклинического и клинического этапов скрининга, на второй этап исследование вошли 192 пациента в возрасте от 60 до 90 лет (средний возраст  $75,1 \pm 8,98$  лет), среди них 75 мужчин и 117 женщин с двусторонним субъективным ушным шумом, длительностью более 6-ти месяцев, аудиометрически подтверждённой двусторонней симметричной хронической сенсоневральной тугоухостью I-III степени. В зависимости от возраста пациенты разделены на две группы исследования: I группа- 97 пациентов пожилого возраста (60-74 лет), среди них 44 мужчины и 53 женщины, средний возраст  $67,3 \pm 3,88$  лет; II группа- 95 пациентов старческого возраста (75-90 лет), 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 качества жизни и психоэмоционального состояния пациентов применялись опросники MOS SF-36 и шкала реактивной и личностной тревожности Спилбергера-Ханина. Анализ обонятельной функции проводился с помощью АПК «ReviSmell». Анализ тонуса вегетативной нервной системы (ВНС) проводился у всех пациентов 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 электростимуляция блуждающего нерва» (Патент на изобретение №RU2767700С.12022. от 18.03.2022.). Для лечения отобраны 45 пациентов в возрасте от 60 до 81 года (средний возраст  $69,7 \pm 5,3$  лет) с симпатикотонией, жалобами на нарушение сна, депрессию и стресс в анамнезе. 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.

Для решения первой задачи в алгоритм исследования включено разработанное веб-приложения «Автоматизированная система первичной оценки слуха» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2019664671 от 12.11.2019), которое позволило путем частотного тестирования слуха и ответов на опросник выявить пациентов с жалобами на шум в ушах и снижением слуха, уточнить локализацию СУШ, его частотные и спектральные характеристики, силу по 10-бальной визуально-аналоговой шкале. Вопросы, касающиеся факторов риска развития тугоухости и ушного шума, а также прикрепленные снимки отоскопии позволили сформировать группу лиц, требующих дополнительного обследования вероятных причин снижения слуха и наличия жалоб на шум в ушах. Таким образом, использование веб-приложения позволило провести обследование большого числа пациентов в короткие сроки, и с точностью 89,3% выявить пациентов, подходящих по критериям включения и невключения для второго этапа обследования.

Для уточнения клинико-функциональных особенностей СУШ в группах исследования проведена оценка его выраженности по опроснику ТНІ. Средний балл по ТНІ для пациентов I группы (пожилой возраст) составил 30 (15;43) баллов, тогда как у пациентов II группы (старческий возраст) данный показатель был существенно ниже- 18 (10;36) баллов ( $p=0,004$ ), что подтверждает более негативное влияние тиннитуса на повседневную жизнь пациентов пожилого возраста. Выраженность тиннитуса в группах исследования статистически значимо различалась ( $p=0,002$ ). У пациентов старческого возраста в 50,5% случаев шум по оценке ТНІ соответствовал лёгкой степени (т.е. ощущался только в тишине и не влиял на качество жизни), в то время как лишь 24,7% пациентов пожилого возраста

дали аналогичную оценку СУШ. У пациентов пожилого возраста значительно чаще встречался умеренный и средней степени выраженности тиннитус (в 39,2% и 27,8% случаев соответственно). Выраженный ушной шум, существенно ухудшающий качество жизни, выявлен у 8,2% пациентов пожилого возраста, что в четыре раза чаще, чем у пациентов старческого возраста

Интенсивность СУШ по оценке ВАШ в обеих группах исследования была умеренной: в I группе средний балл по ВАШ составил 7 (5;8) баллов, во II группе – 5 (4;7) баллов ( $p=0,002$ ). Результаты корреляционного анализа выявили положительную среднюю связь между баллом опросника ТНІ и данными ВАШ ( $r=0,547$ ;  $p<0,001$ ).

По данным психоакустической шумометрии у 20 пациентов (10,4%) ушной шум был широкополосным и у 172 пациентов (89,6%) тональным и узкополосным, среди них высокочастотный шум (4000–8000 Гц) выявлен у 91 пациента (47,4%), среднечастотный (500–3000 Гц) – у 67 пациентов (34,9%), низкочастотный (125–250 Гц) – у 14 пациентов (7,3%). Оценка высоты шума у пациентов с тональным и узкополосным ушным шумом в группах исследования показала преобладание у пациентов I группы высокочастотного шума, у пациентов II группы – среднечастотного шума, однако медианные значения  $Me$  ( $Q1;Q3$ ) для правого и левого уха в обеих группах составили 4 (2;8) кГц ( $p=0,617$ ;  $p=0,49$  соответственно), что свидетельствует о схожести восприятия частоты шума, независимо от возраста пациентов. У пациентов обеих возрастных групп с увеличением степени тугоухости отмечалась тенденция к снижению высоты ушного шума с высокочастотного на среднечастотный.

При сопоставлении порогов слуха с интенсивностью СУШ выявлено, что совпадение интенсивности ушного шума с порогом слуха среди пожилых пациентов (I группа) отмечалось у 19 пациентов справа (19,6%) и 21 пациента-слева (21,6%), среди пациентов старческого возраста (II группа) совпадение регистрировалось чаще – у 33 пациентов справа и слева (по 34,7% соответственно) ( $p<0,001$ ). В большинстве случаев пациенты старших возрастных групп имели превышение интенсивности ушного шума над порогом слуха на 5 дБ ( $p=0,459$ ).

Для пациентов I группы данный показатель составил 37,1% справа и слева (37 человек), для пациентов II группы- 35,8% справа (34 человека) и 34,7% слева (33 человека). Превышение интенсивности ушного шума над порогами слуха на 10 дБ встречалось среди пациентов I группы в два раза чаще (у 24 человек справа (24,7%) и 21 человека слева (21,6%)), чем среди пациентов II группы (у 11 человек справа и слева (11,6%)) ( $p < 0,001$ ). Незначительное число пациентов обеих возрастных групп имели превышение интенсивности ушного шума над порогами слуха на 15 дБ и более ( $p = 0,85$ ).

У пациентов пожилого возраста с I степенью тугоухости превышение интенсивности ушного шума над порогами слуха на 5 и 10 дБ наблюдалось статистически значимо чаще, чем у пациентов старческого возраста ( $p < 0,001$ ). В то же время, среди пациентов старческого возраста со II степенью тугоухости ушной шум значительно чаще совпадал с порогами слуха или превышал их на 5 дБ по сравнению с пациентами пожилого возраста ( $p < 0,001$ ). При рассмотрении особенностей интенсивности ушного шума у пациентов с III степенью тугоухости значимых различий в зависимости от возраста не выявлено.

По данным валидизированного нами русскоязычного опросника ESIT-SQ достоверно чаще первое появление ушного шума пожилые пациенты связывали со стрессом, тогда как пациенты старческого возраста чаще среди причин указывали жалобы на снижение слуха ( $\chi^2 = 14,32$ ;  $p < 0,001$ ). У 36,1% пациентов пожилого возраста по громкости шум в ушах в течение дня был постоянным, у пациентов старческого возраста процент таких лиц был практически в два раза выше, составив 62,1% ( $\chi^2 = 13$ ;  $p < 0,001$ ). Уменьшение ушного шума после хорошего сна наблюдалось у 36,7% пациентов пожилого возраста и у 29,5% пациентов старческого возраста, однако эти различия не были статистически значимыми ( $\chi^2 = 0,468$ ;  $p = 0,96$ ). Подобная ситуация отмечалась и при расслаблении - снижение ушного шума у 36% пациентов пожилого возраста и 13,7% пациентов старческого возраста. Наиболее значимым фактором, усиливающим ушной шум, пациенты пожилого возраста отмечали стресс (44,3%), тогда как у пациентов старческого возраста причины, усиливающие СУШ, распределились равномерно.

Для решения второй задачи было проведено изучение распространённости заболеваний и их влияния на степень выраженности тиннитуса у пациентов старших возрастных групп с СУШ при двусторонней симметричной ХСНТ. У пациентов I группы выявлена положительная сильная корреляционная связь между наличием в анамнезе депрессии и стресса и выраженностью тиннитуса по опроснику ТНІ ( $r=0,701$ ;  $p<0,001$ ). У 24 пациентов (70,6%), имеющих в анамнезе депрессию или стресс, ушной шум имел среднюю степень выраженности, у 7 пациентов (20,5%)-ушной шум был выраженным. Лишь 2 пациента (5,9%) имели лёгкий и 1 пациент (3%) умеренный ушной шум. Среди пациентов II группы с психоэмоциональными нарушениями между этими же показателями выявлена положительная умеренная корреляционная связь ( $r=0,332$ ;  $p=0,04$ ). У 11 пациентов (36,7%) с депрессией или стрессом ушной шум был лёгкий, у 4 пациентов (13,3%)-умеренный, у 14 пациентов (46,7%)- средний по степени выраженности, и лишь у 1 пациента (3,3%) - выраженный. Корреляционная связь нарушений сна с выраженностью тиннитуса была положительной умеренной у пациентов обеих возрастных групп. Среди пациентов I группы с нарушениями сна 22 пациента (34,4%) имели умеренный и 23 пациента (35,9%) средний по степени выраженности тиннитус ( $r=0,372$ ;  $p=0,046$ ). Число пациентов с лёгким и выраженным тиннитусом было в два раза меньше. У пациентов II группы с нарушениями сна преобладал лёгкий тиннитус- у 35 пациентов (42,7%), умеренный имели 25 пациентов (30,5%) и средний-20 пациентов (24,4%). Выраженный тиннитус имели лишь 2 пациента (2,4%).

Выраженность тиннитуса не имела прямой зависимости от рассмотренных нами сопутствующих заболеваний-артериальной гипертензии, остеохондроза, гиперхолестеринемии, сахарного диабета и заболеваний щитовидной железы. Пациенты пожилого возраста с гипо- и нормосмией наиболее часто имели среднюю степень выраженности тиннитуса по опроснику ТНІ (36,7% и 40,3% соответственно), пациенты старческого возраста-лёгкую (52,5% и 49% соответственно). Исследование зависимости состояния обонятельной функции от степени тяжести СУШ по опроснику ТНІ выявило положительную слабую

корреляционную связь ( $r=0,2$ ). Наибольшее влияние на тяжесть тиннитуса оказывало наличие в анамнезе депрессии и стресса, а также качество сна пациентов старших возрастных групп с СУШ при двусторонней симметричной ХСНТ.

Изучение психоэмоционального состояния пациентов, в частности реактивной (РТ) и личностной (ЛТ) тревожности с помощью опросника Спилбергера-Ханина выявило, что пациенты II группы имели более высокие показатели РТ и ЛТ по сравнению с пациентами I группы. Выраженность ушного шума не зависела от уровня тревожности, на что указывает слабая корреляционная связь ( $r=0,002$ ;  $p=0,6$ ). Пациенты I группы независимо от уровня РТ и ЛТ имели более выраженный ушной шум по сравнению с пациентами II группы.

Оценка качества жизни (КЖ) пациентов старших возрастных групп с СУШ при двусторонней симметричной ХСНТ проводилась с помощью опросника MOS SF-36. Уровень КЖ у пациентов снижался с возрастом, и не зависел от выраженности тиннитуса. Между опросниками MOS SF-36 и ТНІ не выявлено значимой корреляционной связи, ввиду этого пациенты I группы с более выраженным тиннитусом демонстрировали более высокий уровень качества жизни по сравнению с пациентами II группы.

Для решения третьей задачи было проведено исследование тонуса вегетативной нервной системы (ВНС) путём расчёта исходного и реактивного вегетативного индекса Кердо (ВИК). По данным исходного и реактивного ВИК среди пациентов старших возрастных групп с субъективным ушным шумом при сенсоневральной тугоухости выявлено: 31 пациент с эйтонией (16,1%), средний возраст  $75,1 \pm 9,35$  лет, 161 пациент (83,9%) с нарушением тонуса ВНС, среди них с симпатикотонией 87 пациентов (45,3%), с парасимпатикотонией - 74 пациента (38,6%). Таким образом, у большинства пациентов старших возрастных групп было выявлено нарушение тонуса ВНС, чаще симпатикотония. Среди пациентов I группы у большинства диагностирована симпатикотония (67%), из них 17,2% имели гиперсимпатикотонию (17,2%). Среди пациентов II группы преобладала парасимпатикотония (60%), из них у 14,7% гиперпарасимпатикотония. В данной группе пациентов с гиперсимпатикотонией не выявлено.

У пациентов I группы с симпатикотонией медианные значения исходного ВИК были достоверно выше, чем у пациентов II группы, и составили 25 (19,3;30) усл.ед. у пожилых, и 22,2 (17,9;26,4) усл.ед. у пациентов старческого возраста ( $p=0,03$ ). ВИК у пациентов с эйтонией и парасимпатикотонией в группах исследования не имел статистически значимых различий. Результаты реактивного индекса Кердо были сопоставимы с данными исходного ВИК.

Анализ результатов опросника ТНІ в сравнении с показателями тонуса ВНС выявил, что наибольшие баллы по ТНІ наблюдались у пациентов с симпатикотонией—30 (16;44) баллов, для пациентов с эйтонией данный показатель составил 20 (10;40) баллов, для пациентов с парасимпатикотонией- 19 (10;36,5) баллов ( $p=0,006$ ). Лёгкая степень выраженности тиннитуса по опроснику ТНІ чаще встречалась среди пациентов с эйтонией и парасимпатикотонией, умеренная - у пациентов с симпатикотонией. Выраженный ушной шум имели только пациенты с дисбалансом в работе ВНС.

Среди пациентов с симпатикотонией медианные значения по ВАШ были также выше и составили 7 (5;8) баллов, в сравнении с пациентами с эйтонией и парасимпатикотонией ( $p<0,001$ ).

По данным психоакустической шумометрии у пациентов с симпатикотонией преобладал высокочастотный СУШ (70,1%), у пациентов с эйтонией и парасимпатикотонией- среднечастотный (41,9% и 44,6% соответственно). Частотные значения тиннитуса у пациентов с симпатикотонией были достоверно самыми высокими, и составили 4 (2;8) кГц справа и слева, у пациентов с парасимпатикотонией данный показатель составил 2 (1;8) кГц с справа и слева, у пациентов с эйтонией - 1 (0,5;8) кГц справа и 1 (2;8) кГц слева ( $p < 0,01$ ).

У пациентов с симпатикотонией интенсивность СУШ по данным психоакустической шумометрии была выше, чем у пациентов с эйтонией и парасимпатикотонией, и статистически значимо чаще имела превышение интенсивности ушного шума над порогами слуха на 10 дБ ( $p=0,02$ ). У пациентов с эйтонией интенсивность ушного шума наиболее часто совпадала с порогами слуха

( $p < 0,01$ ). Превышение интенсивности СУШ порогов слуха на 15 дБ и более было характерно только для пациентов с дисбалансом в работе ВНС ( $p = 0,6$ )

Использование опросника ESIT-SQ дополнительно помогло утонить характер тиннитуса у пациентов пожилого и старческого возраста с учетом тонуса ВНС. Пациенты с дисбалансом в работе ВНС чаще имели постоянный ушной шум (78,2%), с эйтонией – периодический (67,7%). Средняя длительность СУШ была выше у пациентов с парасимпатическим тонусом ВНС и составила  $6,8 \pm 0,7$  лет, при этом ушной шум беспокоил пациентов в среднем  $3,5 \pm 1,2$  года, в то время как у пациентов с симпатическим тонусом ВНС средняя длительность СУШ ( $5,5 \pm 1,4$  лет) и периода, за который ушной шум вызывал беспокойство ( $5 \pm 0,6$  лет) были практически равными.

Среди пациентов с симпатикотонией чаще были диагностированы депрессия и стресс (41,4%) по сравнению с пациентами с эйтонией и парасимпатикотонией, где данный показатель составил 27% и 29% соответственно ( $p = 0,046$ ). Проблемы со сном чаще имели пациенты с нарушением тонуса ВНС (с симпатикотонией-77%, с парасимпатикотонией-87,8%) по сравнению с пациентами с эйтонией (45,2%) ( $p = 0,02$ ).

В рамках решения четвертой задачи проведено лечение 45 пациентов с симпатикотонией с помощью разработанного нами «Способа лечения субъективного ушного шума путём аурикулярной чрескожной электростимуляции блуждающего нерва» (Патент на изобретение №RU2767700C.12022. от 18.03.2022.), проведена оценка его эффективности.

Оценка результатов лечения на 7-й день показала, что у 3 человек (6,7%) тонус нормализовался, у 17 человек (37,8%) тонус ВНС имел сдвиг в сторону эйтонии по данным исходного и реактивного ВИК, из них у 2-х человек (4,4%) тонус перешёл из гиперсимпатикотонии в симпатикотонию (снижение гиперсимпатического тонуса). По результатам лечения на 14-й день у 10 пациентов (22,2%) тонус ВНС нормализовался, у 24 пациентов (53,3%) отмечался сдвиг показателей исходного ВИК в сторону эйтонии, из них у 10 человек (22,2%) тонус перешёл из гиперсимпатикотонии в симпатикотонию.

Средний показатель исходного ВИК до лечения составил  $26,95 \pm 6,69$  усл.ед., после лечения на 7-й день-  $24,6 \pm 7,8$  усл.ед. ( $p=0,089$ ), на 14-й день-  $20,98 \pm 6,96$  усл.ед., что показывает статистически значимое положительное влияние лечения на нормализацию тонуса ВНС по окончании лечения ( $p<0,001$ ).

Медианные значения по ВАШ до лечения были статистически значимо выше, и составили  $7,17 \pm 2,23$  балла, по сравнению с результатами после лечения на 7-й день-  $6,9 \pm 3,85$  ( $p=0,078$ ) и на 14-й день-  $5,17 \pm 2,59$  балла ( $p<0,001$ ).

Оценка влияния шума на качество жизни с помощью опросника ТНІ показала, что до лечения средний балл по опроснику составил  $36,3 \pm 16,17$  баллов, что соответствует средней степени выраженности тиннитуса, после лечения-  $29,8 \pm 15,95$  баллов, что соответствует умеренной степени выраженности тиннитуса ( $p<0,001$ ).

По данным психоакустической шумометрии медианные значения высоты ушного шума у пациентов до лечения справа составили 8 (4;8) кГц, после лечения- 4 (2;8) кГц ( $p=0,003$ ), до лечения слева 4 (4;8) кГц, после лечения- 4 (2;8) кГц ( $p=0,005$ ). Исследование интенсивности ушного шума показало отсутствие статистически значимых различий до и после лечения для правого и левого уха у обследуемых пациентов ( $\chi^2=4,56$ ;  $p=0,2$ ), однако можно выделить следующие закономерности. Число пациентов, у которых ушной шум превышал пороги слуха на 5 дБ, после лечения уменьшилось на 4,5% справа, и на 6,7% слева; на 10дБ- на 6,7% справа и слева; на 15 дБ- на 4,5% справа и 2,2% слева. При этом на 15,5% справа и слева увеличилось число пациентов, чей ушной шум стал совпадать с порогами слуха.

Оценка качественных характеристик ушного шума с помощью опросника ESIT-SQ до и после лечения показала, что у 8 пациентов (17,7%) постоянный СУШ сменился на периодический, данное изменение имело статистическую значимость ( $\chi^2=4,4$ ;  $p=0,035$ ).

У пациентов, прошедших лечение, в 44,4% случаев улучшилось качество сна ( $p<0,001$ ). Депрессия и стресс снизились на 31,1% ( $p=0,02$ ). Ввиду этого, на 26,7%

увеличилось число пациентов, отмечающих уменьшение СУШ после хорошего сна ( $p=0,001$ ), на 24,4%- после расслабления ( $p=0,001$ ).

Данные опросника ВАШ среди пациентов с различным тонусом ВНС показали, что среди пациентов с симпатикотонией медианные значения ВАШ были выше, чем у пациентов с эйтонией и парасимпатикотонией, и составили 7 (5;8) баллов ( $p<0,001$ ). Расчёт «веса» одного балла ВАШ с использованием коэффициентов регрессии показал, что изменение силы по ВАШ на 1 балл соответствует изменению тонуса ВНС по ВИК на 3 условные единицы, изменению выраженности тиннитуса по опроснику ТНІ на 3 балла, а интенсивности СУШ по данным психоакустической шумометрии — на 0,5 дБ. Ввиду этого визуально-аналоговая шкала (ВАШ) может служить простым, доступным и коротким инструментом оценки силы ушного шума, тяжести тиннитуса, его интенсивности и вероятного сдвига тонуса ВНС, определяющим эффективность лечения субъективного ушного шума путём аурикулярной чрескожной электростимуляции блуждающего нерва у пациентов старших возрастных групп.

Разработанный нами «Способ лечения субъективного ушного шума путём аурикулярной чрескожной электростимуляции блуждающего нерва» показал свою эффективность у 30 пациентов (66,7%) старших возрастных групп с СУШ при ХСНТ на фоне симпатикотонии.

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 вегетативного тонуса наиболее выраженный терапевтический эффект наблюдался в течение первых 3 месяцев. В группе со снижением симпатического тонуса эффект лечения оказался более устойчивым во времени. В то же время пациенты, у которых наблюдался переход из гиперсимпатикотонии в умеренную симпатикотонию, демонстрировали наименее стабильную положительную динамику, с выраженной тенденцией к возврату симптомов в течение полугода. Полученные результаты могут свидетельствовать о необходимости проведения повторных сеансов терапии

через 3–6 месяцев в зависимости от продолжительности сохраняющегося эффекта от лечения.

В рамках решения пятой задачи разработана «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). Программное обеспечение предназначено для подбора персонализированного алгоритма лечения субъективного ушного шума при сенсоневральной тугоухости у лиц пожилого и старческого возраста врачами оториноларингологами, сурдологами, врачами общей практики лечебно-профилактических учреждений различных форм собственности.

Программа включает в себя раздел «Справочная информация»- оконный интерфейс взаимодействия с вкладками, каждая из которых посвящена отдельному функциональному разделу программы. Раздел «Тестирование» предусматривает выполнение пошагового алгоритма для создания персонифицированной схемы реабилитации пациентов с субъективным ушным шумом при хронической сенсоневральной тугоухости у лиц пожилого и старческого возраста. В рамках данного раздела проводится частотное исследование слуха с автоматическим расчетом степени тугоухости, с помощью опросника проводится оценка этиологии ушного шума, осуществляется автоматический расчет вегетативного индекса Кердо. На каждом этапе в зависимости от степени тугоухости, этиологии ушного шума и тонуса вегетативной нервной системы врач получает рекомендацию по ведению пациента согласно клиническим рекомендациям для каждой нозологии. Разработанный алгоритм, введенный в практику в виде программы для ЭВМ, реализует персонифицированный подход к ведению пациентов старших возрастных групп с СУШ при ХСНТ.

Таким образом, улучшение выявляемости пациентов старших возрастных групп с СУШ при двусторонней симметричной ХСНТ достигнуто путём разработки «Автоматизированной системы первичной оценки слуха». Исследование тонуса ВНС у пациентов старших возрастных групп с СУШ при

ХСНТ позволило выделить пациентов с симпатикотонией, имеющих более выраженный ушной шум. Коррекция симпатического тонуса ВНС с помощью аурикулярной чрескожной электростимуляции блуждающего нерва позволила снизить симпатическое влияние на организм, тем самым уменьшив выраженность ушного шума.

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 ТНІ различалась, у пациентов пожилого возраста ушной шум чаще был умеренный, в то время как у пациентов старческого возраста - лёгкий ( $p = 0,004$ ). Выявлена умеренная положительную корреляционная связь между результатами опросника ТНІ 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 ТНІ 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 ушном 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 челнока 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 СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ**

ВАШ - визуально-аналоговая шкала

ВИК - вегетативный индекс Кердо

ВНС - вегетативная нервная система

ВОЗ - Всемирная организация здравоохранения

Гц - герц

ДАД - диастолическое артериальное давление

дБ – децибел

дБ нПС – децибелы над порогом слышимости

ЛОР - оториноларингология

ЛТ - личностная тревожность

МКБ-10 - международная классификация болезней, десятый пересмотр

РФ - Российская Федерация

РТ - реактивная тревожность

СУШ - субъективный ушной шум

ТПА-тональная пороговая аудиометрия

усл.ед.-условные единицы

ХСНТ - хроническая сенсоневральная тугоухость

ЧСС - частота сердечных сокращений

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

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автоматизированная система первичной оценки слуха / Т.Ю. Владимирова, А.В. Куренков, Л.В. Айзенштадт, А.С. Абубекеров // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2019664671 от 12.11.2019.
2. Альтман, Я.А. Руководство по аудиологии / Я.А. Альтман, Г.А. Таварткиладзе. – Москва: ДМК; Пресс, 2003. – 360 с.
3. Анализ использования слуховых аппаратов лицами старших возрастных групп / М. Ю. Бобошко, Е. С. Гарбарук, Л. Е. Голованова [и др.] // Успехи геронтологии. — 2023. — № 2 (36). — С. 265–273.
4. Асадуллаева, П. М. Лечение пациента с остеохондрозом, проявлениями головокружения и шума в ушах / П. М. Асадуллаева // Лекарственные средства и рациональная фармакотерапия. — 2022. — № 5 (3). — С. 14–15.
5. Аспекты ведения ЛОР-заболеваний у пожилых пациентов / И.А. Попова, К. Г. Гуревич, А. С. Буянова, А. С. Козлова // VIII ежегодные чтения памяти доктора Ф. Х. Граля: сборник научных трудов межрегиональной научно-практической конференции для врачей, Пермь, 9 июня 2022 г. / под ред. К. Р. Гальковича. — Пермь, 2022. — С. 27–39.
6. Бабияк, В. И. Оториноларингология: руководство: в 2 т. / В. И. Бабияк, М. И. Говорун, Я. А. Накатис. — Санкт-Петербург: Питер, 2009.
7. Бобошко, М. Ю. Диагностика и лечение ушного шума: учебное пособие / М. Ю. Бобошко. — Санкт-Петербург: Издательство ПСПбГМУ, 2013. — 40 с.
8. Бобошко, М. Ю. Использование слуховых аппаратов в реабилитации лиц с нарушениями слуха: учебное пособие / М. Ю. Бобошко, И. П. Бердникова, Н. В. Мальцева. — Санкт-Петербург: Издательство ПСПбГМУ, 2022. — 55 с.
9. Бойко, Н.В. Шум в ушах: алгоритм диагностики и лечения / Н.В. Бойко // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2017. – № 9. – С.88–92.

10. Вейн, А. М. Вегетативные расстройства: клиника, лечение, диагностика/ А. М. Вейн. — Москва: Медицинское информационное агентство, 2000. — 752 с.
11. Владимирова, Т. Ю. Комплексный подход к лечению тиннитуса у пациентов старшей возрастной группы / Т. Ю. Владимирова, Л. В. Айзенштадт, М. В. Шелыхманова // Российская оториноларингология. — 2023. — Т. 22, № 3 (124). — С. 32–39.
12. Владимирова, Т. Ю. Особенности тиннитуса у пациентов старших возрастных групп с вегетативной дисфункцией / Т.Ю. Владимирова, Л.В. Айзенштадт // Вестник оториноларингологии. — 2021. — Т. 86, № 3. — С. 9–13.
13. Владимирова, Т.Ю. Автоматизированная система персонализации лечения субъективного ушного шума при сенсоневральной тугоухости у лиц пожилого и старческого возраста / Т.Ю. Владимирова, Л.В. Айзенштадт, А.С. Абубекеров // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2024686900 от 23.10.2024.
14. Гилаева, А.Р. Аудиологические характеристики пациентов в зависимости от выраженности тиннитуса / А.Р. Гилаева, С.Б. Мосихин, Г.И. Сафиуллина // Российская оториноларингология. — 2021. — № 4 (20). — С. 15–20. — DOI: 10.18692/1810-4800-2021-4-15-20.
15. Гилаева, А.Р. Тиннитус: исторический аспект, современные взгляды, медико-социальная значимость / А.Р. Гилаева, Г.И. Сафиуллина, С.Б. Мосихин // Общественное здоровье и здравоохранение. — 2018. — № 1. — С. 35–42.
16. Гилаева, А.Р. Шум в ушах. Междисциплинарный подход к диагностике и лечению / А.Р. Гилаева, Г.И. Сафиуллина, С.Б. Мосихин // Мануальная терапия. — 2019. — № 4 (76). — С. 60–67.
17. Головокружение и шум в ушах: карманное руководство для практикующих врачей / Н. А. Мирошниченко, А. Ю. Овчинников, Н. С. Рыжова, К. В. Савранская. — Москва: Профмедпресс, 2025. — 108 с.

18. Гольдштейн, Я.А. Способ воздействия на организм и электроды для воздействия электрическим током на ушную раковину/ Я.А. Гольдштейн // Свидетельство о регистрации изобретения № RU2152774C1 от 05.01.1999г.

19. Гуненко, А. В. Лечение шума в ушах / А. В. Гуненко, С. Я. Косяков, Е. В. Пчеленок // Российский неврологический журнал. — 2020. — № 1 (25). — С. 52–56.

20. Гуненко, А. В. Субъективный ушной шум. Современные представления о лечении / А. В. Гуненко, С. Я. Косяков // Вестник оториноларингологии. — 2014. — № 3. — С. 72–75.

21. Гуненко, А.В. Медикаментозное лечение субъективного ушного шума /А.В. Гуненко, С.Я. Косяков // Фарматека. — 2022. — № 5(29). —С. 21-25.

22. Зайцева, О.В. Тиннитус. Современное состояние проблемы /О.В. Зайцева // Лечащий врач. — 2013. — № 9. — С. 6.

23. Изаева, Т.А. Особенности лечения тиннитуса при слухопротезировании пациентов с сенсоневральной тугоухостью/ Т.А. Изаева, А.А. Исмаилова, Н.Н. Беднякова // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. — 2022. — № 9 (22). — С. 41-44.

24. Карташова, К. И. Применение динамической коррекции активности симпатической нервной системы у больных с сенсоневральной тугоухостью: автореф. дис. канд. мед. наук: 14.01.03 / Карташова Ксения Игоревна. — Санкт-Петербург, 2010. — 24 с.

25. Клинические особенности шума в ушах у пациентов с кохлеарным имплантатом / Ю. К. Янов, А. А. Корнеев, Е. А. Левина [и др.] // Consilium Medicum. — 2017. — Т. 19, № 11. — С. 10–15.

26. Колесников, В. Н. Субъективный ушной шум / В. Н. Колесников, Е. А. Анохин, М. А. Лапин // Главный врач. — 2017. — № 2. — С. 22–24.

27. Колесникова, О. М. Субъективный ушной шум: клиника, диагностика, лечение / О. М. Колесникова, И. А. Колпаков, С. В. Лапин // Российская оториноларингология. — 2019. — № 6 (103). — С. 84–90.

28. Кунельская, Н. Л. Субъективный ушной шум: современные тенденции и перспективы / Н. Л. Кунельская, Ю. В. Левина, Е. В. Байбакова, В. И. Шурпо // Вестник оториноларингологии. — 2019. — Т. 84, № 6. — С. 54–60.
29. Курташ, Е.Р. Этиопатогенез тиннитуса как отдельного симптома в современной практической медицине/ Е.Р. Курташ // Modern Science. — 2022. — №2 (1). — С. 280-284.
30. Ланцов, А.А. Симпатическая иннервация внутреннего уха человека / А.А. Ланцов, Т.И. Шустова, Т.В. Лота // Российская оториноларингология. — 2002. — №3 — С. 38-41.
31. Лопотко, А. И. Шум в ушах / А. И. Лопотко, Е. А. Приходько, А. М. Мельник. — Санкт-Петербург, 2006. — 278 с.
32. Мелёхин, А.И. Проблемно-ориентированный личностный тип у пациентов с шумом в ушах: специфика и практическая значимость в диагностике / А.И. Мелёхин // Клиническая и специальная психология. — 2022. — № 3 (11). — С. 167-180.
33. Методы оценки эффективности терапии у пациентов с тиннитусом / Я.Л. Щербакова, В.Е. Кузовков, С.М. Мегрелишвили, А.В. Шапорова // Российская оториноларингология. — 2013. — №6 (67). — С. 141-145.
34. Морозова, С. В. Принципы дифференциальной диагностики и комплексного лечения ушного шума / С.В. Морозова, Л.М. Шибина, Л. Э. Шемпелева, Е. М. Павлюшина // Вестник оториноларингологии. — 2013. — № 6. — С. 95–98.
35. Особенности комплексной диагностики субъективного ушного шума / Н.Л. Кунельская, Е.В. Байбакова, Ю.В. Левина [и др]. // Российская оториноларингология. — 2020. — Т. 19, № 4. — С. 60–65.
36. Петрова, Н. Н. Сенсоневральная тугоухость: распространенность и основные этиопатогенетические факторы/ Н.Н. Петрова // Медицинский академический журнал. — 2010. — №3 (10). — С.122-129.
37. Практическая сурдология / М.Ю. Бобошко, И.В. Савенко, Е. С. Гарбарук [и др.]. — Санкт-Петербург: Диалог, 2021. — 420 с.

38. Пресбиакузис - актуальная проблема стареющего населения / Н.Л. Кунельская, Ю.В. Левина, Е.В. Гаров, А.В. Дзюина // Вестник оториноларингологии. — 2019. — № 84 (4). — С. 67-71. — DOI:10.17116/otorino20198404167.4.73.

39. Пульсирующий шум (обзор литературы с собственными наблюдениями) / К.В. Савранская, Н.А. Мирошниченко, Е.А. Егорова, А.А. Баев // Эффективная фармакотерапия. — 2023. — Т. 19, № 25. — С. 20–26.

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

41. Савельева, Е. Е. Современные подходы к обследованию и реабилитации пациентов с нарушением слуха / Е. Е. Савельева // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Стандартизация в оториноларингологии». — Санкт-Петербург, 2007. — Российская оториноларингология. — Приложение. — С. 186–189.

42. Свистушкин, В.М. Эффективность препаратов Мильгамма и Мильгамма композитум при лечении пациентов с сенсоневральной тугоухостью / В.М. Свистушкин, А.Н. Славский, Д.М. Пшонкина // Русский медицинский журнал. — 2013. — №33. — С.1694.

43. Сергеева, Н. В. Русский адаптированный перевод ТНІ-опросника по шуму в ушах / Н. В. Сергеева // Liber amicorum (Книга друзей) / под общ. ред. А. В. Варвянской. — Москва : Издатель Альберт Хисамов, 2017. — С.240

44. Солдатов, И. Б. Шум в ушах как симптом патологии слуха / И. Б. Солдатов, А. Я. Маркин, Н. С. Храппо. — Москва: Медицина, 1984. — 231 с.

45. Способ лечения субъективного ушного шума путём аурикулярной чрескожной электростимуляции блуждающего нерва / Т.Ю. Владимирова, Л.В. Айзенштадт, М.В. Шелыхманова, А.В. Яшков // Свидетельство о государственной регистрации изобретения №RU2767700С.12022. от 18.03.2022.

46. Стулин, И. Д. Тиннитус: клинико-патогенетические аспекты / И. Д. Стулин, М. В. Тардов, И. В. Дамулин // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. — 2021. — Т. 121. — № 6. — С. 100–105.
47. Таварткиладзе, Г. А. Руководство по клинической аудиологии / Г. А. Таварткиладзе. — Москва: Медицина, 2013. — 676 с.
48. Ткачева, О. Н. Общие принципы фармакотерапии у лиц пожилого и старческого возраста: методические рекомендации / О. Н. Ткачева. — Москва: Прометей, 2019. — 66 с.
49. Транскраниальная электростимуляция пациентов разного возраста сурдологического профиля / Л.Е. Голованова, М.Н. Зюзина, Д.А. Белянина, Е. А. Огородникова // Успехи геронтологии. — 2022. — № 4 (35). — С. 502–509.
50. Уланова, Е. В. Современная физиотерапия в лечении тиннитуса / Е. В. Уланова, Н. К. Починина, А. И. Ардакова // 21 век: фундаментальная наука и технологии: материалы XXXI Международной научно-практической конференции. — Bengaluru, 2023. — С. 21–24.
51. Устройство для диагностики и реабилитации обонятельных нарушений с возможностью компьютерного управления и интеграции с системой биологической обратной связи/ А.В. Колсанов, С. С. Чаплыгин, С.В. Ровнов, Т.Ю. Владимирова, А.В. Захаров, А.С. Морев, А.В. Куренков // Свидетельство о государственной регистрации изобретения №RU 2791921C2 от 14.03.2023
52. Ушной шум. Современное состояние проблемы (обзор литературы)/ Е.В. Пчеленок, А.В. Гуненков, С.Я. Косяков, А.А. Манукян // Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae. — 2021. — № 3 (27). — С. 4–14.
53. Халимова, С.Д. Физические методы лечения в комплексной реабилитации больных с нейросенсорной тугоухостью (научный обзор) / С. Д. Халимова, В.А. Насыров, Р.Д. Алымкулов // Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева. — 2016. — № 4. — С. 38-40.
54. Чибисова, С.С. Вопросы кадрового обеспечения сурдологической службы / С.С. Чибисова, Е.Р. Цыганкова, Г.А. Таварткиладзе // Folia

Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae. — 2022. — Т. 28, № 2. — С. 11-19.

55. Шлопак, Л.Б. Дифференциальная диагностика шума в ушах / Л.Б. Шлопак // Справочник врача общей практики. — 2022. — № 1. — С. 44-47.

56. Шум в ушах : методические рекомендации / Н.А. Дайхес, О.В. Зайцева, И. М. Кириченко [и др.]. — Москва; Санкт-Петербург, 2014. — 27 с.

57. Шум в ушах. Клинические рекомендации / Ред. совет: Н.А. Дайхес [и др.]; Министерство здравоохранения РФ. — Москва, 2016. — 28 с.

58. Шум в ушах: диагностические параллели / Е.В. Колпакова, С.А. Жаде, В.В. Ткачев [и др.]. // Иновационная медицина Кубани. — 2018. — № 4. — С. 44 — 51.

59. Электрофизический способ лечения нейросенсорной тугоухости / В.С. Кубланов, Х.Т. Абдулкеримов, К.И. Родионова, Н.З. Таланкина // Свидетельство о регистрации изобретения № RU2386457C1. от 11.09.2008.

60. A multidisciplinary European guideline for tinnitus: diagnostics, assessment, and treatment / R. F. F. Cima, B. Mazurek, H. Haider [et al.] // HNO. — 2019. — Vol. 67. — P. 10–42. — DOI: 10.1007/s00106-019-0633-7.

61. A perspective on brain-behavior relationships and effects of age and hearing using speech-in-noise stimuli / C. J. Billings, B. M. Madsen // Hearing Research. — 2018. — Vol. 369, № 90: 102. — DOI: 10.1016/j.heares.2018.03.024.

62. A systematic review of the reporting of tinnitus prevalence and severity / A. McCormack, M. Edmondson-Jones, S. Somerset, D. Hall // Hear Res. — 2016. — Vol. 337. — P.70-9. — DOI: 10.1016/j.heares.2016.05.009

63. A transcutaneous vagus nerve stimulation study on verbal order memory / E. Kaan, I. D. Aguiar, C. Clarke [et al.] // Journal of Neurolinguistics. — 2021. — Vol. 59, № 1: 100990. — DOI: 10.1016/j.jneuroling.2021.100990.

64. Aazh, H. The relationship between hearing loss and insomnia for patients with tinnitus / H. Aazh, M. Heinonen-Guzejev, B.C.J. Moore // Int. J. Audiol. — 2020. — Vol.59. — №1— P.68-72. — DOI: 10.1080/14992027.2019.1654621

65. Age-related hearing loss in older adults with cognitive impairment / O. Nirmalasari, S.K. Mamo, C.L. Nieman [et al.] // *Int. Psychogeriatr.* — 2017.—Vol.29. — №1. — P.115-21. — DOI:10.1017/S1041610216001459
66. An Albanian translation of a questionnaire for self-reported tinnitus assessment / E. Genitsaridi, A. Dode, B. Qirjazi [et al.]// *Int J Audiol.* —2022. —Vol.61, №6. —P.515-519. — DOI: 10.1080/14992027.2021.1933221
67. An epidemiologic study of tinnitus in a population in Jiangsu province / X. Xu, X. Bu, L. Zhou [et al.] // *China J. Am. Acad. Audiol.* — 2011. — Vol.22. — P.578–585. — DOI:10.3766/jaaa.22.9.3
68. Analysis of the prevalence and associated risk factors of tinnitus in adults / H. J. Kim, H. J. Lee, S. Y. An [et al.] // *PLoS One.* — 2015. — Vol. 10, № 5: e0127578. — DOI: 10.1371/journal.pone.0127578.
69. Anticonvulsants for tinnitus / C. E. Hoekstra, S. P. Rynja, G. A. van Zanten, M. M. Rovers // *Cochrane Database of Systematic Reviews.* — 2011. — Vol. 7: CD007960. — DOI: 10.1002/14651858.CD007960.pub2.
70. Antidepressants for patients with tinnitus / P. Baldo, C. Doree, P. Molin [et al.]// *Cochrane Database of Systematic Reviews.* — 2012. — Vol. 9: CD003853. — DOI: 10.1002/14651858.CD003853.pub3.
71. Arabic validation of the tinnitus handicap inventory and the mini-tinnitus questionnaire on 100 adult patients / M. El. Beaino, E. Eter // *Clinical Otolaryngology.* — 2018. — Vol. 43(1): 3770. — DOI: 10.1111/coa.12980.
72. Association between tinnitus and hearing impairment among older adults with age-related hearing loss: a multi-center cross-sectional study / Z. Chen, Y. Lu, C. Chen [et al.] // *Frontiers in Neurology.* — 2024. — Vol. 15: e1501561. — DOI: 10.3389/fneur.2024.1501561
73. Auditory cortex tACS and tRNS for tinnitus: single versus multiple sessions / L. Claes, H. Stamberger, P. Van De Heyning [et al.] // *Neural Plasticity.* — 2014. —Vol.2014:7. — DOI:10.1155/2014/436713.436713

74. Autonomic conditions in tinnitus and implications for Korean medicine / E. J. Choi, Y. Yun, S. Yoo [et al.] // Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. — 2013. — Vol. 2013: 402585. — DOI: 10.1155/2013/402585.
75. Baguley, D. M. Tinnitus and hyperacusis: epidemiology, pathophysiology and management / D. M. Baguley // The Lancet Neurology. - 2013. - Vol. 12, № 9. - P. 920-930.
76. Baguley, D. Tinnitus/ D. Baguley, D. McFerran, D. Hall // Lancet.-2013.-Vol.382.-P. 1600-1607. — DOI: 10.1016/S0140-6736(13)60142-7
77. Battlefield acupuncture as a treatment option for chronic tinnitus: a pilot study / E. Cesario, N. Larionova, J. Scalo [et al.] // Military Medicine. — 2023. — usad265. — DOI: 10.1093/milmed/usad265.
78. Characteristics of stimulus intensity in transcutaneous vagus nerve stimulation for chronic tinnitus / W. C. Suk, S. J. Kim, D. S. Chang, H. Y. Lee // Journal of International Advanced Otolaryngology. — 2018. — Vol. 14, № 2: 267-272. — DOI: 10.5152/iao.2018.3977.
79. Clinical profile and implications of tinnitus in individuals with and without hearing loss / J. T. Mores, A. Bozza, C. Magni [et al.] // Coda. — 2019. — Vol. 31, № 6: 333-339. — e20180029. — DOI: 10.1590/2317-1782/20192018029.
80. Coexistence of anxiety sensitivity and psychiatric comorbidities in patients with chronic tinnitus / A. I. Gül, M. Özkırış, R. Aydın [et al.] // Neuropsychiatric Disease and Treatment. — 2015. — Vol. 11. — P. 413–418. — DOI: 10.2147/NDT.S77786.
81. Comparative analysis of population distribution, severity, emotional, and cognitive characteristics among different side idiopathic tinnitus patients / W. Geng, L. R. Zhang, W. Li [et al.] // Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi. — 2022. — Vol. 56, № 7. — P. 980–984. — DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20220413-00358.
82. Comparing the effects of manual acupuncture, electroacupuncture, and transcutaneous electrical nerve stimulation on chronic tinnitus: a randomized controlled trial / B. H. Kim, Y. K. Moon, M. H. Kim, H. J. Nam // Integrative Medicine Research. — 2020. — Vol. 9, № 2. — P. 100409. — DOI: 10.1016/j.imr.2020.100409.

83. Coradini, P. P. Translation and validation of the Tinnitus Primary Function Questionnaire into Brazilian Portuguese / P. P. Coradini, S. N. Gonçalves, J. Oiticica // Brazilian Journal of Otorhinolaryngology. — 2022. — Vol. 88, № 3. — P. 109–S116. — DOI: 10.1016/j.bjorl.2022.06.004.
84. Davis, A. The prevalence of hearing impairment and reported hearing disability among adults in Great Britain / A. Davis // Int. J. Epidemiol. — 1989. — Vol. 18, № 4. — P. 911–917.
85. Depression in patients with tinnitus: a systematic review/ J.W. Salazar, K. Meisel, E.R. Smith [et al.]// Otolaryngol Head Neck Surg. — 2019.-Vol.161, №1. — P.28-35. — DOI:10.1177/0194599819835178
86. Development and validation of the Tinnitus Primary Function Questionnaire / R. Tyler, A. Ji H, Perreau, S. Witt [et al.] //American Journal of Audiology. — 2014. — Vol. 23, №3. — P.260–272. — DOI: 10.1044/2014\_AJA-13-0014
87. Diabetes Mellitus and Tinnitus: an Epidemiology Study/S. H. Golboei Mousavi, B. Sajadinejad, S. Khorsandi, A. Farhadi // Maedica (Bucur). — 2021. — №16(4). — P.580-584. — DOI: 10.26574/maedica.2021.16.4.580.
88. Dimensions of tinnitus-related complaints reported by patients and their significant others: protocol for a systematic review/ H. Haider, K. Fackrell, V. Kennedy, D. A Hall //BMJ Open. — 2016. — Vol.6, №10: e009171. —DOI: 10.1136/bmjopen-2015-009171
89. Dyhrfjeld-Johnsen, J. Current clinical trials for tinnitus: drugs and biologics/ J. Dyhrfjeld-Johnsen, C.R. Cederroth // Otolaryngol Clin North Am. — 2020. — Vol.53, №4. — P.651-666.- DOI:10.1016/j.otc.2020.03.012
90. Dysregulation of limbic and auditory networks in tinnitus / A. M. Leaver, L. Renier, M. A. Chevillet [et al.] // Neuron. — 2011. — Vol. 69, № 1. — P. 33–43. — DOI: 10.1016/j.neuron.2010.12.002.
91. Effect of statins on hearing function and subjective tinnitus in hyperlipidemic patients/ H. Yücel, A. Yücel, H. Arbağ, E [et al.] // Rom J. Intern. Med. — 2019. — Vol.57, №2. — P.133-140.- DOI:10.2478/rjim-2018-0035

92. Effects of non-invasive neuromodulation of the vagus nerve for management of tinnitus: a systematic review with meta-analysis / D. Fernández-Hernando, C. Fernández-de-Las-Peñas, A. Machado-Martín [et al.] // J. Clin. Med. — 2023. — Vol.12, № 11. — P. 3673. — DOI: 10.3390/jcm12113673.
93. Effects of transcutaneous auricular vagus nerve stimulation paired with tones on electrophysiological markers of auditory perception/ K.S. Rufener, C. Wienke, A. Salanje [et al.] // Brain Stimul. —2023. —Vol.16, №4. — P.982-989.- DOI: 10.1016/j.brs.2023.06.006
94. Elliott, B. Diagnosing and treating hypothyroidism / Elliott B. // Nurse Pract. —2000. —Vol.25, №3. — P.92-94.
95. Ellrich J. Transcutaneous auricular vagus nerve stimulation/ J. Ellrich // J. Clin. Neurophysiol. — 2019. — Vol.36, №6. — P.437-442. — DOI:10.1097/WNP.0000000000000576
96. Epidemiology of noise-induced tinnitus and the attitudes and beliefs towards noise and hearing protection in adolescents / A. Gilles, G. Van Hal, D. De Ridder [et al.] // PLoS One. — 2013. — Vol. 8, № 7. — P. e0070297. — DOI: 10.1371/journal.pone.0070297.
97. Esmaili, A.A. A review of tinnitus/ A.A. Esmaili, J. Renton //Aust J. Gen Pract. —2018. —Vol.47, №4. —P.205-208. — DOI:10.31128/AJGP-12-17-4420
98. Evaluation of anxiety and depressive levels in tinnitus patients/ C.G. Cho, J.H. Chi, J.J. Song [et al.] // J Audiol. —2013. —Vol.17, №2— P.83-89. — DOI: 10.7874/kja.2013.17.2.83.
99. Evaluation of Apple iOS-based automated audiometry / Y. Xing, Z. Fu, X. Wu, J. Chen // 22nd International Congress on Acoustics : proceedings. — 2016.
100. Evidence-based guidelines on the therapeutic use of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS): An update (2014-2018)/ J.P. Lefaucheur, A. Aleman, C. Baeken [et al.] // Clin Neurophysiol. —2020. —Vol.131, №2. —P.474-528. — DOI:10.1016/j.clinph.2019.11.002

101. Exposures and treatment patterns of tinnitus in the United States / J. M. Bhatt, H. W. Lin, N. Bhattacharyya // JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery. — 2016. — Vol. 142, № 10: 959-965. — DOI: 10.1001/jamaoto.2016.1700.
102. Figueiredo, R. R. Correlation analysis of the visual-analogue scale and the Tinnitus Handicap Inventory in tinnitus patients/ R. R. Figueiredo, A.A. de Azevedo, P. de Mello Oliveira // Braz. J. Otorhinolaryngol. — 2009. — Vol. 75, № 1. — P. 76–79. — DOI: 10.1016/s1808-8694(15)30835-1
103. Füllgrabe, C. Age-group differences in speech identification despite matched audiometrically normal hearing: contributions from auditory temporal processing and cognition / C. Füllgrabe, B. C. Moore, M. A. Stone // Frontiers in Aging Neuroscience. — 2014. — Vol. 6. — P. 347. — DOI: 10.3389/fnagi.2014.00347.
104. Hall, D. A. A narrative review of evidence-based treatments for tinnitus / D. A. Hall [et al.] // Brazilian Journal of Otorhinolaryngology. — 2018. — Vol. 84. — № 2. — P. 228–235.
105. Hallam, R.S. Cognitive variables in tinnitus annoyance/ R.S. Hallam, S.C. Jakes, R. Hinchcliffe // Br. J. Clin. Psychol. — 1988. — Vol. 27, № 3. — P. 213–222. — DOI: 10.1111/j.2044-8260.1988.tb00778.x
106. Hearing loss and the risk of dementia in later life. Maturitas / A.H. Ford, G.J. Hankey, B.B. Yeap [et al.] // Almeida. — 2018. — Vol. 112. — P. 1-11. — DOI: 10.1016/j.maturitas.2018.03.004
107. Hesse, G. S3-Guideline Chronic Tinnitus - Update / G. Hesse, G. Kastellis, H. Schaaf // Laryngo-Rhino-Otologie. — 2024. — Vol. 103, № 6. — P. 452–462.
108. Hesse, G. Tinnitus / G. Hesse // Stuttgart: Thieme, 2008. — 239 S.
109. Hoffman, H.J. Epidemiology of tinnitus / H.J. Hoffman, G.W. Reed // Snow, J.B., editor. Tinnitus: Theory and management. — Lewiston, NY: BC Decker, 2004. — P. 16-41.
110. Husain, F.T. Perception of, and reaction to, tinnitus: the depression factor / F.T. Husain // Otolaryngol Clin North Am. — 2020. — Vol. 53. — № 4. — P. 555-561. — DOI: 10.1016/j.otc.2020.03.005

111. Hyvärinen, P. Transcutaneous vagus nerve stimulation modulates tinnitus-related beta- and gamma-band activity/ P. Hyvärinen, S. Yrttiaho, J. Lehtimäki [et al.] // *Ear and Hearing*. — 2015. — Vol.36, №3: e76–e85.
112. ICF domains covered by the Tinnitus Questionnaire and Tinnitus Functional Index / A. van der Wal, S. Michiels, J. De Pauw [et al.] // *Disabil Rehabil*. — 2022. — Vol. 44, №22. — P.6851-6860. — DOI: 10.1080/09638288.2021.1972172
113. Incidence rates of clinically significant tinnitus: 10-year trend from a cohort study in England / C. Martinez, C. Wallenhorst, D. McFerran, D.A. Hall // *Ear Hear*. — 2015. — Vol.36, №3: e69–75. — DOI:10.1097/AUD.0000000000000121
114. Insular lateralization in tinnitus distress / E. van der Loo, M. Congedo, S. Vanneste [et al.] // *Auton Neurosci*. — 2011. — Vol.165, №2. — P.191–194.
115. Investigation and analysis of tinnitus in diabetic patients / B. Liu, J. Li, W. Zhang [et al.] // *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*. — 2018. — Vol.32, №8. — P.566–569.
116. Ivansic, D. Impairments of speech comprehension in patients with tinnitus / D. Ivansic, O. Guntinas-Lichius, B. Müller [et al.] // *Front Aging Neurosci*. — 2017. — Vol.11, №9. — P.224.
117. Jastreboff, P.J. Phantom auditory perception (tinnitus): mechanisms of generation and perception / P.J. Jastreboff // *Neurosci Res*. — 1990. — Vol.8. — P.221–254.
118. Kratzsch, V. Current aspects of tinnitus and depression / V. Kratzsch, G. Goebel // *HNO*. — 2018. — Vol.66, №3. — P.188–197.
119. Langguth, B. Current pharmacological treatments for tinnitus / B. Langguth, A.B. Elgoyhen // *Expert Opin Pharmacother*. — 2012. — Vol.13. — P.2495–2509. — DOI:10.1517/14656566.2012.739608
120. Langguth, B. Treatment of tinnitus / B. Langguth // *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. — 2015. — Vol.23, №5. — P.361–368. — DOI:10.1097/moo.0000000000000185

121. Leaver, A.M. Auditory-limbic interactions in chronic tinnitus: Challenges for neuroimaging research / A.M. Leaver, A. Seydell-Greenwald, J.P. Rauschecker // *Hear Res.* — 2016. — Vol.334. — P.49–57. — DOI:10.1016/j.heares.2015.08.005
122. Liu, T. Tinnitus caused by heart disease and healed from heart / T. Liu, Y. Chen // *Zhongguo Zhen Jiu.* — 2017. — Vol.37, №10. — P.1099–1103. — DOI:10.13703/j.0255-2930.2017.10.019
123. Long-term evaluation of treatment of chronic, therapeutically refractory tinnitus by neurostimulation / H. Bartels, M.J. Staal, A.F. Holm [et al.] // *Stereotact Funct Neurosurg.* — 2007. — Vol.85, №4. — P.1150–1157. — DOI:10.1159/000099073
124. Mamo, S.K. Enhancing communication in adults with dementia and age-related hearing loss / S.K. Mamo, E. Oh, F.R. Lin // *Semin Hear.* — 2017. — Vol.38, №2. — P.117–133. — DOI:10.1055/s-0037-1601573
125. Masalski, M. Hearing tests based on biologically calibrated mobile devices: comparison with pure-tone audiometry / M. Masalski, T. Grysiński, T. Kręcicki // *JMIR Mhealth Uhealth.* — 2018. — Vol.6, №1. — P.10. — DOI:10.2196/mhealth.7800
126. McCormack, A. A systematic review of the reporting of tinnitus prevalence and severity / A. McCormack // *Hearing Research.* — 2016. — Vol. 337. — P. 70-79.
127. Measuring the negative impact of tinnitus: A brief severity index / M.B. Meikle, S.E. Griest, B.J. Stewart, L.S. Press // *Abstracts of the Association for Research in Otolaryngology.* — 1995. — P.5–9.
128. Mild cognitive impairment and mild dementia: the role of Ginkgo biloba (EGb 761) / C. Tomino, S. Ilari, V. Solfrizzi [et al.] // *Pharmaceuticals (Basel).* — 2021. — Vol.14, №4:305. — DOI:10.3390/ph14040305
129. Mini-Mental State Examination (MMSE) for the detection of dementia in clinically unevaluated people aged 65 and over in community and primary care populations / S.T. Creavin, S. Wisniewski, A.H. Noel-Storr [et al.] // *Cochrane Database Syst Rev.* — 2016. — Vol.1:CD011145. — DOI:10.1002/14651858.CD011145.pub2
130. Missed hearing loss in tinnitus patients with normal audiograms / B. Xiong, Z. Liu, Q. Liu [et al.] // *Hear Res.* — 2019. — Vol.384. — P.107826. — DOI:10.1016/j.heares.2019.107826

131. Moller, A.R. Epidemiology of Tinnitus in Adults / A.R. Moller // Textbook of Tinnitus. — 2011. — P.29–37. — DOI:10.1007/978-1-60761-145-5
132. Moon, I.J. Influence of tinnitus on auditory spectral and temporal resolution and speech perception in tinnitus patients / I.J. Moon, J.H. Won, H.W. Kang [et al.] // J Neurosci. — 2015. — Vol.21, №35(42). — P.14260-14269. — DOI:10.1523/JNEUROSCI.5091-14.2015.
133. Moreland, J. Illness representations, acceptance, coping and psychological distress in chronic tinnitus [PhD thesis] / J. Moreland. — UK: University of Leicester, 2007.
134. Multisensory environmental sensitivity in patients with chronic tinnitus/ L. Danioth, G. Brotschi, I. Croy [et al.] // Journal of Psychosomatic Research. — 2020. — Vol. 135. — P. 110155. — DOI: 10.1016/j.jpsychores.2020.110155.
135. Neurophysiologic effects of transcutaneous auricular vagus nerve stimulation (taVNS) via electrical stimulation of the tragus: a concurrent taVNS/fMRI study and review / B.W. Badran, L.T. Dowdle, O.J. Mithoefer [et al.] // Brain Stimul. — 2018. — Vol.11, №3. — P.492–500. — DOI:10.1016/j.brs.2017.12.009
136. Newman, C.W. Development of the Tinnitus Handicap Inventory / C.W. Newman, G.P. Jacobson, J.B. Spitzer // Arch Otolaryngol Head Neck Surg. — 1996. — Vol.122, №2. — P.143–148. — DOI:10.1001/archotol.1996.01890140029007
137. Oosterloo, B.C. Tinnitus affects speech in noise comprehension in individuals with hearing loss/ B.C. Oosterloo, N.C. Homans, A. Goedegebure // Otol Neurotol. — 2020. — Vol.41, №9. — P.e1074–e1081. — DOI:10.1097/MAO.0000000000002733
138. Oral gabapentin and intradermal injection of lidocaine: is there any role in the treatment of moderate/severe tinnitus? / F. Ciodaro, V.K. Mannella, G. Cammaroto [et al.] // Eur Arch Otorhinolaryngol. — 2015. — Vol.272, №10. — P.2825–2830. — DOI:10.1007/s00405-014-3304-z
139. Overview of the clinical applications of vagus nerve stimulation / J. P. Beekwilder, T. Beems // Journal of Clinical Neurophysiology. — 2010. — Vol. 27: 130-138. — DOI: 10.1097/WNP.0b013e3181d64d8a.

140. Patel, R. Hearing loss in the elderly/ R. Patel, B.J. McKinnon // Clin Geriatr Med. — 2018. — Vol.34, №2. — P.163–174. — DOI:10.1016/j.cger.2018.01.001
141. Personality Traits in Patients with Subjective Idiopathic Tinnitus / D. Mahboobeh Adami, J. Maryam, M. Shima Sarfarazi Moghadam [et al.] // Iran J Otorhinolaryngol. — 2015. — Vol.27, №82. — P.369–375.
142. Polanski, J.F. Antioxidant therapy in the elderly with tinnitus / J.F. Polanski, A.D. Soares, O.L. Mendonça Cruz // Braz J Otorhinolaryngol. — 2016. — Vol.82, №3. — P.269–274. — DOI:10.1016/j.bjorl.2015.04.016
143. Prabhu, P. Development and validation of Hyperacusis Handicap Questionnaire in individuals with tinnitus associated with hyperacusis / P. Prabhu, M.K. Nagaraj // J Otol. — 2020. — Vol.15, №4. — P.124–128. — DOI:10.1016/j.joto.2019.12.004
144. Predictive factors of cochlear implant outcomes in the elderly/ I. Mosnier, J.P. Bebear, M. Marx [et al.]// Audiol Neurotol. — 2014.-Vol.19, №1. —P.15-20. — DOI:10.1159/000371599
145. Prevalence and characteristics of hearing problems in a working and non-working Swedish population/ D. Hasson, T. Theorell, H. Westerlund, B. Canlon // J. Epidemiol. Community Health. —2010. —Vol.64. —P.453-460. — DOI: 10.1136/jech.2009.095430
146. Prevalence and factors associated with tinnitus: a community-based study of Japanese elders/ T. Michikawa, Y. Nishiwaki, Y. Kikuchi [et al.] // J Epidemiol. — 2010. — Vol.20. — P.271–276. — DOI:10.2188/jea.je20090121
147. Prevalence and relationship of olfactory dysfunction and tinnitus among middle- and old-aged population in Korea/ D. Y. Park, H. J. Kim, C. H. Kim [et al.] // PLoS One. — 2018. — Vol. 13, № 10. — P. e0206328. — DOI: 10.1371/journal.pone.0206328.
148. Prevalence of tinnitus in community-dwelling Japanese adults/ K. Fujii, C. Nagata, K. Nakamura [et al.] // J Epidemiol. — 2011. — Vol.21. — P.299–304. — DOI:10.2188/jea.je20100124

149. Quality of life and psychological distress in Portuguese older individuals with tinnitus / H.F. Haider, S.F. Ribeiro, D.J. Hoare [et al.] // *Brain Sci.* — 2021. — Vol.11, №7:953. — DOI:10.3390/brainsci11070953

150. Relationship between tinnitus and olfactory dysfunction: audiovisual, olfactory, and medical examinations/ N. Katayama, T. Yoshida, T. Nakashima [et al.] // *Frontiers in Public Health.* — 2023. — Vol. 11. — P. 1124404. — DOI: 10.3389/fpubh.2023.1124404.

151. Relevant factors of tinnitus in the elderly: an analysis of 150 volunteers / L. Han, R. Ma, X.Q. Wu [et al.] // *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi.* — 2018. — Vol.32, №8. — P.587–591. — DOI:10.13201/j.issn.1001-1781.2018.08.007

152. Risk Factors for Tinnitus in 37,692 Patients Followed in General Practices in Germany / K. Kostev, S. Alymova, M. Kössl, L. Jacob // *Otol Neurotol.* — 2019. — Vol.40, №4. — P.436–440. — DOI:10.1097/MAO.0000000000002161

153. Rodrigo, A. Validation of the Sinhala Version of Tinnitus Handicap Inventory / A. Rodrigo, T. Abayabandara-Herath // *J Audiol Otol.* — 2023. — Vol.27, №3. — P.128–132. — DOI:10.7874/jao.2022.00521

154. Safety and efficacy of vagus nerve stimulation paired with tones for the treatment of tinnitus: a case series / D. De Ridder, S. Vanneste, N.D. Engineer, M.P. Kilgard // *Neuromodulation.* — 2014. — Vol.17, №2. — P.170–179. — DOI:10.1111/ner.12127

155. Schecklmann, M. Relationship between audiometric slope and tinnitus pitch in tinnitus patients: insights into the mechanisms of tinnitus generation / M. Schecklmann // *PLOS ONE.* — 2014. — Vol. 9, № 5: e97391. — DOI: 10.1371/journal.pone.0097391.

156. Scheffer, A.R. Tinnitus and hearing survey: cultural adaptation to Brazilian Portuguese / A.R. Scheffer, M.F.C.G. Mondelli // *Braz J Otorhinolaryngol.* — 2021. — Vol.87, №1. — P.28–34. — DOI:10.1016/j.bjorl.2019.06.009

157. Seals, D.R. Chronic sympathetic activation: consequence and cause of age-associated obesity? / D.R. Seals, C. Bell // *Diabetes.* — 2004. — Vol.53. — P.276–284. — DOI:10.2337/diabetes.53.2.276

158. Sensitivity to change and convergent validity of the Tinnitus Functional Index (TFI) and the Tinnitus Questionnaire (TQ): Clinical and research perspectives / L. Jacquemin, G. Mertens, P. Van de Heyning [et al.] // *Hear Res.* — 2019. — Vol.382. — P.107796. — DOI:10.1016/j.heares.2019.107796
159. Sereda, M. Relationship between tinnitus pitch and edge of hearing loss in individuals with a narrow tinnitus bandwidth / M. Sereda, M. Edmondson-Jones, D.A. Hall // *Int J Audiol.* — 2015. — Vol.54, №4. — P.249–256. — DOI:10.3109/14992027.2014.979373
160. Shargorodsky, J. Farwell W.R. Prevalence and Characteristics of Tinnitus among US Adults / J. Shargorodsky, G.C. Curhan, W.R. Farwell // *Am J Med.* — 2010. — Vol.123, №8. — P.711–718. — DOI:10.1016/j.amjmed.2010.02.015
161. Smartphone-based audiometric test for screening hearing loss in the elderly / S. Abu-Ghanem, O. Handzel, L. Ness [et al.] // *Eur Arch Otorhinolaryngol.* — 2016. — Vol.273, №2. — P.333–339. — DOI:10.1007/s00405-015-3533-9
162. Standardised profiling for tinnitus research: The European School for Interdisciplinary Tinnitus Research Screening Questionnaire (ESIT-SQ) / E. Genitsaridi, M. Partyka, S. Gallus [et al.] // *Hear Res.* — 2019. — Vol.377. — P.353–359. — DOI:10.1016/j.heares.2019.02.017
163. Standardized Clinical Profiling in Spanish Patients with Chronic Tinnitus / E. Haro-Hernandez, P. Perez-Carpena, V. Unnikrishnan [et al.] // *J Clin Med.* — 2022. — Vol.11, №4. — P.978. — DOI:10.3390/jcm11040978
164. Subjective loudness using external noise reflects the loudness and distress of tinnitus: a cross-sectional study / Y. Yamamoto, S. Tamagawa, K. Tanioka [et al.] // *Otol Neurotol.* — 2020. — Vol.41, №6. — P.e655–e662. — DOI:10.1097/MAO.0000000000002641
165. The impact of auricular vagus nerve stimulation on pain and life quality in patients with fibromyalgia syndrome / N. Kutlu, A.V.I. Özden, H.K. Alptekin, J.Ö. Alptekin // *Biomed Res Int.* — 2020. — Vol.273, №2:8656218. — DOI:10.1155/2020/8656218

166. The impact of tinnitus on quality of life in older adults / D.M. Nondahl, K.J. Cruickshanks, D.S. Dalton [et al.] // *J Am Acad Audiol.* — 2007. — Vol.18. — P.257–266. — DOI:10.3766/jaaa.18.3.7

167. The prevalence of tinnitus and the relationship with neuroticism in a middle-aged UK population / A. McCormack, M. Edmondson-Jones, H. Fortnum [et al.] // *J Psychosom Res.* — 2014. — Vol.76, №1. — P.56–60. — DOI:10.1016/j.jpsychores.2013.08.018

168. The psychometric properties of a Tinnitus Handicap Questionnaire / F.K. Kuk, R.S. Tyler, D. Russell, H. Jordan // *Ear Hear.* — 1990. — Vol.11, №6. — P.434–445. — DOI:10.1097/00003446-199012000-00005

169. The role of oxidative stress in cardiovascular aging and cardiovascular diseases / C. Izzo, P. Vitillo, P. Di Pietro [et al.] // *Life (Basel).* — 2021. — Vol.11, №1. — P.60. — DOI:10.3390/life11010060

170. The Tinnitus Functional Index: development of a new clinical measure for chronic, intrusive tinnitus / M.B. Meikle, J.A. Henry, S.E. Griest [et al.] // *Ear Hear.* — 2012. — Vol.33, №2. — P.153–176. — DOI:10.1097/AUD.0b013e31822f67c0

171. The Tinnitus Handicap Inventory is a better indicator of the overall status of patients with tinnitus than the Numerical Rating Scale / S.H. Shin, S.W. Byun, Y. Park, H.Y. Lee // *Am J Otolaryngol.* — 2023. — Vol.44, №2. — P.103719. — DOI:10.1016/j.amjoto.2022.103719

172. Tinnitus and hearing survey: a screening tool to differentiate bothersome tinnitus from hearing difficulties / J.A. Henry, S. Griest, T.L. Zaugg [et al.] // *Am J Audiol.* — 2015. — Vol.24, №1. — P.66–77. — DOI:10.1044/2014\_AJA-14-0042

173. Tinnitus and Influencing Comorbidities / B. Mazurek, B. Böcking, C. Dobel, M. Rose [et al.] // *Laryngo-Rhino-Otologie.* — 2023. — Vol. 102, Suppl. 1. — P. S50–S58. — DOI: 10.1055/a-1950-6149.

174. Tinnitus assessment: Chinese version of the Tinnitus Primary Function Questionnaire / Y. Xin, R. Tyler, Z.M. Yao [et al.] // *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* — 2022. — Vol.9, №1. — P.27–34. — DOI:10.1002/wjo2.60

175. Tinnitus is associated with extended high-frequency hearing loss and hidden high-frequency damage in young patients / Z. Song, Y. Wu, D. Tang [et al.] // *Otol Neurotol.* — 2021. — Vol.42, №3. — P.377–383. — DOI:10.1097/MAO.0000000000002983

176. Tinnitus reaction questionnaire: psychometric properties of a measure of distress associated with tinnitus / P.H. Wilson, J. Henry, M. Bowen, G. Haralambous // *J Speech Hear Res.* — 1991. — Vol.34, №1. — P.197–201.

177. Tinnitus update / B.I. Han, H.W. Lee, S. Ryu, J.S. Kim // *J Clin Neurol.* — 2021. — Vol.17, №1. — P.1–10. — DOI:10.3988/jcn.2021.17.1.1

178. Tinnitus: distinguishing between subjectively perceived loudness and tinnitus-related distress / E. Wallhauser-Franke, J. Brade, T. Balkenhol [et al.] // *PLoS One.* — 2012. — Vol.7. — P.e34583. — DOI: 10.1371/journal.pone.0034583

179. Tinnitus: psychosomatic aspects / B. Boecking, P. Brueggemann, B. Mazurek // *HNO.* — 2019. — Vol. 67, № 2: 137-152. — DOI: 10.1007/s00106-019-0609-7.

180. Transcutaneous electric nerve stimulation in chronic subjective tinnitus / Z. Aydoğan, M.C. Satekin, M.S. Uyar [et al.] // *Am J Otolaryngol.* — 2022. — Vol.43, №5. — P.103521. — DOI:10.1016/j.amjoto.2022.103521

181. Translation into Spanish and validation of the Tinnitus Functional Index (TFI) / M.M. Soriano-Reixach, J.J.N. Sampedro, M.S.G. Minguez [et al.] // *Acta Otorrinolaringol.* — 2023. — S2173-5735(23)00032-7. — DOI: 10.1016/j.otoeng.2023.03.003

182. Validated French translation of the ESIT-SQ standardized tinnitus screening questionnaire / R. Guillard, F. Decobecq, M.J. Fraysse [et al.] // *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* — 2023. — Vol.140, №4. — P.153–157. — DOI:10.1016/j.anorl.2022.12.007

183. Validation of the Tinnitus Acceptance Questionnaire: Japanese Version / S. Takabatake, M. Takahashi, K. Kabaya [et al.] // *Audiol Res.* — 2022. — Vol.12, №1. — P.66–76. — DOI:10.3390/audiolres12010006

184. Visualization of global disease burden for the optimization of patient management and treatment / W. Schlee, D.A. Hall, N.K. Edvall [et al.] // Front Med (Lausanne). — 2017. — Vol.4. — P.1–12. — DOI:10.3389/fmed.2017.00086

185. Which tinnitus-related aspects are relevant for quality of life and depression: results from a large international multicentre sample / F. Zeman, M.I. Koller, B. Langguth [et al.] // Health Qual Life Outcomes. — 2014 Jan 14;12:7. — DOI:10.1186/1477-7525-12-7

186. WHO. Deafness and hearing loss [Электронный ресурс] // WHO. — 2025. — Режим доступа: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>.

187. Zeng, F.G. Tinnitus does not interfere with auditory and speech perception / F.G. Zeng, M. Richardson, K. Turner // J Neurosci. — 2020. — Vol.29, №40 (31). — P.6007–6017.

**ПРИЛОЖЕНИЯ****ПРИЛОЖЕНИЕ 1****Тест-опросник веб-приложения****«Автоматизированная система первичной оценки слуха»**

**(Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ №2019664671 от  
12.11.2019)**

1. На каком устройстве Вы проходите проверку слуха?

1) Мобильное устройство

iPhone Samsung HTC Meizu Honor Nokia Другое

2) Планшет

3) Персональный компьютер

2.Пол

1) мужчина 2) женщина

3.Возраст

1) 18-29 2) 30-39 3) 40-49 4) 50-59 5) 60-69 6) 70-79 7) 80-89 8) 90 и старше

4. Вес \_\_\_\_ Рост \_\_\_\_

5.Вас беспокоит снижение слуха?

1) да 2) нет

6. Вы носите слуховой аппарат?

1) Да 2) Нет

7. Связана ли Ваша работа с шумом и вибрацией?

1) Да 2) Нет

8. Вы регулярно слушаете музыку через наушники?

1) Да 2) Нет

9. Запомните слова: лес, река, земля

Каких слов НЕ было перечислено?

1) Лес 2) Земля 3) Огонь 4) Река 5) Ветер

10. Есть ли у Ваших родителей/братьев/сестёр снижение слуха?

1) Да 2) Нет

11. У Вас были заболевания ушей?

1) Да 2) Нет

12. Вас беспокоит заложенность носа?

1) Да 2) Нет

13. Имеются ли у Вас следующие заболевания, связанные с носовым дыханием:

1) Искривление перегородки носа

2) Полипы полости носа

3) Аллергический ринит

14. Вас беспокоит шум в ушах?

1) Да 2) Нет 3) Иногда

А) Справа Б) Слева В) С 2-х сторон

14а. Шум в ушах воспринимается как:

1) Писк, свист, звон (высокий звук) 2) Гудение (низкий звук) 3) Шипение (много звуков)

146. Оцените громкость шума в ушах по шкале от 1 до 10:

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5 6) 6 7) 7 8) 8 9) 9 10) 10

15. К какому уху Вы подносите телефон во время разговора?

1) К правому 2) К левому

16. Вам сложно понимать речь по телевизору или радио?

1) Да 2) Нет

17. Трудно ли Вам расслышать, когда кто то говорит шёпотом?

1) Да 2) Нет

18. Отметьте имеющиеся у вас заболевания:

1) Артериальная гипертензия (стойкое повышение давления)

2) Сахарный диабет

3) Остеохондроз

4) Дисфункция височно-нижнечелюстного сустава

5) Онкологические заболевания с курсом химиотерапии

19. Были ли у Вас следующие инфекционные заболевания:

1) Туберкулёз 2) Вич 3) Гепатит 4) Нет

20. Принимаете ли Вы регулярно следующие препараты:

1) НПВС (нестероидные противовоспалительные средства): АНАЛЬГИН, АСПИРИН, НАЙЗ, КЕТОРОЛ, ИБУПРОФЕН, ПАРАЦЕТОМОЛ

2) Регулирующие артериальное давление: МЕТОПРОЛОЛ, БИСОПРОЛОЛ, АНАПРИЛИН, КОНКОР, АМЛОДИПИН



**Европейская школа междисциплинарных исследований тиннитуса -  
скрининговая анкета (ESIT-SQ)**

Опросник состоит из двух частей.

В части А мы просим указать Вас общие сведения, такие как возраст, рост, ответить на вопросы касающиеся образа жизни и состояния здоровья, которые могут влиять на ваше самочувствие. Вопросы части А предназначены для всех, независимо от наличия или отсутствия жалоб на шум в ушах. Время заполнения данной части опросника составляет 5 минут.

Если у Вас есть жалобы на шум в ушах, беспокоящий Вас в течение последнего года, Вам будет предложено еще несколько вопросов, связанных с шумом в ушах в части В. Время заполнения данной части опросника составляет 5-10 минут.

|                               |
|-------------------------------|
| <b>Часть А. Личные данные</b> |
|-------------------------------|

На следующие вопросы дайте ответ, который наиболее близок вам. На некоторые вопросы вы можете выбрать более одного варианта ответа.

**A1**    Возраст

\_\_ \_\_ лет

**A2**    Пол:

☐ Мужской ☐ Женский

**A3**    Рост

\_\_ \_\_ \_\_ см

A4 Вес

— — — кг

A5 Ваш уровень образования на данный момент:

- ☐ Среднее общее
- ☐ Среднее профессиональное
- ☐ Высшее образование

A6 Какое количество алкогольных напитков в среднем Вы употребляете в неделю?

Одна доза равна 125мл вина, 330мл пива или 40мл крепких алкогольных напитков

— —

A7 Как Вы относитесь к курению?

- ☐ Никогда не курил ☐ Курю в настоящее время ☐ Бросил курить

A8 Сколько родственников первой степени (родители, дети, родные братья и сестры) страдают от шума в ушах или потери слуха?

Рядом с каждым членом семьи поставьте соответствующую цифру.

\_\_\_ Отец \_\_\_ Мать

\_\_\_ Братья \_\_\_ Сестры

\_\_\_ Сыновья \_\_\_ Дочери

A9 Бывают ли у Вас головокружения?

- ☐ Никогда
- ☐ Да, менее одного раза в год
- ☐ Да, минимум один раз в год

**A10** Были ли у Вас диагностированы какие-либо другие заболевания уха?

Вы можете выбрать более одного варианта ответа

- ☐ Акустическая травма (вызванная громкими звуками)
- ☐ Баротравма уха (вызванная резким изменением атмосферного давления)
- ☐ Пресбиакузис (атрофические изменения во внутреннем ухе возрастного характера)
- ☐ Внезапная потеря слуха
- ☐ Потеря слуха, вызванная иными факторами
- ☐ Болезнь Меньера
- ☐ Акустическая невринома (опухоль слухового нерва)
- ☐ Острый отит (воспаление уха)
- ☐ Серозный отит или дисфункция евстахиевой трубы
- ☐ Хронический отит (например, перфорация барабанной перепонки, холестеатома)
- ☐ Отосклероз (снижение подвижности слуховых косточек)
- ☐ Другие болезни уха.

Какие? \_\_\_\_\_

☐ Нет

**A11** Вы когда-нибудь подвергались одному из следующих медицинских вмешательств?

Вы можете выбрать более одного варианта ответа

- ☐ Операция на ухе
- ☐ Хирургия полости рта и челюстно-лицевой области
- ☐ Нейрохирургия
- ☐ Люмбальная пункция
- ☐ Химиотерапия

☐ Лучевая терапия головы и шеи

☐ Электросудорожная терапия

☐ Иное вмешательство. Уточните

какое \_\_\_\_\_

☐ Ни одному из вышеперечисленных

A12 Раздражали ли Вас за последнюю неделю внешние звуки слишком громкие или неприятные для вашего восприятия, когда на окружающих они не оказывали никакого влияния?

Примечание: под внешними звуками понимаются любые звуки, за исключением звона или шума в ушах, например звуки окружающей среды, речь, музыка

☐ Нет, не раздражали

☐ Да, немного

☐ Да, сильно

☐ Да, очень сильно

☐ Были невыносимы

A13 Есть ли у Вас в настоящее время какие-либо другие проблемы со слухом, например, Вы с трудом понимаете речь в шумной обстановке?

☐ Совсем ничего не слышу

☐ Почти ничего не слышу

☐ Слышу, но плохо

☐ Могу что-то не услышать

☐ Проблем нет

☐ Затрудняюсь ответить

**A14** Используете ли Вы какое-либо устройство из перечисленных?

Вы можете выбрать более одного варианта ответа

- ☐ Слуховой аппарат
- ☐ Кохлеарный имплант
- ☐ Маскёр шума
- ☐ Комбинированное устройство (слуховой аппарат с маскёром шума)
- ☐ Не использую

**A15** Беспокоят ли Вас следующие болевые синдромы?

Вы можете выбрать более одного варианта ответа

- ☐ Головная боль
- ☐ Боль в шее
- ☐ Боль в ушах
- ☐ Боль в височно-нижнечелюстном суставе
- ☐ Боль в лицевой области
- ☐ Другие виды боли.

Какие? \_\_\_\_\_

- ☐ Не беспокоят

**A16** Есть ли у Вас какое-либо из следующих заболеваний, диагностированных врачом?

Вы можете выбрать более одного варианта ответа

**Заболевания полости рта и челюстно-лицевой области:**

- ☐ Заболевание височно-нижнечелюстного сустава
- ☐ Проблемы с зубами

**Неврологические:**

- ☐ Менингит
- ☐ Рассеянный склероз

- ☐ Эпилепсия
- ☐ Инсульт
- ☐ Другие цереброваскулярные заболевания
- ☐ Снижение умственной активности
- ☐ Другие неврологические заболевания

**Психиатрические или психологические:**

- ☐ Чувство тревоги и беспокойства
- ☐ Депрессия
- ☐ Эмоциональная травма
- ☐ Постоянный стресс

**Нарушения сна:**

- ☐ Проблемы с засыпанием
- ☐ Проблемы со сном (постоянное пробуждение)

**Сердечно-сосудистые:**

- ☐ Низкое кровяное давление (артериальная гипотония)
- ☐ Высокое кровяное давление (артериальная гипертензия)
- ☐ Инфаркт миокарда

**Эндокринные и метаболические:**

- ☐ Заболевания щитовидной железы
- ☐ Сахарный диабет
- ☐ Гиперинсулинемия
- ☐ Повышенный холестерин (гиперхолестеринемия)

**Ревматологические и иммунные:**

- ☐ Ревматоидный артрит
- ☐ Системная красная волчанка

**Оториноларингологические:**

- ☐ Хронический синусит

☐ Искривление перегородки носа

**Инфекционные:**

☐ сифилис

☐ ВИЧ

☐ болезнь Лайма

**Другие заболевания:**

☐ Анемия

☐ Нарушение равновесия и координации движений (вестибулопатия)

☐ Гастроэзофагеальный рефлюкс

☐ Истерический ком в горле

☐ Прочие. Уточните

какие \_\_\_\_\_

☐ Нет

**A17** Тиннитус - это ощущение шума в голове или ушах (например, звон или жужжание) при отсутствии какого-либо соответствующего источника звука извне.

Был ли у Вас за последний год шум в голове, в одном или обоих ушах, который длился более пяти минут?

☐ Да, постоянно

☐ Да, очень часто

☐ Да, иногда

☐ За последний год нет

☐ Нет, никогда

☐ Затрудняюсь ответить

Если на вопрос A17 Вы ответили «Да», переходите к Части В.

Если Вы ответили «Нет» или «Затрудняюсь ответить», анкетирование завершено. Спасибо за участие!

**ЧАСТЬ В. Характеристики тиннитуса**

Благодарим Вас за ответы, данные в Части А. На следующие вопросы дайте ответ, который лучше всего описывает Ваше ощущение шума в ушах и его связь с внешними условиями. На некоторые вопросы Вы можете выбрать более одного варианта ответа.

**В1** Как часто в среднем у Вас бывает тиннитус?

- ☐ Каждый день или практически каждый день
- ☐ Практически каждую неделю
- ☐ Практически каждый месяц
- ☐ Раз в несколько месяцев
- ☐ Ежегодно

**В2** В течение дня как часто и с какой силой Вы слышите шум или звон в ушах, шум в голове?

- ☐ Постоянно: всегда или обычно слышите его в тихой комнате
- ☐ Периодически: «приходит и уходит», не всегда слышен в тихой комнате

**В3** Как давно у Вас появился тиннитус?

\_\_ \_\_ месяцев/лет

- ☐ затрудняюсь ответить

**В4** За последний год насколько сильно Вас беспокоил, раздражал или расстраивал тиннитус?

- ☐ сильно
- ☐ умеренно
- ☐ немного
- ☐ совсем не беспокоил
- ☐ затрудняюсь ответить

Если Вы ответили «Совсем не беспокоил» или «Затрудняюсь ответить», перейдите к вопросу В6.

**В5** Как давно вас начал беспокоить тиннитус?

\_\_ \_\_ месяцев/лет

☐ Затрудняюсь ответить

**В6** Хотя, проявления тиннитуса у большинства пациентов одинаково, звуковое восприятие может различаться. Вы слышите один звук или несколько разных?

☐ один

☐ несколько

Если Вы слышите несколько разных звуков, попробуйте ответить на вопросы, которые лучше всего описывают ваше самое сильное проявление тиннитуса.

**В7** Как начал проявляться шум в ушах?

☐ Постепенно ☐ Внезапно ☐ Затрудняюсь ответить

**В8** Вернитесь к вопросам А9, А10, А11, А12, А13, А15 или А16, перечислите данную в них информацию еще раз и напишите рядом, произошедшие события возникли ДО, ПОСЛЕ или примерно в ТО ЖЕ ВРЕМЯ, когда начались проявления тиннитуса

---

---

**В9** С чем, по-вашему, связано первое появление шума в ушах

(Вы можете выбрать более одного варианта ответа):

- ☐ Воздействие громких звуков
- ☐ Изменение слуха
- ☐ Изменение атмосферного давления (например, полет или дайвинг)
- ☐ Грипп, простуда или другая инфекция
- ☐ Чувство заложенности или давления в ушах
- ☐ Стресс
- ☐ Травма головы
- ☐ Травма шеи (например, хлыстовая)
- ☐ С воздействием иных факторов. Уточнить  
каких \_\_\_\_\_
- ☐ Ни с чем не связано

**B10** Во время появления симптомов тиннитуса принимали ли Вы какие-либо из перечисленных ниже лекарственных препаратов?

Вы можете выбрать более одного варианта ответа

- ☐ Аспирин
- ☐ Обезболивающие средства. Уточните какие \_\_\_\_\_
- ☐ Оральные стероиды. Уточните какие \_\_\_\_\_
- ☐ Антибиотики. Уточните какие \_\_\_\_\_
- ☐ Антидепрессанты. Уточните какие \_\_\_\_\_
- ☐ Хинин (при мышечных спазмах, малярии)
- ☐ Диуретики. Уточните какие \_\_\_\_\_

☐ Другие лекарственные препараты. Уточните  
какие \_\_\_\_\_

☐ Не принимал

☐ Затрудняюсь ответить

**B11** Считаете ли Вы, что перечисленные выше или какие-либо другие нарушения вашего здоровья могут быть связаны с возникновением шума в ушах?

Вы можете дать до 3-х вариантов ответов, наиболее точно описывающих ваше состояние.

☐ Нет

☐ Да. Перечислите

какие \_\_\_\_\_

**B12** Уровень громкости шума в ушах постоянен или меняется в течение дня?

☐ Постоянен

☐ Иногда меняется

☐ Постоянно меняется

☐ Затрудняюсь ответить

**B13** Шум в ушах воспринимается как:

☐ Один звук

☐ Шум

☐ Музыка

☐ Стрекотание

☐ По-другому. Опишите

как \_\_\_\_\_

**B14 Опишите высоту Вашего шума в ушах:**

☐ Высокий

☐ Средний

☐ Низкий

☐ Затрудняюсь ответить

**B15 Где Вы ощущаете шум в ушах?**

☐ В правом ухе

☐ В левом ухе

☐ С двух сторон, больше в правом ухе

☐ С двух сторон, больше в левом ухе

☐ В правом и левом ухе одинаково

☐ Внутри головы

☐ В другом месте. Уточните

каком \_\_\_\_\_

☐ Затрудняюсь ответить

**B16 Проявления шума в ушах ритмичны?**

☐ Нет

- ☐ Да, следует за сердцебиением
- ☐ Да, следует за дыханием
- ☐ Да, следует за движением головы, шеи, челюстно-лицевых мышц
- ☐ Другое. Опишите.
- 

**B17 Врач когда-нибудь слышал Ваше проявление тиннитуса?**

- ☐ Да ☐ Нет

**B18 Уменьшается ли Ваш шум в ушах при следующих обстоятельствах (Вы можете выбрать более одного варианта ответа):**

- ☐ Очень тихая обстановка
- ☐ Звуки низкой интенсивности
- ☐ Звуки высокой эффективности
- ☐ Движения головы
- ☐ При сжимании зубов или движении челюсти
- ☐ При надавливании на голову, шею или область вокруг уха
- ☐ После непродолжительного сна
- ☐ После хорошего сна
- ☐ При вождении

**B19 Усиливается ли Ваш шум в ушах при следующих обстоятельствах (Вы можете выбрать более одного варианта ответа):**

- ☐ Очень тихая обстановка
- ☐ Звуки низкой интенсивности
- ☐ Звуки высокой эффективности
- ☐ Движения головы
- ☐ При сжимании зубов или движении челюсти
- ☐ При надавливании на голову, шею или область вокруг уха
- ☐ После непродолжительного сна

☐ В состоянии стресса или тревоги

☐ При расслаблении

☐ При употреблении алкоголя

☐ После приёма кофе

☐ После приёма лекарственных  
средств

☐ При использовании слуховых  
аппаратов

☐ Другие обстоятельства. Уточните  
какие \_\_\_\_\_

☐ Нет

☐ После хорошего сна

☐ При вождении

☐ В состоянии стресса или  
тревоги

☐ При расслаблении

☐ При употреблении алкоголя

☐ После приёма кофе

☐ После приёма лекарственных  
средств

☐ При использовании  
слуховых аппаратов

☐ Другие обстоятельства.  
Уточните какие \_\_\_\_\_

☐ Нет

**В20 Обращались ли Вы за последний год к врачу по поводу шума в ушах?**

☐ Да, 5 и более раз

☐ Да, от 2 до 4 раз

☐ Да, один раз

☐ Ни разу

☐ Затрудняюсь ответить

**B21** Получаете ли Вы в настоящее время какое-либо из перечисленных лечений тиннитуса ?

Вы можете выбрать более одного варианта ответа

- ☐ Психиатрическое лечение
- ☐ Психологическое лечение
- ☐ Аудиологическое лечение
- ☐ Физиотерапия
- ☐ Самолечение (например, употребление пищевых добавок, посещение групп поддержки, релаксация)
- ☐ Другое. Уточните какое \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- ☐ Не получаю

**B22** Считаете ли Вы, что перечисленные выше или какие-либо другие нарушения Вашего здоровья могут быть связаны с периодами учащенного шума в ушах?

Вы можете дать до 3-х вариантов ответов, наиболее точно описывающих ваше состояние.

- ☐ Нет
- ☐ Да. Перечислите

какие \_\_\_\_\_

Спасибо за участие в проведенном опросе.

**Визуально-аналоговая шкала (ВАШ)**

## Опросник оценки влияния шума на качество жизни

## (Tinnitus Handicap Inventory- THI)

## Опросный лист «Оценка влияния шума на качество жизни»

| №      | Вопрос                                                                                                               | 4  | 0   | 2         |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----------|
| 1      | Шум в ушах нарушает концентрацию внимания?                                                                           | Да | Нет | Иногда    |
| 2      | Шум в ушах настолько громкий, что затрудняет восприятие речи собеседника?                                            | Да | Нет | Иногда    |
| 3      | Нервничаете ли вы, ощущая шум в ушах?                                                                                | Да | Нет | Иногда    |
| 4      | Шум в ушах вводит вас в состояние отчаяния?                                                                          | Да | Нет | Иногда    |
| 5      | Бывают ли ситуации, когда вы путаетесь из-за ощущения шума в ушах?                                                   | Да | Нет | Иногда    |
| 6      | Часто ли вы жалуетесь окружающим на то, что ощущаете шум в ушах?                                                     | Да | Нет | Иногда    |
| 7      | Имеются ли у вас проблемы со сном из-за шума?                                                                        | Да | Нет | Иногда    |
| 8      | Не возникает ли у вас ощущения, что вы никуда не можете скрыться от шума?                                            | Да | Нет | Иногда    |
| 9      | Мешает ли вам шум наслаждаться жизнью?                                                                               | Да | Нет | Иногда    |
| 10     | Чувствуете ли вы разбитость из-за шума в ушах?                                                                       | Да | Нет | Иногда    |
| 11     | Ваша полноценная жизнь в обществе (ужин в ресторане, поход в кино и т. д.) затрудняется из-за ощущения шума в ушах?  | Да | Нет | Иногда    |
| 12     | Не возникает ли у вас мыслей из-за ощущения шума в ушах о том, что у вас какое-то тяжелое неизлечимое заболевание?   | Да | Нет | Иногда    |
| 13     | Шум в ушах делает вас раздражительным(ой)?                                                                           | Да | Нет | Иногда    |
| 14     | Из-за шума в ушах, не возникает ли у вас проблем на работе, в быту?                                                  | Да | Нет | Иногда    |
| 15     | Не затрудняется ли чтение из-за шума?                                                                                | Да | Нет | Иногда    |
| 16     | Ощущение шума расстраивает вас?                                                                                      | Да | Нет | Иногда    |
| 17     | Из-за шума в ушах, не затрудняются ли взаимоотношения с друзьями, семьей?                                            | Да | Нет | Иногда    |
| 18     | Вам тяжело переключить внимание от шума на что-то другое?                                                            | Да | Нет | Иногда    |
| 19     | Не возникает ли у вас ощущения, что вы теряете контроль над шумом?                                                   | Да | Нет | Иногда    |
| 20     | Ощущение шума в ушах вызывает стресс?                                                                                | Да | Нет | Иногда    |
| 21     | Часто ли вы ощущаете усталость от шума?                                                                              | Да | Нет | Иногда    |
| 22     | Шум в ушах вводит вас в состояние депрессии?                                                                         | Да | Нет | Иногда    |
| 23     | Не возникает ли у вас мыслей о том, что вы устали жить из-за шума в ушах?                                            | Да | Нет | Иногда    |
| 24     | На фоне имеющегося стресса шум в ушах ухудшает состояние?                                                            | Да | Нет | Иногда    |
| 25     | Не вызывает ли у вас ощущение шума в ушах чувство неуверенности в себе?                                              | Да | Нет | Иногда    |
| 0–16   | <b>Легкий</b> (ощущается только в тишине)                                                                            |    |     | Уровень 1 |
| 18–36  | <b>Умеренный</b> (легко маскируется окружающим шумом и в повседневной жизни пациент о нем легко забывает)            |    |     | Уровень 2 |
| 38–56  | <b>Средней степени выраженности</b> (ощущается при наличии фонового шума, но качество жизни не нарушает)             |    |     | Уровень 3 |
| 58–76  | <b>Выраженный</b> (ощущается почти постоянно, нарушает сон, ухудшает качество жизни)                                 |    |     | Уровень 4 |
| 78–100 | <b>Катастрофический</b> (ощущается постоянно, вызывает бессонницу, качество жизни ухудшается в значительной степени) |    |     | Уровень 5 |

## Шкала оценки уровня реактивной и личностной тревожности

Автор Ч.Д. Спилбергер (в адаптации Ю.Л. Ханина)

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Возраст \_\_\_\_\_

### Шкала реактивной тревожности (РТ)

**Инструкция:** Прочитайте внимательно каждое из приведенных ниже предложений и зачеркните цифру в соответствующей графе справа в зависимости от того, как вы себя чувствуете в данный момент. Над вопросами долго не задумывайтесь, поскольку правильных и неправильных ответов нет.

| №  | Суждение                                       | Нет,<br>это не<br>так | Пожалуй,<br>так | Верно | Совершенно<br>верно |
|----|------------------------------------------------|-----------------------|-----------------|-------|---------------------|
| 1  | Я спокоен                                      | 1                     | 2               | 3     | 4                   |
| 2  | Мне ничто не угрожает                          | 1                     | 2               | 3     | 4                   |
| 3  | Я нахожусь в напряжении                        | 1                     | 2               | 3     | 4                   |
| 4  | Я испытываю сожаление                          | 1                     | 2               | 3     | 4                   |
| 5  | Я чувствую себя свободно                       | 1                     | 2               | 3     | 4                   |
| 6  | Я расстроен                                    | 1                     | 2               | 3     | 4                   |
| 7  | Меня волнуют возможные неудачи                 | 1                     | 2               | 3     | 4                   |
| 8  | Я чувствую себя отдохнувшим                    | 1                     | 2               | 3     | 4                   |
| 9  | Я не доволен собой                             | 1                     | 2               | 3     | 4                   |
| 10 | Я испытываю чувство внутреннего удовлетворения | 1                     | 2               | 3     | 4                   |
| 11 | Я уверен в себе                                | 1                     | 2               | 3     | 4                   |
| 12 | Я нервничаю                                    | 1                     | 2               | 3     | 4                   |
| 13 | Я не нахожу себе места                         | 1                     | 2               | 3     | 4                   |
| 14 | Я взвинчен                                     | 1                     | 2               | 3     | 4                   |
| 15 | Я не чувствую скованности, напряженности       | 1                     | 2               | 3     | 4                   |
| 16 | Я доволен                                      | 1                     | 2               | 3     | 4                   |
| 17 | Я озабочен                                     | 1                     | 2               | 3     | 4                   |
| 18 | Я слишком возбужден, и мне не по себе          | 1                     | 2               | 3     | 4                   |
| 19 | Мне радостно                                   | 1                     | 2               | 3     | 4                   |
| 20 | Мне приятно                                    | 1                     | 2               | 3     | 4                   |

### Шкала личностной тревожности (ЛТ)

**Инструкция:** Прочитайте внимательно каждое из приведенных ниже предложений и зачеркните цифру в соответствующей графе справа в зависимости от того, как вы себя чувствуете обычно. Над вопросами долго не думайте, поскольку правильных или неправильных ответов нет.

| №  | Суждени<br>е                                                                          | Нет<br>,<br>это<br>не<br>так | Пожалуй<br>,так | Верн<br>о | Совершенн<br>оверно |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------|-----------|---------------------|
| 21 | Я испытываю удовольствие                                                              | 1                            | 2               | 3         | 4                   |
| 22 | Я очень быстро устаю                                                                  | 1                            | 2               | 3         | 4                   |
| 23 | Я легко могу заплакать                                                                | 1                            | 2               | 3         | 4                   |
| 24 | Я хотел бы быть таким же счастливым, как<br>идругие                                   | 1                            | 2               | 3         | 4                   |
| 25 | Нередко я проигрываю из-за того, что<br>недостаточно быстро принимаю<br>решения       | 1                            | 2               | 3         | 4                   |
| 26 | Обычно я чувствую себя бодрым                                                         | 1                            | 2               | 3         | 4                   |
| 27 | Я спокоен, хладнокровен и собран                                                      | 1                            | 2               | 3         | 4                   |
| 28 | Ожидаемые трудности обычно очень<br>тревожатменя                                      | 1                            | 2               | 3         | 4                   |
| 29 | Я слишком переживаю из-за пустяков                                                    | 1                            | 2               | 3         | 4                   |
| 30 | Я вполне счастлив                                                                     | 1                            | 2               | 3         | 4                   |
| 31 | Я принимаю все слишком близко к сердцу                                                | 1                            | 2               | 3         | 4                   |
| 32 | Мне не хватает уверенности в себе                                                     | 1                            | 2               | 3         | 4                   |
| 33 | Обычно я чувствую себя в безопасности                                                 | 1                            | 2               | 3         | 4                   |
| 34 | Я стараюсь избегать критических ситуаций                                              | 1                            | 2               | 3         | 4                   |
| 35 | У меня бывает хандра                                                                  | 1                            | 2               | 3         | 4                   |
| 36 | Я доволен                                                                             | 1                            | 2               | 3         | 4                   |
| 37 | Всякие пустяки отвлекают и волнуют меня                                               | 1                            | 2               | 3         | 4                   |
| 38 | Я так сильно переживаю свои<br>разочарования, что потом долго не могу о<br>них забыть | 1                            | 2               | 3         | 4                   |
| 39 | Я уравновешенный человек                                                              | 1                            | 2               | 3         | 4                   |
| 40 | Меня охватывает сильное беспокойство,<br>когда я думаю о своих делах и заботах        | 1                            | 2               | 3         | 4                   |

### MOS SF-36. Анкета оценки качества жизни

Этот опросник содержит вопросы, касающиеся Ваших взглядов на свое здоровье. Предоставленная Вами информация поможет следить за тем, как Вы себя чувствуете, и насколько хорошо справляетесь со своими обычными нагрузками. Ответьте на каждый вопрос, помечая выбранный вами ответ, как это указано. Если Вы не уверены в том, как ответить на вопрос, пожалуйста, выберите такой ответ, который точнее всего отражает Ваше мнение.

1. В целом вы бы оценили состояние Вашего здоровья как (обведите одну цифру):
2. Отличное ..... 1  
 Очень хорошее ..... 2  
 Хорошее ..... 3  
 Посредственное .... 4  
 Плохое ..... 5
3. Как бы вы оценили свое здоровье сейчас по сравнению с тем, что было год назад? (обведите одну цифру) Значительно лучше, чем год назад 1  
 Несколько лучше, чем год назад ..... 2  
 Примерно так же, как год назад ..... 3  
 Несколько хуже, чем год назад ..... 4  
 Гораздо хуже, чем год назад ..... 5
4. Следующие вопросы касаются физических нагрузок, с которыми Вы, возможно, сталкиваетесь в течении своего обычного дня. Ограничивает ли Вас состояние Вашего здоровья в настоящее время в выполнении перечисленных ниже физических нагрузок? Если да, то в какой степени? (обведите одну цифру в каждой строке)

|   | Вид физической активности                                                                                   | Да, значительно ограничивает | Да, немного ограничивает | Нет, совсем не ограничивает |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| А | Тяжелые физические нагрузки, такие как бег, поднятие тяжестей, занятия силовыми видами спорта               | 1                            | 2                        | 3                           |
| Б | Умеренные физические нагрузки, такие как передвинуть стол, поработать с пылесосом, собирать грибы или ягоды | 1                            | 2                        | 3                           |
| В | Поднять или нести сумку с продуктами                                                                        | 1                            | 2                        | 3                           |
| Г | Подняться пешком по лестнице на несколько пролетов                                                          | 1                            | 2                        | 3                           |
| Д | Подняться пешком по лестнице на один пролет                                                                 | 1                            | 2                        | 3                           |
| Е | Наклониться, встать на колени, присесть на корточки                                                         | 1                            | 2                        | 3                           |
| Ж | Пройти расстояние более одного километра                                                                    | 1                            | 2                        | 3                           |
| З | Пройти расстояние в несколько кварталов                                                                     | 1                            | 2                        | 3                           |
| И | Пройти расстояние в один квартал                                                                            | 1                            | 2                        | 3                           |
| К | Самостоятельно вымыться, одеться                                                                            | 1                            | 2                        | 3                           |

5. Бывало ли за последние 4 недели, что Ваше физическое состояние вызывало затруднения в Вашей работе или другой обычной повседневной деятельности, вследствие чего (обведите одну цифру в каждой строке):

|   |                                                                                                             | Да | Нет |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|
| А | Пришлось сократить количество времени, затрачиваемого на работу или другие дела                             | 1  | 2   |
| Б | Выполнили меньше, чем хотели                                                                                | 1  | 2   |
| В | Вы были ограничены в выполнении какого-либо определенного вида работы или другой деятельности               | 1  | 2   |
| Г | Были трудности при выполнении своей работы или других дел (например, они потребовали дополнительных усилий) | 1  | 2   |

6. Бывало ли за последние 4 недели, что Ваше эмоциональное состояние вызывало затруднения в Вашей работе или другой обычной повседневной деятельности, вследствие чего (обведите одну цифру в

каждой строке):

|   |                                                                                 | Да | Нет |
|---|---------------------------------------------------------------------------------|----|-----|
| А | Пришлось сократить количество времени, затрачиваемого на работу или другие дела | 1  | 2   |
| Б | Выполнили меньше, чем хотели                                                    | 1  | 2   |
| В | Выполняли свою работу или другие дела не так аккуратно, как обычно              | 1  | 2   |

7. Насколько Ваше физическое или эмоциональное состояние в течении последних 4 недель мешало Вам проводить время с семьей, друзьями, соседями или в коллективе? (обведите одну цифру)

Совсем не мешало 1  
 Немного ..... 2  
 Умеренно ..... 3  
 Сильно ..... 4  
 Очень сильно ..... 5

8. Насколько сильную физическую боль Вы испытывали за последние 4 недели? (обведите одну цифру) Совсем не испытывал(а)... 1

Очень слабую ..... 2  
 Слабую ..... 3  
 Умеренную ..... 4  
 Сильную ..... 5  
 Очень сильную ..... 6

9. В какой степени боль в течении последних 4 недель мешала Вам заниматься Вашей нормальной работой, включая работу вне дома и по дому? (обведите одну цифру)

Совсем не мешала ..... 1  
 Немного ..... 2  
 Умеренно ..... 3  
 Сильно ..... 4  
 Очень сильно ..... 5

10. Следующие вопросы касаются того, как Вы себя чувствовали и каким было Ваше настроение в течение последних 4 недель. Пожалуйста, на каждый вопрос дайте один ответ, который наиболее соответствует Вашим ощущениям. Как часто в течении последних 4 недель (обведите одну цифру в каждой строке):

|   |                                                                                  | Все время | Большую часть времени | Часто | Иногда | Редко | Ни разу |
|---|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------|-------|--------|-------|---------|
| А | Вы чувствовали себя бодрым(ой)?                                                  | 1         | 2                     | 3     | 4      | 5     | 6       |
| Б | Вы сильно нервничали?                                                            | 1         | 2                     | 3     | 4      | 5     | 6       |
| В | Вы чувствовали себя таким(ой) подавленным(ой), что ничто не могло Вас взбодрить? | 1         | 2                     | 3     | 4      | 5     | 6       |
| Г | Вы чувствовали себя спокойным(ой) и умиротворенным(ой)?                          | 1         | 2                     | 3     | 4      | 5     | 6       |
| Д | Вы чувствовали себя полным(ой) сил и энергии?                                    | 1         | 2                     | 3     | 4      | 5     | 6       |
| Е | Вы чувствовали себя упавшим(ей) духом и печальным(ой)?                           | 1         | 2                     | 3     | 4      | 5     | 6       |
| Ж | Вы чувствовали себя измученным(ой)?                                              | 1         | 2                     | 3     | 4      | 5     | 6       |
| З | Вы чувствовали себя счастливым(ой)?                                              | 1         | 2                     | 3     | 4      | 5     | 6       |
| И | Вы чувствовали себя уставшим(ей)?                                                | 1         | 2                     | 3     | 4      | 5     | 6       |

11. Как часто в последние 4 недели Ваше физическое или эмоциональное состояние мешало Вам активно общаться с людьми? Например, навещать родственников, друзей и т.п. (обведите одну цифру)

Все время ..... 1  
 Большую часть времени ..... 2  
 Иногда ..... 3  
 Редко ..... 4  
 Ни разу ..... 5

12. Насколько ВЕРНЫМ или НЕВЕРНЫМ представляется по отношению к Вам каждое из ниже

перечисленных утверждений? (обведите одну цифру в каждой строке)

|   |                                                         | <b>Определенно<br/>верно</b> | <b>В<br/>основном<br/>верно</b> | <b>Не<br/>знаю</b> | <b>В<br/>основном<br/>не верно</b> | <b>Определенно<br/>неверно</b> |
|---|---------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| А | Мне кажется, что я более склонен к болезням, чем другие | 1                            | 2                               | 3                  | 4                                  | 5                              |
| Б | Мое здоровье не хуже, чем у большинства моих знакомых   | 1                            | 2                               | 3                  | 4                                  | 5                              |
| В | Я ожидаю, что мое здоровье ухудшится                    | 1                            | 2                               | 3                  | 4                                  | 5                              |
| Г | У меня отличное здоровье                                | 1                            | 2                               | 3                  | 4                                  | 5                              |

**Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ  
№ 2019664671 от 12.11.2019**

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



**СВИДЕТЕЛЬСТВО**  
о государственной регистрации программы для ЭВМ  
**№ 2019664671**

**«Автоматизированная система первичной оценки слуха»**

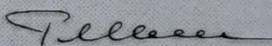
Правообладатели: **Владимирова Татьяна Юльевна (RU), Куренков Александр Валерьевич (RU), Айзеништадт Любовь Витальевна (RU), Абубекеров Альмир Саидович (RU)**

Авторы: **Владимирова Татьяна Юльевна (RU), Куренков Александр Валерьевич (RU), Айзеништадт Любовь Витальевна (RU), Абубекеров Альмир Саидович (RU)**

Заявка № **2019663876**  
Дата поступления **30 октября 2019 г.**  
Дата государственной регистрации  
в Реестре программ для ЭВМ **12 ноября 2019 г.**



Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

 **Г.П. Излиев**

## Патент на изобретение №RU2767700C.12022. от 18.03.2022



## Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ

№2024686900 от 23.10.2024

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2024686900

**«Автоматизированная система персонализации лечения  
субъективного ушного шума при сенсоневральной  
тугоухости у лиц пожилого и старческого возраста»**

Правообладатель: *Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Самарский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации (RU)*

Авторы: *Владимирова Татьяна Юльевна (RU), Айзеништадт  
Любовь Витальевна (RU), Абубекеров Альмир Саидович (RU)*

Заявка № 2024684853

Дата поступления 23 октября 2024 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре программ для ЭВМ 13 ноября 2024 г.



*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

документ подписан электронной подписью  
Сертификат: 06924010063000254726019706002026  
Владелец: **Зубов Юрий Сергеевич**  
Действителен с: 10.10.2024 по: 03.10.2026

**Ю.С. Зубов**

Патент на изобретение № RU2791921 от 14.03.2023г.

