

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Сибирский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ГБОУ ВПО СибГМУ Минздрава России)

На правах рукописи

БАЛАКИНА

Анна Викторовна

**УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ АЛГОРИТМ СЛУХОВОЙ
РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ ПОСЛЕ КОХЛЕАРНОЙ
ИМПЛАНТАЦИИ**

14.01.03 – болезни уха, горла и носа

Диссертация

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук,
профессор А.В. Староха

Томск-2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	4
ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
1.1. Эпидемиология тугоухости	11
1.2. История развития кохлеарной имплантации	11
1.3. Критерии отбора пациентов на кохлеарную имплантацию.....	15
1.4. Билатеральная кохлеарная имплантация	18
1.5. Результаты кохлеарной имплантации у взрослых и детей	21
1.6. Способы оценки эффективности реабилитации после кохлеарной имплантации.....	22
1.7. Качество жизни у пациентов после кохлеарной имплантации	27
1.8. Перспективы развития кохлеарной имплантации	35
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	38
2.1. Клиническая характеристика обследованных пациентов	38
2.2. Характеристика проведенного обследования	43
2.3. Методы исследования	46
2.3.1. Исследование слуховой функции	46
2.3.2. Исследование разборчивости речи	48
2.3.3. Коррекция параметров настройки речевого процессора кохлеарного импланта	50
2.3.4. Исследование качества жизни	50
2.4. Методы статистической обработки результатов исследования	52
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	53
3.1. Состояние слуховой функции и характеристика показателей качества жизни в динамике.....	53
3.2. Результаты тональной пороговой аудиометрии в свободном	

звуковом поле в динамике	53
3.3. Результаты речевой аудиометрии в динамике	59
3.4. Результаты исследования качества жизни в динамике	65
3.5. Алгоритм настройки речевого процессора кохлеарного импланта	74
ВЫВОДЫ.....	101
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	102
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	103
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	120
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	126
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	131

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения

ВОЗКЖ-100 – опросник качества жизни Всемирной организации здравоохранения

дБ нПС – децибел относительно нормального порога слышимости

дБ УЗД – децибел относительно исходного уровня звукового давления

ЗВОАЭ – задержанная вызванная отоакустическая эмиссия

КЖ – качество жизни

КИ – кохлеарная имплантация

КСВП – коротколатентные слуховые вызванные потенциалы

КТ – компьютерная томография

РП – речевой процессор

СЗП – свободное звуковое поле

CIFI – Cochlear Implant Function Index – индекс функционирования кохлеарного импланта (ИФКИ)

MAIS – Meaningful Auditory Integration Scale – Шкала слуховой интеграции

OLSA – OLdenburger SAtztest – Ольденбургский фразовый тест

SF-36 – 36 Item Short Form Survey – краткий опросник по качеству жизни, состоящий из 36 вопросов

SNR – signal-to-noise ratio – отношение сигнал/шум

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования

В современном обществе нарушение слуха является актуальной проблемой во всех возрастных группах. Согласно статистике Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) [148], почти 360 млн человек в мире имеют сниженный слух, 210 млн сталкиваются с этой проблемой в зрелом возрасте. Нарушения слуха выявляются у 14% россиян в возрасте 45–64 лет и у 35% жителей нашей страны – в возрасте старше 75 лет. Эпидемиологические исследования свидетельствуют о том, что на 1000 нормальных родов 1 ребенок рождается с полной глухотой, у 2–3 глухота развивается в первые два года жизни; что касается невысоких степеней тугоухости, то последние часто остаются незамеченными не только родителями, но и специалистами [1, 8, 15, 33]. По прогнозу ВОЗ, к 2020 г. ожидается увеличение численности населения с социально значимыми дефектами слуха более чем на 30% [16, 35]. Данный прогноз указывает на отсутствие в перспективе снижения числа инвалидов по слуху в абсолютном и долевым выражении, как в Российской Федерации, так и в других странах, что свидетельствует о масштабе рассматриваемой проблемы и ее социальной значимости [13, 46]. В связи с этим ВОЗ учредила специальную программу (Prevention of Blindness and Deafness (PBD) Program), направленную на раннюю диагностику, лечение и профилактику снижения слуха у людей во всем мире.

При лечении тугоухости используется большой арсенал хирургических, медикаментозных и физиотерапевтических средств [5, 42, 125]. Недостаточная эффективность и высокая стоимость лекарственной терапии различных форм тугоухости определяют поиск современных способов лечения, разработку новых подходов к социальной адаптации людей с потерей слуха. На первый план выступает реабилитация подобных

больных. В настоящее время кохлеарная имплантация (КИ) является наиболее эффективным методом реабилитации больных, страдающих тугоухостью высокой степени и глухотой. Эффективность КИ, как у взрослых, так и у детей подтверждена многочисленными исследованиями [2, 112, 125, 136, 138].

С 2003 г. в России операции КИ проводятся в рамках федеральных программ «Дети России» и «Социальная поддержка инвалидов». Кохлеарная имплантация является к высокотехнологичным видом медицинской помощи и финансируется из соответствующих источников. По мнению ведущих российских специалистов, потребность в КИ составляет не менее 1000 операций в год [37, 39]. Очевидно, что КИ – не единовременная хирургическая операция, а комплекс дорогостоящих мероприятий, включающий в себя послеоперационное сопровождение пациентов и длительную реабилитацию. Последняя занимает от нескольких месяцев до многих лет, ее эффективность зависит от ряда факторов [24, 52, 60, 131]: возраст наступления глухоты, длительность периода глухоты, социокультурные условия жизни человека после возникновения поражения слуха, а также когнитивные и психологические характеристики личности.

В связи с возросшей потребностью в специалистах, которые занимаются с пациентами после КИ, очевидной представляется проблема нехватки кадров в соответствующих сферах образования и здравоохранения. Кроме того, многие учреждения системы специального образования показывают свою неготовность к послеоперационной реабилитации детей, использующих системы кохлеарной имплантации. Можно выделить следующие недостатки подобного образования:

- 1) семья – основной источник социализации – фактически отстранена от процесса воспитания;

- 2) у таких детей формируется иждивенческая позиция;

3) низкий уровень владения речевым общением или отсутствие последнего;

4) изоляция от общения со слышащими людьми, а также ограничение профориентации и самореализации.

Понятно, что перспективы развития комплекса мероприятий по улучшению эффективности кохlearной имплантации должны включать не только педагогическую составляющую из этого списка, но и мероприятия, направленные на повышение показателей качества жизни (КЖ).

Цель исследования: повысить эффективность реабилитации больных после кохlearной имплантации.

Задачи исследования

1. Разработать дифференцированную методику оценки эффективности коррекции слуха у пациентов после кохlearной имплантации в зависимости от степени владения речевыми навыками.

2. Усовершенствовать алгоритм настройки речевых процессоров систем кохlearной имплантации и оценить его эффективность в отношении развития слуховых навыков у пациентов после КИ.

3. Определить эффективность использования речевых процессоров систем кохlearной имплантации в отношении показателей разборчивости речи в различных группах больных после кохlearной имплантации.

4. Оценить показатели качества жизни у пациентов при использовании систем кохlearной имплантации.

Научная новизна исследования

В работе впервые проведена комплексная оценка особенностей восприятия тональных и речевых стимулов у пациентов после операции КИ.

Усовершенствован алгоритм настройки речевого процессора системы кохlearной имплантации у пациентов после КИ.

Создана и апробирована новая методика речевой аудиометрии в свободном звуковом поле (СЗП) с визуальным подкреплением у пациентов после КИ.

Показано влияние КИ на качество жизни пациентов, а также впервые определены временные рамки настроечной сессии речевого процессора (РП) системы кохлеарной имплантации в соответствии с разрабатываемыми стандартами оказания медицинской помощи.

Теоретическая и практическая значимость работы

Усовершенствованный и апробированный нами в ходе исследования алгоритм настройки речевого процессора системы кохлеарной имплантации может быть использован для повышения эффективности реабилитации больных после КИ. Полученные сведения о результатах влияния кохлеарной имплантации на качество жизни пациентов позволяют прогнозировать эффективность слуховой реабилитации в различных возрастных группах. Разработанный нами алгоритм дает возможность объективизировать и сократить временные затраты на диагностику слуховых навыков восприятия тональных и речевых стимулов у пациентов после КИ, что повышает эффективность реабилитации в отношении экономии материальных ресурсов.

Внедрение результатов исследования

Результаты работы внедрены в практику клиники Томского филиала ФГБУ «Научно-клинический центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства России» (ФГБУ «НКЦ оториноларингологии» ФМБА России). Материалы диссертационного исследования используются в педагогическом процессе на кафедре оториноларингологии ГБОУ ВПО СибГМУ Минздрава России.

Объем и структура диссертации

Диссертация состоит из введения, трех глав основного текста, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Содержание диссертации изложено на 136 страницах, иллюстрировано 19 таблицами и 24 рисунками. Список литературы включает 153 источника, в том числе 47 отечественных и 106 иностранных.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Усовершенствованный алгоритм настройки речевого процессора системы КИ, включающий определение тональных порогов звуковосприятия, разборчивости речи, анкетирование с использованием опросников по качеству жизни, позволяет повысить эффективность кохлеарной имплантации в реабилитации различных групп больных нейросенсорной тугоухостью.

2. Анкетирование пациентов после КИ или их родителей (опекунов), адаптированное специалистами отдела аудиологии, сурдологии и слухоречевой реабилитации Томского филиала ФГБУ «НКЦ оториноларингологии» ФМБА России с использованием общих и специфических опросников по КЖ, позволяет оценить эффективность кохлеарной имплантации в динамике среди пациентов различных возрастных групп вне зависимости от сопутствующей патологии.

Публикации

По материалам исследования опубликовано 20 печатных работ, в том числе четыре – в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикации основных результатов диссертационных исследований, а также три – в зарубежных изданиях на английском языке.

Апробация диссертации

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на III Межрегиональной научно-практической конференции оториноларингологов с международным участием «Учебные и лечебные аспекты

оториноларингологии» (Новосибирск, 2011), IV Межрегиональной научно-практической конференции оториноларингологов «Междисциплинарные аспекты оториноларингологии» (Новосибирск, 2012), XXXI Всемирном конгрессе по аудиологии (Москва, 2012), Европейском симпозиуме по кохлеарной имплантации у детей (Стамбул, Турция, 2013), 11 Конгрессе Европейской федерации аудиологических обществ (Будапешт, Венгрия, 2013), V Межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 75-летию кафедры оториноларингологии ГБОУ ВПО НГМУ Минздрава РФ «Оториноларингология Сибири в XXI веке: традиции, инновации, перспективы» (Новосибирск, 2013), Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Новые технологии в оториноларингологии» (Омск, 2014).

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Эпидемиология тугоухости

Согласно данным ВОЗ (2014), в мире насчитывается около 540 млн человек, имеющих ту или иную степень снижения слуха. Так, 65–70% населения США старше 70 лет страдают клинически значимым снижением слуха [79, 98, 104]. Выраженной тугоухостью, затрудняющей социальное общение, страдает 1–6% населения земного шара [14]. При этом в общей структуре заболеваемости тугоухостью доминирует нейросенсорная, которая составляет 60–80% и поражает чаще лиц трудоспособного возраста [4].

В последние годы новые технологии выхаживания новорожденных детей привели к снижению показателя перинатальной смертности, однако число детей с последствиями анте- и интранатальных повреждений, с различными функциональными и органическими нарушениями, в том числе и органа слуха, неуклонно увеличивается. В Российской Федерации, по данным различных авторов, количество пациентов с нарушениями слуха в детском возрасте в настоящее время превышает 1 млн человек [14, 22, 27, 36].

1.2. История развития кохлеарной имплантации

Электрическая стимуляция слухового нерва имеет более чем 200-летнюю историю. В 1794 г. А. Вольт вызвал у себя слуховые ощущения, приложив электроды ко лбу. Конечно, тогда Вольт не задумывался, что при этом он подействовал на интактное внутреннее ухо. Лишь в середине XX в. кохлеарная имплантация стала возможной, когда А. Dijourno и С.Р. Eyries обратили свой научный взор на возможность электрической стимуляции внутреннего уха во время отохирургической операции при формировании кохлеостомы. А. Dijourno и С.Р. Eyries сообщали о

способности различать звуки во время прямой электрической стимуляции внутреннего уха, свои наблюдения они опубликовали в журнале *Presse Médicale* [66].

В 1959 г. William House, отохирург из Калифорнии, уже знакомый к тому времени с техникой работы на мостомозжечковом угле с использованием первых микроскопов, стандартизировал хирургический подход к улитке через круглое окно [92]. Изобретение одноканального кохлеарного импланта у W. House заняло почти 10 лет. Первый одноканальный имплант представлял собой жесткую конструкцию и стимулировал все волокна слухового нерва одновременно; пользователь подобного устройства был способен различать лишь ритм речи. W. House сотрудничал главным образом с J. Urban, производство одноканальных кохлеарных имплантов продолжалось вплоть до 1995 г., основным предназначением данного устройства являлось непосредственное изучение механизма его функционирования в научных целях.

В 1966 г. F.B. Simmons впервые выполнил кохлеарную имплантацию с введением многоканального кохлеарного импланта глухому пациенту [136]. Данное экспериментальное исследование показало, что при стимуляции определенного участка волокон слухового нерва посредством электродной решетки возникают различные по частоте слуховые ощущения. Позднее M. Merzenich подтвердил полученные данные, исследуя особенности электрической стимуляции слухового нерва у макак [113].

С 1967 г. началась интенсивная разработка системы кохлеарной имплантации и хирургических подходов к улитке внутреннего уха. Первым шагом в развитии высокотехнологичного метода оказания медицинской помощи пациентам с тугоухостью высокой степени и глухотой стало изобретение командой G. Clark в 1978 г. многоканального кохлеарного импланта [91]. В том же году, несмотря на скептическое отношение большей части медицинского сообщества, в том числе со

стороны хирургов-оториноларингологов, в Австралии была проведена первая успешная кохлеарная имплантация. Четыре года спустя (1982 г.) компания Cochlear запустила коммерческое производство систем КИ под торговой маркой Nucleus. Первым пользователем многоканального кохлеарного импланта, произведенного компанией Cochlear, стал 37-летний житель Австралии Грэм Каррик. В 1985 г. Управление по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных препаратов (FDA) (США) одобрило использование систем имплантации Nucleus в США у постлингвальных пациентов старше 18 лет с тотальной глухотой. В 1990 г. эта же организация одобрила имплант Nucleus для использования у детей в возрасте от 2 до 17 лет в США. В 1990 г. Ingeborg и Hochmaier основали компанию MED-EL, головной офис которой находился в Инсбруке (Австрия). В 1991 г. компания MXM-Neurelec (Франция) запустила в производство собственный первый многоканальный имплант: он был полностью цифровым и адаптированным для введения в оссифицированную улитку.

В 1991 г. в России была зарегистрирована система кохлеарной имплантации Nucleus 22, и на базе ФГУ «Российский научно-практический центр аудиологии и слухопротезирования» при активном содействии и непосредственном участии профессора Эрнста Ленхардт и д-ра Моника Ленхардт проведены первые в нашей стране три операции КИ. С этого момента начинается история развития кохлеарной имплантации в России.

На данном этапе на территории Российской Федерации зарегистрированы и разрешены к использованию системы КИ четырех фирм-производителей: Cochlear Corporation (Австралия), MedEl (Австрия), Advanced Bionics (США) и MXM (Neurelec), (Франция).

Ежегодно увеличивается число пациентов, перенесших операцию КИ [140]. Согласно данным фирм-производителей кохлеарных имплантов,

на 2007 г. (Cochlear Corporation, Med El и Advanced Bionics) в мире прооперировано 120 000 человек. По статистике, приведенной компанией Cochlear Corporation (Австралия), на 2007 г. число прооперированных пациентов системами этого производителя составило 91 000 человек, из них 42 000 – дети, остальные – взрослые. По статистике, приведенной компанией Advanced Bionics (США), на 2007 г. количество пациентов, прооперированных собственной системой КИ, составило 24 000 человек, 55% из них – взрослые, 45% – дети. Примерно 1 200 человек прооперированы системой кохлеарной имплантации Advanced Bionics (США) бинаурально, из них 45% – взрослые пациенты, 55% – дети. В литературе недостаточно освещены данные касательно пациентов, имплантированных системами кохлеарной имплантации Med El (Австрия) и МХМ (Neurelec) (Франция). К концу 2007 г. приблизительное число бинаурально имплантированных пациентов с использованием систем КИ фирм Cochlear, Advanced Bionics и Med El составило от 6000 до 7000 человек по всему миру.

По материалам Национального института глухоты и других нарушений коммуникации (США) (The National Institute on Deafness and Other Communication Disorders (NIDCD)), на 2010 г. повсеместно пользователями систем кохлеарной имплантации стали приблизительно 188 000 человек, из них на долю пользователей, проживающих в США, приходится 41 500 взрослых и 25 500 детей. [72].

Согласно данным R.D. Battmer et al., доли мирового рынка производителей на 2009 г. распределены следующим образом: Cochlear – 67%, Advanced Bionics – 17%, Med EL – 14%, МХМ – 2%.

В России фирма Cochlear представлена с 1991 г. К 2010 г. системами Nucleus проимплантировано более 1200 глухих жителей РФ. Определенной статистической информации, освещенной другими фирмами-

производителями кохлеарных имплантов на территории нашей страны, не зарегистрировано.

Ранее операция КИ проводилась преимущественно взрослым и детям, потерявшим слух после овладения речью (постлингвальные и перилингвальные пациенты), в настоящее время значительное число составляют дети с врожденной глухотой (прелингвальные пациенты). В норме становление речи начинается уже в первый год жизни ребенка, что является основополагающим моментом в развитии психики и интеллекта [15, 19, 20, 34]. Считается, что чем раньше проведена операция имплантации улитки, тем быстрее ребенок сможет научиться говорить и, соответственно, адаптироваться в социальном плане. Необходимо подчеркнуть, что КИ – это не единовременная хирургическая операция, а система длительных и дорогостоящих мероприятий, включающая отбор пациентов, их комплексное диагностическое обследование, хирургическое лечение и послеоперационную реабилитацию [147].

Операция имплантации длится от одного до трех часов под общим обезболиванием. Затем наступает наиболее важный этап кохлеарной имплантации – послеоперационная реабилитация. Для имплантированных пациентов особое значение приобретает взаимодействие между аудиологом, сурдопедагогом и родителями, а также эмоциональный контакт каждого из них с ребенком. Однако основной процесс обучения, автоматизации необходимых умений должен обеспечиваться родителями в домашних условиях. Обычно через 3–4 недели после операции КИ производится первое включение и настройка речевого процессора кохлеарного импланта по порогам возникновения слуховых ощущений и порогам комфортной громкости. Реабилитация пациентов после кохлеарной имплантации занимает от нескольких месяцев до 5 лет.

1.3. Критерии отбора пациентов на кохлеарную имплантацию

Согласно письму Минздрава РФ от 15 июня 2000 г. № 2510/6642-32 «О внедрении критериев отбора больных для кохлеарной имплантации, методик предоперационного обследования и прогнозирования эффективности реабилитации имплантированных больных», основными показаниями к кохлеарной имплантации являются:

- 1) двусторонняя глубокая сенсоневральная глухота (средний порог слухового восприятия на частотах 0,5; 1 и 2 кГц более 95 дБ);
- 2) порог слухового восприятия в свободном звуковом поле при использовании оптимально подобранных слуховых аппаратов (бинауральное слухопротезирование), превышающий 55 дБ на частотах 2–4 кГц;
- 3) отсутствие выраженного улучшения слухового восприятия речи от применения оптимально подобранных слуховых аппаратов при высокой степени двусторонней сенсоневральной тугоухости (средний порог слухового восприятия более 90 дБ) после пользования аппаратами в течение 3–6 мес (у детей, перенесших менингит, этот промежуток может быть сокращен);
- 4) отсутствие когнитивных проблем;
- 5) отсутствие психологических проблем;
- 6) отсутствие серьезных сопутствующих заболеваний;
- 7) наличие серьезной поддержки со стороны родителей и их готовность к длительному послеоперационному реабилитационному периоду занятий имплантированного пациента с аудиологами и сурдопедагогами.

Критерии отбора кандидатов на КИ значительно расширились за последнее десятилетие [73]. Так, в начале 1980-х гг., по данным литературы, основным показанием для выполнения операции у взрослых являлась двусторонняя глухота (потеря слуха более 110 дБ относительно нормального порога слышимости (нПС)), в начале 1990х гг. – IV степень

тугоухости (потеря слуха более 70 дБ нПС), в настоящее время основным критерием отбора взрослых пациентов на КИ является снижение разборчивости речи на 50% и более при предъявлении предложений в открытом выборе при условии использования корректно настроенных слуховых аппаратов бинаурально [55].

Интересен тот факт, что рекомендации в отношении отбора кандидатов на кохлеарную имплантацию в различных источниках литературы имеют определенные расхождения [152]. При отборе взрослых пациентов на операцию ведущее значение приобретает разборчивость речи в различных условиях (в тишине, на фоне шума), разборчивость односложных слов с использованием специально подготовленных батарей тестов при условии бинаурального использования оптимально настроенных слуховых аппаратов [79].

Что касается критериев отбора детей на кохлеарную имплантацию, здесь встречается много расхождений. Так, по данным А.М. Robbins et al., дети в возрасте 12–24 мес являются кандидатами на КИ только в случае диагностирования у них высокой степени потери слуха (более 110 дБ нПС). Кохлеарная имплантация детям старше 2 лет выполняется лишь в случае диагностирования высокой степени тугоухости и глухоты при неэффективности бинаурального использования оптимально настроенных слуховых аппаратов в течение 3 мес. Эффективность использования слуховых аппаратов, уровня развития речевых навыков уточняется путем анкетирования с помощью специально разработанных батарей тестов, предназначенных для родителей, опекунов и др. [130]. Кроме того, развитие речевых навыков контролируется сурдопедагогом, дефектологом, которые должны иметь опыт общения с подобными больными. При отборе детей дошкольного возраста на КИ часто используют тесты распознавания одно- и многосложных слов. Правильное распознавание менее 30% предъявленных

слов при условии бинаурального использования оптимально настроенных слуховых аппаратов является показанием для проведения КИ [78].

Помимо общепризнанных критериев отбора пациентов на КИ, в зарубежной литературе существуют данные об использовании указанного метода в лечении ушного шума [137, 150].

Сообщается также об успешном применении кохлеарной имплантации в случае односторонней утраты слуха при сохраненной слуховой функции на противоположное ухо [151]. С целью определения влияния односторонней КИ на разборчивость речи в шумной обстановке до операции и после нее обследуемым пациентам предлагался ряд тестов, проводимых в различных акустических ситуациях. Результаты проведенных исследований показали, что абсолютно у всех пациентов улучшилась разборчивость речи, особенно в шумной обстановке. S. Yvonne et al. предлагают расширить показания для проведения кохлеарной имплантации, включив в критерии отбора пациентов с односторонней потерей слуха.

1.4. Билатеральная кохлеарная имплантация

В норме билатеральный слух формируется в условиях постоянной акустической стимуляции. Билатеральное строение слухового анализатора дает возможность нормально слышащему человеку уверенно определять источник звука и его направление в пространстве. Способность слухового анализатора понимать разговорную речь в сложных акустических ситуациях также обеспечивается структурами и механизмами бинаурального взаимодействия в коре головного мозга. В процессе распознавания речи участвуют такие сложные акустические явления, как явление акустической тени головы, межауральных (межушных) различий в воспринимаемых сигналах по времени, интенсивности и спектральному составу, включая механизмы демаскировки и суммации звуков [3, 95].

В настоящее время в практике современного слухопротезирования встречаются три вида бинауральной стимуляции [36]:

1) билатеральная стимуляция осуществляется преобразованными определенным образом акустическими сигналами от слуховых аппаратов;

2) билатеральная стимуляция осуществляется электрическими импульсами от двух кохлеарных имплантов.

3) бимодальная стимуляция осуществляется комбинацией акустической стимуляции от слухового аппарата на одном ухе и электрической стимуляцией от кохлеарного импланта на другом ухе.

Своевременные бимодальная и билатеральная стимуляции позволяют обеспечить пациенту с двусторонней потерей слуха необходимые условия для адекватного развития бинауральных слуховых навыков, что практически невозможно с помощью моноуральной стимуляции. Поэтому сегодня бинауральную стимуляцию специалисты рассматривают в качестве стандартной технологии эффективного слухопротезирования как детей, так и взрослых. Что касается бимодальной стимуляции, то в ряде случаев после проведения односторонней кохлеарной имплантации пациенты отказываются от использования слухового аппарата на ухо, противоположное имплантированному. В зарубежной литературе названы причины отказа от ношения слухового аппарата при бимодальной стимуляции, а именно: собственно слуховые ощущения пациентов в период до проведения КИ, убеждения пациентов о преимуществе использования речевого процессора кохлеарного импланта при односторонней кохлеарной имплантации над применением слуховых аппаратов, а также некачественное, десинхронизированное, со слов пациентов, звучание совместно используемых слухового аппарата и речевого процессора кохлеарного импланта [71]. Однако данные, полученные в ходе изучения бимодальной и билатеральной электрической стимуляции европейскими специалистами,

свидетельствуют о том, что разборчивость речи при бимодальной стимуляции оказалась значительно выше в сравнении с билатеральной стимуляцией от кохлеарных имплантов [59]. Несмотря на то, что разборчивость односложных слов в группе бинаурально имплантированных пациентов была несколько выше, группа пациентов с бимодальной стимуляцией показала лучший результат в отношении разборчивости речи в условиях шума и при различных акустических ситуациях, представленных экспериментально в СЗП. Данный факт объясняется тем, что в процессе бимодальной стимуляции происходит усиление восприятия звуков в области речевых частот, ответственных за формирование слухового образа [85, 128, 139].

Если вопрос о бинауральном слухопротезировании при помощи традиционных слуховых аппаратов уже давно решен, то в отношении КИ имеются противоречивые суждения [17, 24].

Впервые сообщение о бинауральной кохлеарной имплантации появилось в литературе в 1988 г. [50, 95]. Однако широкое ее распространение и внедрение произошло в последние 10 лет. Существующие технологии в системе бинауральной КИ позволяют определить источник звука, повысить уровень разборчивости речи, обособленным пунктом выступает улучшение разборчивости речи в шумной обстановке в сравнении с результатами, полученными после односторонней кохлеарной имплантации [107, 108, 115, 141]. Кроме того, пациенты, которым была выполнена бинауральная КИ, в ходе заполнения анкеты отмечали улучшение разборчивости речи, как в шумной обстановке, так и в тишине, беседа с окружающими людьми приобрела естественный оттенок и протекала свободно [68, 69, 101, 127, 135].

Вместе с тем, бинауральная кохлеарная имплантация несет в себе и негативные характеристики: дополнительное или пролонгированное хирургическое вмешательство, недоказанная эффективность в отношении

затраченных материальных средств, а также других лечебных мероприятий на стороне прооперированного уха [99, 144].

Одномоментная бинауральная кохлеарная имплантация на территории Российской Федерации – явление редкое. По мнению ряда ученых, для взрослых пациентов интервал времени между односторонней КИ и КИ на второе ухо может составлять 5–10 лет. В отличие от взрослого пациента, глухому ребенку для своевременного развития у него бинаурального слуха необходимо проведение бинауральной кохлеарной имплантации не позднее возраста 4–5 лет. Билатеральную КИ рекомендуют проводить единовременно или через небольшой интервал времени (1–3 года) [54, 106, 153].

1.5. Результаты кохлеарной имплантации у взрослых и детей

Успех кохлеарной имплантации зависит от сохранности и пластичности функции слуховой коры, способной обеспечивать центральную обработку информации, поставляемой комплексом «кохлеарный имплант/слуховой нерв» [100, 133]. При этом следует учитывать способность мозга к обработке информации и обучению, а также фактор времени. Фактор времени предполагает снижение пластичности центральных отделов слуховой системы с возрастом и является основным при КИ у детей с врожденной глухотой. Это определяется наличием так называемого критического временного окна, до завершения которого достижение нормального речевого общения посредством развития языка должно быть возобновлено через восстановленную слуховую функцию (так называемый слуховой вход). Кроме того, имеется также и критическое временное окно для развития возможностей бинауральной обработки сигналов (что важно для бинаурального слухопротезирования и бинауральной КИ) [37].

В сентябре 2006 г. на Международном конгрессе аудиологов, проходившем в Инсбруке, было принято решение о подготовке документов по унификации (стандартизации) подходов к реабилитации пациентов, использующих КИ, в различных странах мира. И если в международном сообществе вопрос разработки унифицированного подхода к реабилитации больных с глухотой на этапе принятия решений и после имплантации является одним из основных приоритетов, то он, несомненно, актуален и для нашей страны.

1.6. Способы оценки эффективности реабилитации после кохлеарной имплантации

На современном этапе существует несколько способов оценки эффективности слухоречевой реабилитации: проведение тональной пороговой аудиометрии в свободном звуковом поле [38, 109], использование тестов, позволяющих определить разборчивость речи (в том числе в различных условиях шума) [70, 82, 102, 117], а также определение параметров качества жизни пациентов согласно данным различных общих и специфических опросников [49, 64, 97, 105, 110, 121, 134, 142, 145, 146].

Методика тональной аудиометрии в свободном звуковом поле у взрослых пользователей системы КИ проста и идентична таковой при использовании головных телефонов, при этом следует помнить о надлежащей звукоизоляции помещений, в которых выполняются подобные исследования [40]. Использование данных пороговой аудиометрии в СЗП у взрослых пациентов после кохлеарной имплантации позволяет создать более точную карту настройки для обеспечения «мягкости» восприятия звуковых ощущений при первом включении и активизации развития слухового опыта и речи у пациентов при повторном посещении [44]. Что касается методики выполнения тональной аудиометрии у маленьких детей, здесь возникают определенные сложности. Как и в игровой

аудиометрии, маленький ребенок складывает кольцо пирамидки на стержень или выполняет другое аналогичное действие согласно методике стандартной пороговой аудиометрии. Расстояние от звуковых колонок, которые служат для подачи звуковых сигналов, до уха ребенка должно составлять около двух метров. Важно, чтобы во время наблюдения ребенок был расслаблен, это лучше всего удается в присутствии близкого ребенку лица. При этой методике обязателен принцип повторения теста через какое-то время для верификации результатов, полученных в ходе первого исследования [141]. J. Yeung et al. сообщают об использовании современных планшетных компьютеров с сенсорной системой управления (iPad) для проведения игровой аудиометрии у детей старше 3 лет с целью определения у них аудиометрических порогов восприятия звуков [149]. При адекватной настройке речевого процессора КИ пороги слуха не должны превышать 40 дБ [120].

Под разборчивостью речи понимают степень, с которой слушатели могут идентифицировать фонемы, слоги, слова и фразы. Основным методом количественной оценки разборчивости речевых сигналов является артикуляционный метод, согласно которому определяют количество слогов, слов или предложений (слоговые, словесные и фразовые артикуляционные таблицы), произнесенных диктором или записанных на магнитный носитель и правильно повторенных слушателем. Разборчивость речи выражают через коэффициент разборчивости или в процентах. При исследовании разборчивости речи в условиях речевых помех помехоустойчивость слухового анализатора при нейросенсорной тугоухости резко снижена, особенно низок процент правильно повторенных слов при центральных формах нейросенсорной тугоухости [11], что нашло отражение в тестировании пациентов с нейросенсорной тугоухостью после КИ [74, 103]. При обследовании пациентов после КИ используется тестирование речью в свободном звуковом поле. Для получения достоверных данных

исключительно важно постоянство частотной характеристики речевого материала, применяемого в ходе исследования. Большое значение для речевой аудиометрии имеет подбор слов в фонетическом отношении. Кроме того, установлено, что слова, используемые при речевой аудиометрии, должны иметь смысловое содержание и быть часто употребляемыми в речи, а также соответствовать словесной и ритмико-динамической структуре языка [32].

Для исследования слуховой функции с помощью речи предложены специальные словесные артикуляционные таблицы (Воячек В.И., Паутов Н.А., Гринберг Г.И., Дорфман Г.В. и Висленева М.Г., 1957; Нейман Л.В., 1961; Ошерович А.М., 1965; Лопотко А.И., 1974 и др.). В детской практике наиболее употребимы речевые тесты М.А. Ошеровича (1965). Эти таблицы отвечают определенным фонетическим и лексическим требованиям. В частности, входящие в них слова состоят из звуков, которые часто встречаются в обычной разговорной речи, имеют определенное смысловое значение и понятны для испытуемых. Что касается определения разборчивости речи у взрослых пациентов после КИ с использованием фразовых артикуляционных таблиц, рядом зарубежных авторов предложены различные тесты: HINT (Hearing In Noise Test), SSI-ICM (Synthetic Sentence Identification with Ipsilateral Competing Message), OLSA (OLdenburger Satztest) и др. В последнее время началась апробация фразовых артикуляционных таблиц и в России, в частности, для оценки эффективности кохлеарной имплантации и других видов слухопротезирования [22, 23].

Hearing In Noise Test (HINT) – тест восприятия речи в условиях шума. Позволяет определить разборчивость речи в тишине и в условиях шума [117]. Тест переведен на 120 языков мира. Испытуемому в тихой обстановке и в условиях шума предъявляют список предложений, которые он должен повторить. Речевой материал состоит из 240 фраз (12 таблиц по 20 предложений). Подача материала производится в различных направлениях:

1) фразы подаются спереди в тишине; 2) фразы подаются одновременно с шумом в колонку, которая находится непосредственно перед испытуемым; 3) фразы подаются спереди одновременно с шумом в колонку, которая находится на 90° справа от испытуемого; 4) фразы подаются спереди одновременно с шумом в колонку, которая находится на 90° слева от испытуемого. В этих ситуациях используются записи артикуляционных таблиц с наложением маскера на полезный речевой сигнал. Маскером могут служить различные помехи: белый шум, транспортный шум, речевые сигналы и др. Отношение сигнал/шум (SNR, signal-to-noise ratio) определяет то, насколько уровень сигнала превосходит уровень шума. Чем больше SNR, тем в большей степени уровень сигнала превосходит уровень помехи. Громкость шума постоянна при 65 дБ относительно исходного уровня звукового давления (УЗД), громкость речевого сигнала меняется в зависимости от того, правильно ли пациент повторяет услышанные предложения. Результаты теста оцениваются по трем основным параметрам: отношению сигнал/шум, порогу разборчивости и максимальной разборчивости в процентах по отношению к нормальным значениям.

Synthetic Sentence Identification Test with Ipsilateral Competing Message (SSI-ICM) [93] – ипсилатеральный тест вычленения семантически неоднородных фраз среди общего фонового рассказа. Выполняется таким образом, чтобы слушатель из 10 синтаксически однородных, но семантически несвязанных предложений в закрытом выборе определил верный фразовый состав при одновременной подаче речевого материала на то же исследуемое ухо в виде увлекательного повествования. Предложения можно подавать посредством головных телефонов, а для оценки эффективности слухоречевой реабилитации после кохлеарной имплантации – через акустические колонки в свободном звуковом поле. Уровень интенсивности подаваемого речевого материала колеблется в пределах от +10 до +20 дБ в отношении сигнал/шум в зависимости от

ответов испытуемого. Результаты оцениваются в значениях отношения сигнал/шум (SNR), при котором достигается 50%-й уровень речевой разборчивости.

Oldenburger Satztest (OLSA) [82] – Ольденбургский фразовый тест. Речевой материал представлен синтаксически однородными, но семантически несвязанными между собой предложениями, состоящими из пяти слов: первое – мужское или женское имя, второе – глагол, третье – числительное, четвертое – прилагательное, пятое – существительное. Предложения могут предъявляться в тишине и на фоне шума. Помехой служит стационарный долговременный усредненный шум речевого спектра, специально созданный путем многократного наложения 280 предложений. Отношение сигнал/шум может быть фиксированным или регулироваться автоматически в зависимости от ответов испытуемого. Предложения подаются посредством головных телефонов, а для оценки эффективности слухоречевой реабилитации после кохлеарной имплантации – через акустические колонки в свободном звуковом поле. Результаты оцениваются в значениях отношения сигнал/шум (SNR), при котором достигается 50%-й уровень речевой разборчивости. Данный тест уже апробирован для немецкого, английского и французского языков [48.]. В настоящее время проходят испытания испанской, русской и турецкой версий OLSA.

Ольденбургский фразовый тест может применяться как для взрослых, так и для детей. В детском тесте фразы состоят не из пяти, а из трех слов: первое – числительное, второе – прилагательное, третье – существительное. Общее число использованных слов уменьшено до 27 (в тесте для взрослых – 50 слов). Сформировано 10 списков, в каждом из которых имеется 14 фраз. Методика проведения теста и оценки его результатов такая же, как при обследовании взрослых.

1.7. Качество жизни у пациентов после кохлеарной имплантации

Эффективность кохлеарной имплантации в отношении реабилитации пациентов с тугоухостью высокой степени и глухотой доказана многочисленными исследованиями [32, 36, 58, 61]. Эффективность слухоречевой реабилитации с позиций улучшения качества воспринимаемой акустической информации показана в ряде аудиологических исследований [51, 70, 80, 83].

Таким образом, большая часть исследований в области кохлеарной имплантации сосредоточена именно в сфере аудиологии. Однако КИ влияет не только на способность различать звуки, продукцию и разборчивость слогов, слов, фраз и предложений, но и затрагивает такой важный аспект жизни, как социальное функционирование индивидуума. С целью объективного определения влияния КИ на формирование социальных связей «человек–социум» предложены батареи тестов для определения качества жизни, связанного с состоянием здоровья человека [46]. Следует подчеркнуть, что в центре внимания должен оставаться социальный и эмоциональный статус пациентов после кохлеарной имплантации [94]. Первые исследования по качеству жизни у пациентов после КИ были проведены в конце 1980-х гг. посредством письменного анкетирования, где взрослые пользователи систем кохлеарной имплантации описывали ее преимущества и недостатки [86].

Качество жизни человека (индивида или социума) – это оценочная категория жизни человека, обобщенно характеризующая параметры всех составляющих его жизни: жизненного потенциала, жизнедеятельности и условий жизнедеятельности (инструментов, ресурсов и среды) по отношению к некоторому объективному или субъективному эталону [28]. На практике существуют несколько подходов к оценке КЖ: физиологический, экономический [29, 47], социологический, психологический и медицинский, включающий в себя также концепцию

качества жизни, связанного с состоянием здоровья человека. Выделяют следующие критерии КЖ [29]:

- 1) физические (жизненная активность, энергия, усталость, боль, дискомфорт, сон, отдых, сексуальная активность);
- 2) психологические (положительные и отрицательные эмоции, познавательные функции, самооценка, внешний вид, подвижность);
- 3) уровень независимости (работоспособность, повседневная активность, зависимость от лекарств и лечения);
- 4) общественная жизнь (личные взаимоотношения, общественная ценность субъекта);
- 5) окружающая среда (быт, безопасность, благополучие, доступность и качество медицинской и социальной помощи, обеспеченность, экология, возможность обучения, доступность информации);
- 6) духовность (религия, личные убеждения).

Качество жизни определяется «физическими, социальными и эмоциональными факторами жизни пациента, имеющими для него важное значение существования и непосредственно на него влияющими». Данная формулировка основана на многоуровневом определении здоровья, предложенном ВОЗ, и представляет здоровье как «состояние полного физического, умственного и социального благополучия, а не только отсутствия заболеваний или недомогания». Существует разделение понятий «качество жизни» – QoL (Quality of Life) и «качество жизни, связанное с состоянием здоровья» – HR-QoL (Health Related Quality of Life). Итогом активной работы международных исследовательских групп стал консенсус, касающийся стандартизированного изучения мнений пациентов о своем здоровье как мониторинга результатов усилий здравоохранения [25].

Конечной целью любой инициативы, связанной с охраной здоровья, сегодня следует считать достижение более высокого качества жизни пациентов, наряду с сохранением ими работоспособности и хорошего

самочувствия [29]. С целью стандартизации мнений респондентов о собственном здоровье, были разработаны общие и специфические опросники. Сбор стандартных ответов на стандартные вопросы оказался самым эффективным методом оценки статуса здоровья. Тщательно сформулированные вопросы и подобранные варианты ответов, составленные для подсчета по методу суммирования рейтингов, легли в основу современных опросников по КЖ. Сегодня в мире применяется более 50 вариантов опросников для оценки КЖ. Выделяют общие и специфические опросники по определению качества жизни населения.

Общие опросники направлены на оценку здоровья населения в целом, независимо от патологии, а специфические – при конкретных заболеваниях. Преимущество общих опросников заключается в том, что их валидность (значимость, уместность, адекватность) установлена для самых различных нозологий, что позволяет проводить сравнительную оценку влияния разнообразных медицинских программ на КЖ как отдельных субъектов, так и всей популяции. Недостатком таких инструментов является неадекватная их чувствительность к изменениям состояния здоровья в рамках отдельно взятого заболевания. Общие опросники целесообразно применять для оценки тактики здравоохранения в целом и при проведении эпидемиологических исследований. При применении общего опросника может проводиться определение выборочного показателя (*preference based measures*). Этот показатель характеризует сочетанное влияние физических, эмоциональных и социальных факторов на КЖ. Таким образом, общий показатель коррелирует с состоянием здоровья или уровнем благополучия индивидуума. Преимуществом выборочных показателей является то, что они могут использоваться при вычислении количества качественно сохраненных лет жизни для проведения фармакоэкономического анализа (*costeffectiveness, costutility*).

Специфические опросники сфокусированы на конкретной нозологии и ее лечении. Они позволяют выявить минимальные изменения в КЖ

пациентов, произошедшие за относительно короткий промежуток времени, обычно 2–4 недели. Специфические опросники применяют для оценки эффективности конкретного метода ведения пациентов и лечения данного заболевания, именно их используют при клинических испытаниях фармакологических препаратов.

Единых критериев и стандартных норм КЖ не существует. Каждый опросник имеет свои критерии и шкалу оценки. Для различных групп, регионов и стран можно определить условную норму КЖ, а в дальнейшем проводить сравнение с этим показателем. Опросники позволяют выявить лишь тенденции изменения КЖ в той или иной группе респондентов. К опросникам предъявляются строгие требования [93, 94]. Они должны быть:

- 1) универсальными (охватывать все параметры здоровья);
- 2) надежными (фиксировать индивидуальные уровни здоровья у разных респондентов);
- 3) чувствительными к клинически значимым изменениям состояния здоровья каждого респондента;
- 4) воспроизводимыми (тест = ретест);
- 5) простыми в использовании и краткими;
- 6) стандартизированными (предлагать единый вариант стандартных вопросов и вариантов ответов для всех групп респондентов);
- 7) оценочными (давать количественную оценку параметров здоровья).

Существует определенная терминология, применяемая для описания опросников. *Чувствительность* – способность метода определять клинически значимые (релевантные) изменения даже при небольшой выраженности изменений. *Надежность* – способность метода при одинаковых условиях, при одном и том же виде лечения давать одинаковые результаты при повторных исследованиях. Термин «*валидность*» (релевантность, значимость, адекватность) применяется для определения

соответствия результатов изучаемого теста результатам стандартного применения (т.е. существующего стандарта). Различают несколько видов валидности: внешнюю – очевидное соответствие стандартному (референтному) качеству, которое определяется существующими представлениями о нем; содержательную – соответствие состава и конструкции применяемого теста измеряемому качеству; различительную – способность теста различать индивидуумов и группы людей с различительными качествами или в различных состояниях; критериальную (диагностическую) – способность теста измерять необходимое свойство; интерпретативную – степень правильности заключений; валидность по одновременности – сопоставление результатов по изучаемому тесту с референтными оценками в данный момент, т.е. без учета исходных различий людей и индивидуального различного эффекта обучения (тренировки); валидность по соответствию – сопоставление изучаемого теста с результатами референтного, имеющего заранее известную ценность; валидность конструктивного целого и др. Под валидностью конструктивного целого понимают способность отображения изучаемых качеств совокупностью тестов.

Инструментом исследования качества жизни, связанного с состоянием здоровья, являются общие и специфические опросники. В зарубежной литературе выделяют общие опросники: 36 Item Short Form Survey (SF-36) [146], Glasgow Benefit Inventory (GBI) – разработан с целью выявления изменений в состоянии здоровья в результате лечения в сфере оториноларингологии [86], Glasgow Health Status Inventory (GHSI), отражающий влияние проблем со здоровьем на качество жизни человека [87], Hearing Participation Scale (HPS) [88] – упрощенная форма анкеты GHSI; Health Utilities Index (HUI), который применяется в большей степени для оценки материальных затрат и экономической выгоды различных видов медицинских манипуляций [140]; Assessment of Quality of Life (AQoL.) [140].

Среди специфических опросников по определению качества жизни, связанного с состоянием здоровья, у пациентов после кохlearной имплантации в зарубежной литературе упоминается Patient Quality of Life Form (PQLF), Index Relative Questionnaire Form (IRQF), Performance Inventory for Profound Hearing Loss Answer Form (PIPHL) и Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire (NCIQ). Анкеты PQLF и IRQF были разработаны отделом Ear Institute (Лос-Анджелес, США) [84]. Анкета IRQF отражает информацию, полученную от близких и (или) родственников относительно образа жизни больного, его социальной активности и адаптации к кохlearному импланту. PIPHL показывает отношение больного к ситуациям коммуникации в ежедневной обстановке и может также использоваться у пациентов, страдающих снижением слуха [130]. NCIQ на данном этапе является основным опросником качества жизни англоязычных пациентов после кохlearной имплантации; подтверждена его валидность, надежность и чувствительность [89].

Сегодня в России применяются два адаптированных общих опросника оценки качества жизни, связанного с состоянием здоровья лиц с нарушением слуха, – SF-36 и ВОЗКЖ-100 (опросник качества жизни Всемирной организации здравоохранения).

Одним из наиболее распространенных общих опросников оценки качества жизни является SF-36, применяемый во многих странах Европы и в США [30]. Русская версия SF-36 предложена Межнациональным центром исследования качества жизни (г. Санкт-Петербург) [28]: подтверждена надежность, валидность и чувствительность метода [29]. Среди преимуществ данного опросника выделяют комплексную оценку качества жизни респондентов, а также возможность оценки качества жизни пациентов при любой нозологии. SF-36 состоит из 36 вопросов, сгруппированных в восемь шкал.

1. Физическое функционирование – Physical Functioning (PF) – шкала, оценивающая физическую активность, включающую самообслуживание, ходьбу, подъем по лестнице, переноску тяжестей, а также выполнение значительных физических нагрузок. Показатель шкалы отражает объем повседневной физической нагрузки, который не ограничен состоянием здоровья: чем он выше, тем большую физическую нагрузку, по мнению исследуемого, он может выполнить. Низкие показатели по этой шкале свидетельствуют о том, что физическая активность значительно ограничена состоянием здоровья.

2. Ролевое физическое функционирование – Role Functioning/Physical (RP) – шкала, отражающая роль физических проблем в ограничении жизнедеятельности, отражает степень, в которой здоровье лимитирует выполнение обычной деятельности. Низкие показатели по этой шкале свидетельствуют о том, что повседневная деятельность значительно ограничена физическим состоянием здоровья.

3. Ролевое эмоциональное функционирование – Role Functioning / Emotional (RE) – предполагает оценку степени, в которой эмоциональное состояние пациента препятствует выполнению работы или любого другого вида повседневной деятельности.

4. Шкала жизнеспособности – Vitality (VT) – подразумевает собственную оценку ощущения респондентом. Низкие баллы свидетельствуют об утомлении исследуемых, снижении их жизненной активности.

5. Эмоциональное состояние – Emotional Well-being (EW) – характеризует настроение, определяет наличие депрессии, тревоги, оценивает общий показатель положительных эмоций. Низкие показатели свидетельствуют о наличии депрессивных, тревожных состояний, психологическом неблагополучии.

6. Шкала социального функционирования – Social Functioning (SF) – оценивает удовлетворенность уровнем социальной активности (общением с друзьями, семьей, соседями и коллегами) и отражает степень, в которой физическое или эмоциональное состояние респондента их ограничивает. Низкие значения шкалы соответствуют значительному ограничению социальных контактов, снижению уровня общения в связи с ухудшением состояния здоровья.

7. Шкала боли – Bodily Pain (BP) – оценивает интенсивность болевого синдрома и его влияние на способность активно функционировать, включая работу по дому и вне его в течение последнего месяца. Низкие значения шкалы свидетельствуют о том, что боль значительно ограничивает физическую активность исследуемых.

8. Шкала «Общее состояние здоровья» – General Health (GH) – оценивает состояние здоровья в настоящий момент, перспективы лечения и сопротивляемость болезни: чем выше показатель, тем лучше состояние здоровья респондента.

Для всех шкал при полном отсутствии ограничений или нарушений здоровья максимальное значение равно 100. Перед подсчетом показателей восьми шкал проводится перекодировка, суммация ответов согласно методике, представленной авторами SF-36. Далее рассчитываются средние значения для каждой шкалы. Чем выше показатель по каждой из шкал, тем лучше качество жизни по данному параметру.

Измерительный инструмент для оценки качества жизни, разработанный ВОЗ (ВОЗКЖ-100), – это опросник для заполнения самим пациентом, вопросы которого касаются восприятия им различных аспектов своей жизни [9].

ВОЗКЖ-100 является результатом пятилетней работы интернационального коллектива экспертов – медиков, психологов, социологов. Он разрабатывался одновременно на основных языках мира в 15 исследовательских центрах Европы, Австралии, Азии, Африки,

Северной и Центральной Америки, в странах с различным экономическим уровнем и разными культурными традициями. Благодаря единой методологии разработки (WHOQOL Group, 1993) и координации усилий центров-разработчиков на всех этапах, инструмент является универсальным и позволяет осуществлять кросс-культуральные сравнения.

Дополнительным инструментом в оценке эффективности слухоречевой реабилитации пользователей кохлеарного импланта в различных акустических ситуациях является опросник «Индекс функционирования кохлеарного импланта» (ИФКИ) (Cochlear Implant Function Index (CIFI)), предложенный коллективом американских ученых в 2009 г. [62]. Анкета ИФКИ состоит из 22 вопросов, сгруппированных в шесть шкал: «использование визуального подкрепления», «возможность общения по телефону», «коммуникация на работе/учебе», «восприятие речи в условиях фонового шума», «восприятие речи в группе людей», «восприятие речи в больших аудиториях». Из предложенных вариантов «всегда», «часто», «иногда», «редко» и «никогда» респондентам предлагалось выбрать наиболее оптимальный ответ. Оценка результатов анкетирования проводилась по шкалограмме Гутмана, или методу кумулятивного шкалирования [94].

1.8. Перспективы развития кохлеарной имплантации

Тугоухость является одной из часто встречающихся врожденных аномалий [10, 42, 45]. По данным Второй международной конференции по скринингу новорожденных, диагностике и раннему вмешательству (2nd International Conference on Newborn Hearing Screening Diagnosis and Intervention, 2002), нарушения слуха наблюдаются у 2–3 из 1000 новорожденных, что в два раза больше, чем частота патологии несращения губы (неба), в десять раз – чем частота фенилкетонурии. При лечении тугоухости используется большой арсенал хирургических, медикаментозных и физиотерапевтических средств. Недостаточная

эффективность и высокая стоимость лекарственной терапии различных форм тугоухости определяют поиск современных способов лечения, разработку новых подходов к социальной адаптации людей с потерей слуха. На первый план выступает реабилитация подобных больных. В случае двусторонней нейросенсорной тугоухости IV степени и глухоты даже многократно усиленный звук не создает слуховых ощущений у человека, поэтому неоспоримым является тот факт, что кохлеарная имплантация на современном этапе является методом выбора в реабилитации пациентов с высокой степенью тугоухости и глухотой. Слух – неотъемлемая часть адекватного функционирования индивидуума: именно он формирует речь, а значит, участвует в развитии интеллектуальных способностей, социальном и эмоциональном функционировании в мире слышащих людей [27]. Помимо способности воспринимать акустическую информацию посредством системы КИ глухими пациентами, с ее помощью также достигается достаточный уровень коммуникативных навыков, что положительным образом сказывается на качестве жизни пациентов.

Среди мировых тенденций в сфере совершенствования систем кохлеарной имплантации на первый план выступает применение электроакустической стимуляции у пациентов с остаточным восприятием звуков низких частот – нового подхода, который использует щадящую хирургию с целью минимизации травматизации вершины улитки, при этом сохраняя слух пациента на низких частотах [81, 143]. Данный подход позволяет комбинировать акустическое усиление восприятия низкочастотных звуков при одномоментной электрической стимуляции высоких частот на одном и том же ухе. Доказано, что в сравнении с изолированной электрической стимуляцией электроакустическая стимуляция способствует лучшему восприятию мелодий наравне с повышением разборчивости речи в условиях наличия фонового шума [96]. Кроме того, перспективными являются следующие направления в

аудиологии, отохирургии и слухоречевой реабилитации: внедрение полностью имплантируемых систем кохlearной имплантации; разработка новых стратегий кодирования речи, усовершенствование технологий обработки звука микрофонами, а также поиск новых хирургических подходов при установке кохlearного импланта [53, 75, 76].

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Клиническая характеристика обследованных пациентов

Работа выполнена в клинике Томского филиала ФГБУ «НКЦ оториноларингологии ФМБА России» (директор – профессор А.В. Староха), на кафедре оториноларингологии ГБОУ ВПО СибГМУ Минздрава РФ.

Обследовано 87 пациентов в возрасте от 10 до 67 лет (средний возраст $(24,4 \pm 14,6)$ года) с диагнозом «двусторонняя хроническая нейросенсорная потеря слуха IV степени, пограничная с глухотой, состояние после односторонней кохlearной имплантации». Лица женского пола составили 55,2% (48 человек), мужского – 44,8% (39 человек) от общего количества отобранных больных. Продолжительность периода глухоты в среднем составила $(12,2 \pm 10,2)$ года (от 6 мес до 55 лет).

Для выполнения поставленных задач обследуемые пациенты были разделены на две группы: группа 1: взрослые (старше 18 лет, 40 человек) и группа 2: дети (10-18 лет, 47 человек), внутри которой выделено две подгруппы. В первую подгруппу (А) вошли дети, не имеющие расстройства психологического развития (31 человек), способные самостоятельно, без активного участия родителей, ответить на вопросы по КЖ и эффективности использования речевого процессора кохlearного импланта. Вторую подгруппу (Б) представляли дети (16 человек) с общими расстройствами психологического развития, которые в силу указанных обстоятельств не способны оценить собственное качество жизни, а в оценке эффективности функционирования кохlearного импланта им активно помогали родители или опекуны. Заключение о наличии общего расстройства психологического развития (F84, F88, F89 по МКБ-10) установлен коллегиально психолого-медико-педагогической комиссией городского или регионального значения. Возрастной критерий определения пациентов в научную разработку (старше 10 лет) связан с методологией исследования: оценить эффективность

функционирования предложенного алгоритма представляется возможным на участниках старшего возраста.

В качестве контрольной группы для оценки эффективности используемых методов диагностики обследованы пациенты (20 человек) в возрасте от 10 до 53 лет, средний возраст – $(30,5 \pm 16,1)$ года) без патологии слуха.

При детальном сборе анамнеза, а также данных инструментальных методов исследования в 88,5% случаев (78 человек) удалось установить этиологию тугоухости (таблица 1). Врожденной тугоухостью, развившейся вследствие перенесенной внутриутробной инфекции, страдали 18 (20,7%) пациентов. Наследственная синдромальная патология выявлена у двух пациентов (2,3%), внутричерепная родовая травма явилась причиной развития тугоухости у 10 (11,5%) пациентов. Гемолитическая болезнь новорожденного ассоциирована с развитием тугоухости в 4,6% случаев (4 пациента) (таблица 1).

Таблица 1 – Этиология тугоухости

Этиология тугоухости	Количество больных, абс. (%)
Внутриутробная инфекция	18 (20,7)
Наследственная синдромальная патология	2 (2,3)
Внутричерепная родовая травма	10 (11,5)
Гемолитическая болезнь новорожденного	4 (4,6)
Ототоксическое действие антибиотиков	21 (24,2)
Тугоухость сосудистого генеза	9 (10,3)
Черепно-мозговая травма	6 (6,9)
Отосклероз, кохлеарная форма	5 (5,7)

Продолжение таблицы 1

Этиология тугоухости	Количество больных, абс. (%)
Менингит	3 (3,5)
Тугоухость неясного генеза	9 (10,3)
Всего	87 (100)

Ототоксическое действие антибиотиков установлено в 24,2% случаев (21 человек). Тугоухость сосудистого генеза диагностирована у 9 (10,3%) больных. Отосклероз как причина развития глухоты имел место в 5,7% случаев (5 человек). Тугоухость, развившаяся вследствие черепно-мозговой травмы, выявлена у 6 (6,9%) больных. Менингит стал причиной развития глухоты в 3,5% случаев (3 пациента) (см. таблицу 1).

Согласно принятой классификации по периоду начала заболевания выделяют прелингвальную (возникшую до периода формирования речи) и постлингвальную (возникшую после того, как речь была сформирована) тугоухость [27]. Данная классификация отображает состояние речи и объединяет понятия: 1) степень поражения слуха; 2) время возникновения поражения слуха; 3) условия развития человека после возникновения поражения слуха.

Соответственно, возникают следующие закономерности: 1) чем хуже человек слышит, тем хуже он говорит; 2) чем раньше возникло нарушение слуха, тем тяжелее расстройство речи; 3) чем раньше принимаются специальные меры по сохранению или воспитанию нормальной речи, тем лучше сохраняется у человека речь. На долю прелингвальных пациентов пришлось 40 (46%), на долю постлингвальных – 47 участников исследования (54%) (таблица 2).

Таблица 2 – Распределение пациентов, абс. (%), в группах относительно возраста наступления глухоты

Форма тугоухости	Группа I	Подгруппа II А	Подгруппа II Б
Прелингвальная	7 (17,5)	19 (61,3)	14 (87,5)
Постлингвальная	33(82,5)	12 (38,7)	2 (12,5)
Итого	40 (100)	31 (100)	16 (100)

Помимо основного заболевания, а именно нейросенсорной тугоухости, некоторые пациенты страдали сопутствующей патологией, подтвержденной документально заключением соответствующих специалистов (таблица 3). Количество сопутствующих заболеваний зависело от возраста больных.

Таблица 3 – Соматическая патология, сопутствующая нейросенсорной тугоухости

Сопутствующая соматическая патология	Количество пациентов
Распространенный остеохондроз позвоночника (M42.0)	32
Общие расстройства психологического (психического) развития (F84, F88, F89)	16
Гипертензивная болезнь сердца (I11)	14
Цереброваскулярная болезнь (I60–I69)	12
Кохлеарный отосклероз (H80.2)	5
Вирусный гепатит (B15–B19)	2
Хронический туботимпанальный гнойный средний отит (H66.1)	1
Сахарный диабет (E10–E14)	1

Продолжение таблицы 3

Сопутствующая соматическая патология	Количество пациентов
Адгезивная болезнь среднего уха (H74.1)	1
Лабораторное обнаружение вируса иммунодефицита человека (ВИЧ) (R75)	1

Клиническая характеристика пациентов представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Клиническая характеристика пациентов по группам

Показатель	Группа I	Подгруппа II А	Подгруппа II Б
Число пациентов	40	31	16
Средний возраст, лет	36,6 ± 12,6	14,2 ± 3,1	12,1 ± 2,5
Продолжительность периода глухоты, лет	16,5 ± 12,9	10,0 ± 5,1	5,9 ± 3,8
Общие расстройства психологического развития (F84, F88, F89)	–	–	+

Примечание. «+» – наличие признака, «–» – отсутствие признака.

Критерии включения больных в исследование

- 1) двусторонняя хроническая нейросенсорная потеря слуха IV степени, пограничная с глухотой;
- 2) состояние после односторонней кохлеарной имплантации;
- 3) наличие информированного согласия пациента (по достижении 18-летнего возраста) или его законного представителя (в случае, если пациент не достиг 18-летнего возраста) на участие в исследовании;

4) возраст на момент проведения исследования – 10 лет и старше. Возрастной критерий определения пациентов в научную разработку (старше 10 лет) связан с методологией исследования: оценить эффективность функционирования предложенного алгоритма представляется возможным на участниках старшего возраста.

Критерии исключения больных из исследования:

- 1) двусторонняя хроническая нейросенсорная тугоухость I–III степени;
- 2) односторонняя хроническая нейросенсорная тугоухость IV степени с нормальным слухом на противоположное ухо;
- 3) ретрокохлеарная патология;
- 4) состояние после билатеральной КИ;
- 5) состояние после реимплантации;
- 6) наличие острой и (или) хронической сопутствующей патологии в стадии декомпенсации или обострения;
- 7) отсутствие информированного согласия пациента (по достижении 18-летнего возраста) или его законного представителя (в случае, если пациент не достиг 18-летнего возраста).

Из исследования был исключен один пациент с диагнозом «прогрессирующая нейросенсорная тугоухость высокой степени, пограничная с глухотой», коренной житель Республики Саха (Якутия), подходящий по всем параметрам, за исключением знания русского языка; он был способен изъясняться только на письменном и устном якутском языке.

2.2. Характеристика проведенного обследования

Исследование проводили в три этапа: во время активации речевого процессора КИ, через 3 и через 9 месяцев после этого. Всем пациентам выполнялись: стандартная настройка речевого процессора кохлеарного импланта, тональная пороговая аудиометрия в СЗП и речевая аудиометрия с

использованием словесных артикуляционных таблиц, Ольденбургского фразового теста (в случае наличия слухового опыта и достаточного для понимания речевого материала словарного запаса). Пациентам группы I (40 человек), а также подгруппы II A (31 человек), в три этапа предлагалось письменное анкетирование с применением общего опросника по качеству жизни SF-36, адаптированного на русский язык. Кроме того, на втором и третьем этапах пациентам вышеуказанных групп предлагали письменное анкетирование с использованием специфического опросника по качеству жизни «Индекс функционирования кохлеарного импланта» (ИФКИ) (Cochlear Implant Function Index (CIFI)), переведенного на русский язык специалистами Томского филиала ФГБУ НКЦ оториноларингологии ФМБА России. Законным представителям пациентов подгруппы II Б (16 человек) на втором и третьем этапах (по истечении 3 и 9 месяцев с момента активации речевого процессора системы кохлеарной имплантации) предлагалось анкетирование с использованием переведенной на русский язык и адаптированной версии специфического опросника «Шкала слуховой интеграции» (Meaningful Auditory Integration Scale (MAIS)) и ИФКИ. Дизайн проведенного исследования представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Дизайн проведенного исследования

Группа	Вид обследования	Вид анкетирования		
		Начало исследования	Через 3 месяца	Через 9 месяцев
Взрослые (старше 18 лет) (n = 40)	1. Осмотр ЛОР-органов. 2. Аудиометрия в свободном звуковом поле.	1. Анкетирование с использованием опросника SF-36	1. Анкетирование с использованием опросника SF-36. 2. Анкетирование с использованием опросника ИФКИ	1. Анкетирование с использованием опросника SF-36. 2. Анкетирование с использованием опросника ИФКИ
Дети без расстройств психологического развития (n = 31)	3. Речевая аудиометрия (использование речевых таблиц Гринберга Г.И., Зиндера Л.Р.; Неймана Л.В.; Ошеровича А.М., Ольденбургского фразового теста)	1. Анкетирование с использованием опросника SF-36	1. Анкетирование с использованием опросника SF-36. 2. Анкетирование с использованием опросника ИФКИ	1. Анкетирование с использованием опросника SF-36. 2. Анкетирование с использованием опросника ИФКИ
Дети с общими расстройствами психологического развития (n = 16)	4. Коррекция параметров настройки речевого процессора системы КИ		1. Анкетирование родителей или законных представителей при помощи опросника MAIS. 2. Анкетирование родителей или законных представителей с использованием опросника ИФКИ	1. Анкетирование родителей или законных представителей при помощи опросника MAIS. 2. Анкетирование родителей или законных представителей с использованием опросника ИФКИ
Контрольная группа (старше 18 лет) (n = 20)		1. Анкетирование с использованием опросника SF-36	1. Анкетирование с использованием опросника SF-36	1. Анкетирование с использованием опросника SF-36

2.3. Методы исследования

В соответствии с поставленными задачами определен комплекс методов исследования, направленный на изучение состояния слуховой функции и качества жизни у пациентов после односторонней кохлеарной имплантации.

Протокол обследования пациентов включал:

- 1) сбор жалоб, анамнеза, эндоскопический осмотр ЛОР-органов;
- 2) тональную пороговую аудиометрию в свободном звуковом поле;
- 3) речевую аудиометрию в свободном звуковом поле с использованием стандартных сбалансированных речевых таблиц русского языка Гринберга Г.И., Зиндера Л.Р.; Неймана Л.В.; Ошеровича А.М., теста OLSA в зависимости от степени владения речевыми навыками и доступности пониманию обследуемого;
- 4) коррекцию параметров настройки речевого процессора кохлеарного импланта;
- 5) письменное анкетирование с использованием русскоязычного варианта общего опросника по качеству жизни SF-36; специфического опросника ИФКИ; шкалы слуховой интеграции (MAIS).

Эндоскопический осмотр ЛОР-органов проводили при помощи ЛОР-комбайна Atmos S 61 Servant (ATMOS, Германия) с целью решения вопроса о включении/исключении пациентов в группу исследования в случае выявления признаков острых либо хронических воспалительных заболеваний ЛОР-органов в стадии обострения.

2.3.1. Исследование слуховой функции

Тональная пороговая аудиометрия в свободном звуковом поле проводилась с целью оценки эффективности слухоречевой реабилитации после кохлеарной имплантации согласно рекомендациям Национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р ИСО 8253-2-2012 «Акустика.

Методы аудиометрических испытаний. Часть 2. Аудиометрия в звуковом поле с использованием чистых тонов и узкополосных испытательных сигналов» [12]. Для исследования использовали клинический аудиометр ORBITER 922-2 (GN Otometrics & Madsen, Дания) и колонки Martin Audio F8+ (Великобритания).

Испытания проводились в аудиологическом звукоизолированном кабинете (рисунок 1).

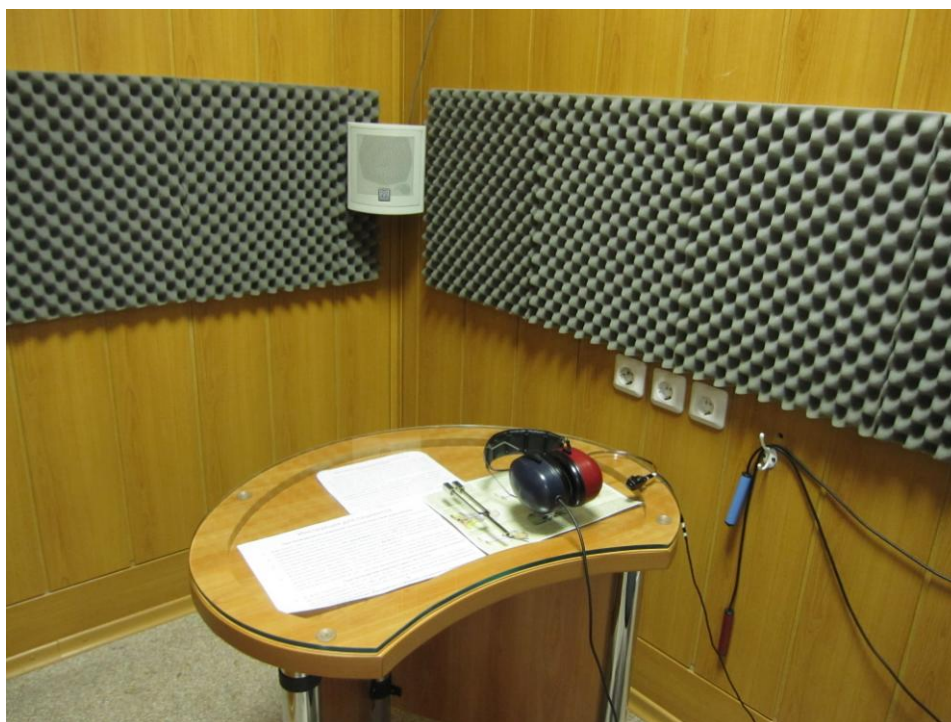


Рисунок 1 – Демонстрация аудиологического звукоизолированного кабинета в отделе аудиологии, сурдологии и слухоречевой реабилитации Томского филиала ФГБУ НКЦ оториноларингологии ФМБА России

Измерение порога слышимости выполняли по методу восходящих рядов, когда уровень предъявляемого тона постепенно с шагом в 5 дБ повышают до появления реакции испытуемого. Испытание начинали с частоты 1000 Гц, последовательно повышая частоту тона: 2000, 4000 и 8000 Гц, а затем проводили испытания в области ниже 1000 Гц,

последовательно понижая частоту тона: 500, 250, 125 Гц. Повторное испытание выполняли на частоте 1000 Гц. Тестовый тональный сигнал был непрерывным и имел длительность 1–2 с. На низких частотах и при высоких уровнях прослушивания имели место вибротактильные ощущения, о чем испытуемые были осведомлены заранее и не интерпретировали их как слуховые. В отношении соблюдения условий для создания свободного звукового поля использовались принципы, закрепленные ГОСТ Р ИСО 8253-2-2012 [12], а именно: громкоговоритель установлен на уровне головы сидящего испытуемого, контрольная точка (точка, делящая пополам отрезок прямой линии, проведенной между ушными каналами испытуемого, когда тот находится в положении для прослушивания тестового сигнала в звуковом поле) расположена на рабочей оси громкоговорителя, расстояние между громкоговорителем и контрольной точкой должно быть не менее 1 м; уровень звукового давления, создаваемого громкоговорителем на расстоянии 0,15 м от контрольной точки слева и справа, а также вверх и вниз от рабочей оси, не отличался от уровня звукового давления в контрольной точке более чем на ± 1 дБ для всех тестовых сигналов на частотах до 4000 Гц включительно и более чем ± 2 дБ – для всех тестовых сигналов на частотах свыше 4000 Гц. Сбор и графическое отображение данных проводили при помощи лицензионного пакета программы NOAN3. Система позволяет вводить и редактировать учетные данные пациента, интегрироваться с модулями более 50 производителей слуховых аппаратов и аудиологического оборудования, хранить аудиограммы и данные настроек слуховых аппаратов по каждому сеансу работы с пациентом.

2.3.2. Исследование разборчивости речи

Речевая аудиометрия в свободном звуковом поле проводилась с целью оценки эффективности слуховой реабилитации после кохлеарной имплантации. Использованная нами приборная установка включала:

клинический двухканальный аудиометр ORBITER 922-2 (GN Otometrics & Madsen, Дания); воспроизводящее устройство (CD или DVD-проигрыватель), подключаемое к аудиометру и компакт-диск с записью предъявляемого материала (артикуляционных таблиц); акустические излучатели – динамические громкоговорители (звуковые колонки Martin Audio F8+, Великобритания), высокоточный шумомер RFT 00017 (Германия).

Под разборчивостью речи понимается степень, с которой слушатели могут идентифицировать фонемы, слоги, слова и фразы. Для оценки разных видов разборчивости используются соответствующие артикуляционные таблицы: слоговые, словесные и фразовые. В нашем исследовании использовались стандартные сбалансированные речевые таблицы русского языка Гринберга–Зиндера, записанные в лаборатории слуха и речи СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова на диск голосом д-ра мед. наук, профессора А.И. Лопотко. Пациентам II А и II Б подгрупп фонетический материал был представлен артикуляционными таблицами Неймана Л.В. и Ошеровича А.М. Указанные таблицы составлены на основе принципа фонетической сбалансированности (в списке слов представлены все фонемы языка), использованы звуки, наиболее часто встречающиеся в обычной разговорной речи. Кроме того, все слова имеют смысловое значение и понятны для испытуемых. Слова предъявлялись в тишине в звукоизолированном кабинете через акустические колонки в свободном звуковом поле, уровень предъявляемого сигнала составил 60 дБ УЗД. В случае использования артикуляционных таблиц Неймана Л.В. и Ошеровича А.М. фонетический материал предъявлялся живым голосом (диктор-женщина) под контролем высокоточного шумомера RFT 00017 (Германия). Определялась речевая разборчивость при уровне предъявляемого сигнала 60 дБ относительно исходного уровня звукового давления (УЗД) в тишине. Помимо словесных артикуляционных таблиц в исследовании использовались фразовые артикуляционные таблицы на примере теста OLSA. Предложения

предъявлялись в открытом выборе в тишине в звукоизолированном кабинете через акустические колонки в СЗП живым голосом (диктор-женщина) под контролем высокоточного шумомера RFT 00017 (Германия) (интенсивность предъявляемого материала – 60 дБ УЗД). Результаты оценивались в процентах правильно воспроизведенных предложений.

2.3.3. Коррекция параметров настройки речевого процессора кохлеарного импланта выполнялась у взрослых пациентов и детей, способных четко оценить собственные слуховые ощущения по порогам максимального комфортного уровня громкости и пороговому уровню громкости. У детей, неспособных четко идентифицировать уровень звуковых ощущений, применялась методика электроакустической рефлексометрии [56, 77, 90], а также телеметрия нервного ответа [57, 126]. Коррекцию настроечных карт проводили с использованием программаторов фирм Cochlear Corporation (Австралия), MedEl (Австрия), Advanced Bionics (США) и МХМ (Neurelec), (Франция).

2.3.4. Исследование качества жизни

Письменное анкетирование проводилось с использованием русскоязычного варианта общего опросника по качеству жизни SF-36, специфических опросников ИФКИ и MAIS.

В качестве введения каждый опросник содержал раздел с краткой информацией о пациенте: фамилия, имя, отчество, дата рождения, возраст наступления глухоты, длительность использования речевого процессора кохлеарного импланта. При разъяснении правил заполнения опросника респондентам определяли цели и ожидаемые результаты опроса. Далее опросник заполнялся респондентом самостоятельно.

Опросник SF-36 состоит из 36 вопросов, сгруппированных в восемь шкал: «физическое функционирование», «ролевое физическое функционирование», «ролевое эмоциональное функционирование», шкала

жизнеспособности, «эмоциональное состояние», «социальное функционирование», шкала боли и «общее состояние здоровья». Показатели каждой шкалы составлены таким образом, что чем выше значение показателя (от 0 до 100), тем лучше оценка по избранной шкале. Для всех шкал при полном отсутствии ограничений или нарушений здоровья максимальное значение было равно 100. Перед подсчетом показателей восьми шкал проводилась перекодировка, суммация ответов согласно методике, представленной авторами SF-36. Далее рассчитывались средние значения для каждой шкалы. (Приложение А)

Опросник ИФКИ состоит из 22 вопросов, сгруппированных в шесть шкал: использование визуального подкрепления, возможность общения по телефону, коммуникация на работе/учебе, восприятие речи в условиях фонового шума, в группе людей, в больших аудиториях. Из предложенных вариантов «всегда», «часто», «иногда», «редко» и «никогда» респондентам предлагалось выбрать наиболее оптимальный ответ. Оценка результатов анкетирования проводилась по шкалограмме Гутмана, или методу кумулятивного шкалирования. При разъяснении правил заполнения опросника респондентам определяли цели и ожидаемые результаты опроса. Далее опросник заполнялся респондентом самостоятельно (Приложение Б).

Шкала слуховой интеграции MAIS [120] заполняется специалистом, родителями или законными представителями ребенка, время заполнения составляет приблизительно 10–15 минут, результаты теста не требуют специальной (компьютерной) обработки. Тест создан с целью оценки эффективности слухоречевой реабилитации. Анкета охватывает три основные сферы слухоречевого развития ребенка: влияние системы кохlearной имплантации на вокализацию; спонтанная реакция ребенка на звук и способность узнавать и соотносить звуки. Анкета включает 10 вопросов с предложенными вариантами ответов «никогда», «редко», «иногда», «часто» и «всегда». При подсчете результатов тестирования ответ

«никогда» принимал значение 0 баллов, «редко» – 1 балл, «иногда» – 2 балла, «часто» – 3 балла и «всегда» – 4 балла как самый высокий показатель ответа. Результаты тестирования соответствует суммарному количеству ответов в баллах. Максимальное количество баллов за тест – 40. (Приложение В)

2.4. Методы статистической обработки результатов исследования

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета программ Statistica версии 6.0 (StatSoft, Inc., США). Количественные данные представлены расчетом медианы, верхнего и нижнего квартилей ($Me (LQ-UQ)$), средних значений и их ошибки ($M \pm m$). Значение качественных признаков выражали в виде частот в процентах. При сравнении количественных и качественных показателей использовались непараметрические методы статистического анализа: в связанных выборках использовали критерий Вилкоксона, в несвязанных – вычисляли критерий Манна–Уитни (U). Рассчитывался коэффициент корреляции Спирмена (r). Критический уровень статистической значимости различий ($\alpha = 95\%$) при проверке нулевой гипотезы принимали равным 0,05 (p).

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Состояние слуховой функции и характеристика показателей качества жизни в динамике

В данном разделе приведена клинико-инструментальная характеристика аудиологических показателей и показателей качества жизни пациентов в динамике после кохлеарной имплантации.

Всем пациентам до операции КИ на основании предъявленных жалоб, данных анамнеза и инструментальных методов исследования поставлен диагноз: хроническая двусторонняя нейросенсорная тугоухость IV степени, пограничная с глухотой, кохлеарный уровень.

При первичном осмотре общее состояние у всех больных было удовлетворительным. Всем пациентам выполнена односторонняя КИ по традиционной методике с трансмастоидальным доступом к улитке и введением электродов через кохлеостому. Послеоперационный период протекал без особенностей. Активация речевого процессора кохлеарного импланта и первая настроечная сессия производились через 1 месяц после операции.

При отомикроскопии у всех больных патологических изменений не выявлено.

3.2. Результаты тональной пороговой аудиометрии в свободном звуковом поле в динамике

После активации речевого процессора кохлеарного импланта всем пациентам проводилась тональная пороговая аудиометрия в свободном звуковом поле, результаты которой представлены в таблице 6.

Из результатов, представленных в таблице 6, обращает на себя внимание группа I, где пороги тональной аудиометрии оказались ниже в сравнении с группой II. Данный факт, возможно, связан с тем, что активация речевого процессора и построение настроечных карт в I группе

проводились согласно субъективным ощущениям каждого взрослого пациента, которые, в известной степени, склонны к «завышению» порогов восприятия звуков [81].

Таблица 6 – Результаты тональной пороговой аудиометрии, дБ, в свободном звуковом поле в группах при активации речевого процессора кохлеарного импланта ($M \pm m$)

Показатель частоты	Группа I	Подгруппа II А	Подгруппа II Б	Контроль
500 Гц	35,4 ± 5,2	35,8 ± 3,4	40,8 ± 7,9	8,2 ± 3,5
1000 Гц	35,8 ± 7,9	40,2 ± 5,8	40,9 ± 5,8	6,4 ± 4,6
2000 Гц	45,9 ± 8,4	50,2 ± 7,9	50,4 ± 6,4	10,5 ± 4,6
4000 Гц	55,3 ± 8,9	55,3 ± 11,5	60,2 ± 7,9	7,4 ± 5,4
Усредненное значение на речевых частотах, дБ	44,0 ± 12,9	44,8 ± 14,9	47,7 ± 12,9	7,4 ± 1,7

Построение настроечной карты пациентов подгруппы II Б и частично подгруппы II А проводилось согласно параметрам электроакустической рефлексометрии. Вероятно, вследствие этого пороги аудиометрии в свободном звуковом поле были несколько выше. Такие значения тональной пороговой аудиометрии в СЗП во всех исследуемых группах, возможно, связаны с наличием сенсорной дезадаптации во время активации речевого процессора кохлеарного импланта [119].

При повторном осмотре общее состояние у всех больных было удовлетворительным. При отомикроскопии у всех пациентов патологических изменений не выявлено.

Через 3 месяца после активации и настройки речевого процессора кохлеарного импланта всем пациентам выполнялась тональная пороговая

аудиометрия в СЗП при активированной системе кохлеарной имплантации. Настройка, как и во время активации речевого процессора, проводилась по данным субъективной оценки пациента качества подаваемых ему электроакустических стимулов и объективных методов электроакустической рефлексометрии и телеметрии нервного ответа. Результаты тональной пороговой аудиометрии в свободном звуковом поле в исследуемых группах через 3 месяца после активации речевого процессора системы кохлеарной имплантации представлены в табл. 7.

Таблица 7 – Результаты распределения тональной пороговой аудиометрии, дБ, в свободном звуковом поле в группах через 3 месяца после активации речевого процессора системы кохлеарной имплантации ($M \pm m$)

Показатель частоты	Группа I	Подгруппа II А	Подгруппа II Б	Контроль
500 Гц	28,8 ± 5,2	35,0 ± 5,6	32,7 ± 7,9	8,2 ± 3,5
1000 Гц	25,0 ± 6,4	30,6 ± 5,8	34,6 ± 5,4	6,4 ± 4,6
2000 Гц	30,6 ± 8,2	34,8 ± 6,8	35,8 ± 5,2	10,5 ± 4,6
4000 Гц	35,6 ± 8,9	35,2 ± 7,2	36,4 ± 3,9	7,4 ± 5,4
Усредненное значение на речевых частотах, дБ	30,8 ± 8,8	33,8 ± 6,9	35,9 ± 8,8	7,4 ± 1,7

Из результатов, представленных в таблицах 6 и 7, а также на рисунках 2–4, следует, что пороги тональной аудиометрии снизились во всех исследуемых группах. Зафиксированы статистически значимые различия при сравнении полученных результатов в связанных выборках во время активации речевого процессора и через 3 месяца после нее во всех исследуемых группах ($p < 0,05$). При анализе показателей порогов слышимости у пациентов отмечено, что более выраженная положительная динамика слуховой чувствительности прослеживалась у пациентов

группы I: пороги слуха понизились в среднем на 10–13 дБ. Данный факт, вероятно, также связан с особенностями настройки речевого процессора кохлеарного импланта у взрослых пациентов.

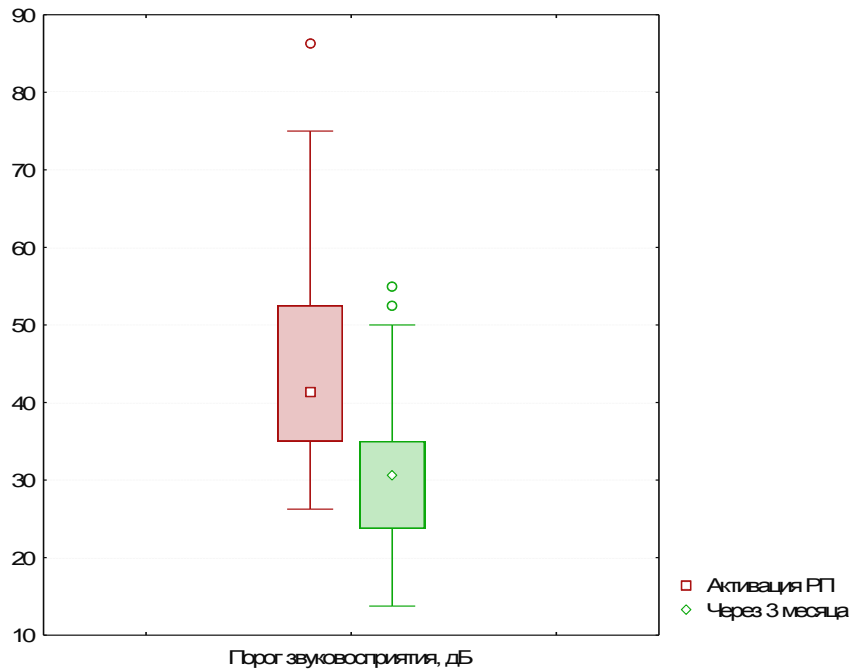


Рисунок 2 – Динамика показателей тональной пороговой аудиометрии в свободном звуковом поле в группе I

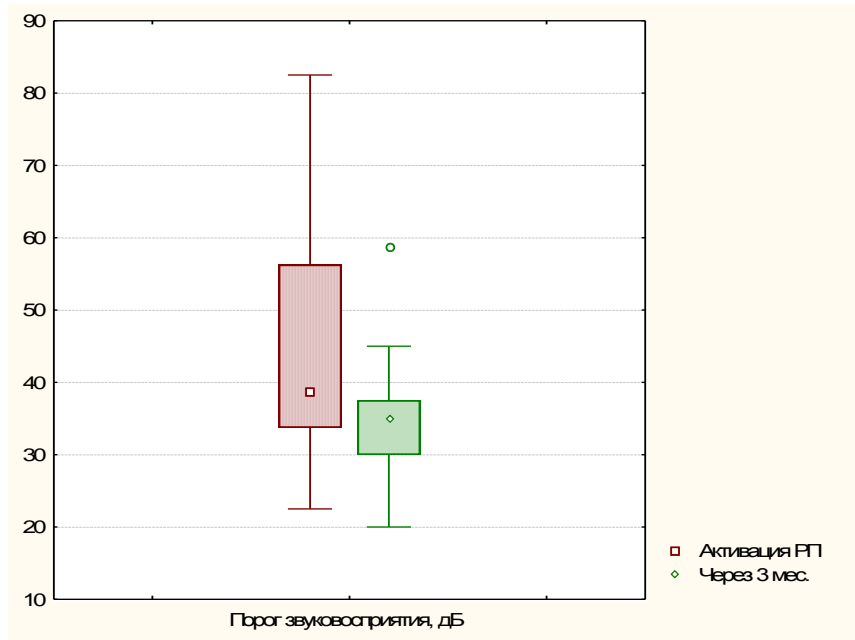


Рисунок 3 – Динамика показателей тональной пороговой аудиометрии в свободном звуковом поле во подгруппе II А

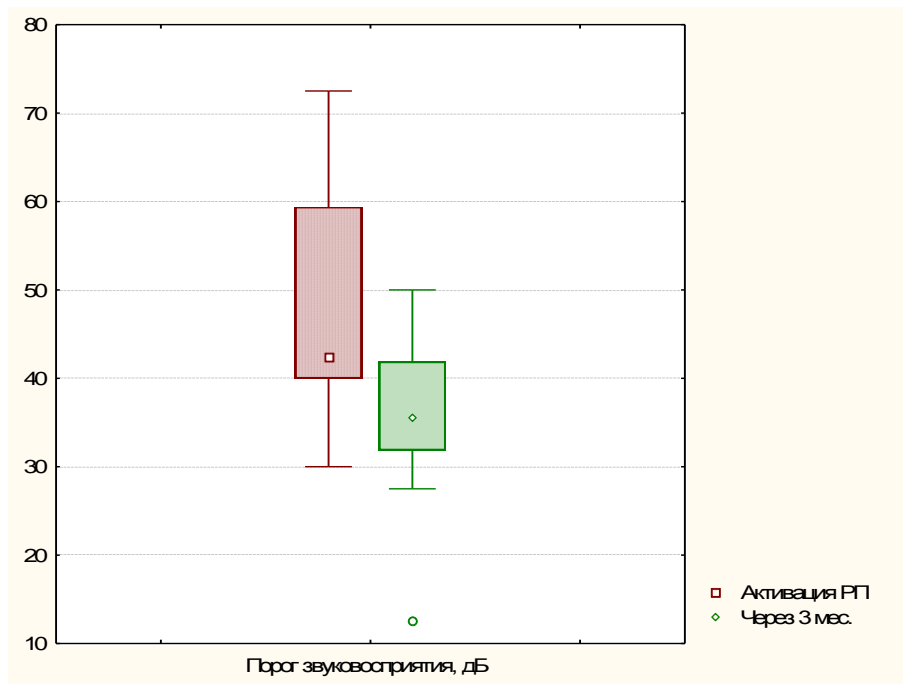


Рисунок 4 – Динамика показателей тональной пороговой аудиометрии в свободном звуковом поле во подгруппе II Б

Через 9 месяцев после активации РП системы кохлеарной имплантации при выполнении пороговой аудиометрии в СЗП пороги слышимости пациентов статистически значимо не отличались от таковых, измеренных 6 месяцами ранее (таблица 8, рисунок 5).

Таблица 8 – Результаты распределения тональной пороговой аудиометрии, дБ, в свободном звуковом поле в группах через 9 месяцев после активации речевого процессора системы кохлеарной имплантации ($M \pm m$)

Показатель	Группа I	Подгруппа II А	Подгруппа II Б	Контроль
500 Гц	27,4 ± 4,1	33,9 ± 5,2	31,7 ± 8,1	8,3 ± 2,8
1000 Гц	23,8 ± 6,2	30,4 ± 6,2	33,9 ± 6,1	6,2 ± 3,6
2000 Гц	29,8 ± 7,8	33,9 ± 6,4	35,8 ± 4,8	11,5 ± 3,4
4000 Гц	34,6 ± 6,7	34,2 ± 6,8	36,2 ± 4,7	8,6 ± 3,4
Усредненное значение на речевых частотах, дБ	28,9 ± 6,2	33,1 ± 6,2	34,4 ± 5,9	8,6 ± 3,3

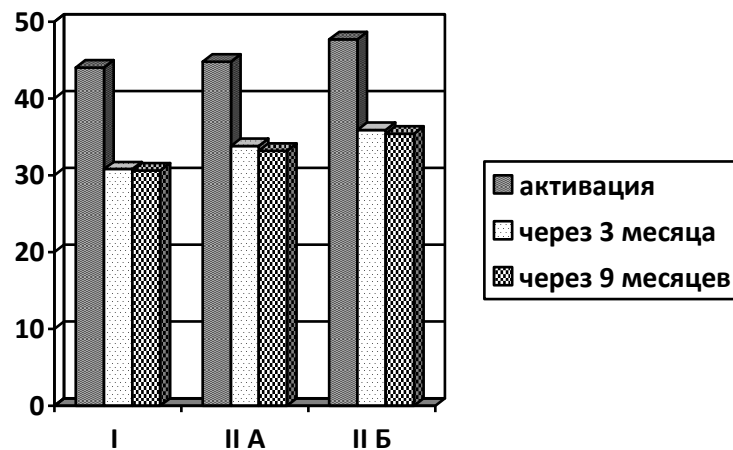


Рисунок 5 – Результаты тональной пороговой аудиометрии в свободном звуковом поле в динамике

3.3. Результаты речевой аудиометрии в динамике

В настоящем исследовании отобранный фонетический материал был представлен часто используемыми словами русской речи в виде артикуляционных таблиц Гринберга Г.И., Зиндера Л.Р.; Неймана Л.В.; Ошеровича А.М. в зависимости от степени владения речевыми навыками и доступности пониманию обследуемого. Так, пациентам I группы предъявлялся речевой материал с использованием таблиц Гринберга-Зиндера, пациентам II А подгруппы – таблицы Ошеровича А.М., пациентам II Б подгруппы – таблицы Неймана Л.В. Учитывая тот факт, что 40 (46%) из 87 участников исследования приобрели тугоухость в период до развития речевых навыков, результаты речевой аудиометрии как во время активации речевого процессора кохлеарного импланта, так и через 3 и 9 месяцев в динамике представлены низкими значениями. Так, в группу I вошли 7 прелингвальных пациентов (17,5%), в подгруппу II А – 19 (61,3%), в подгруппу II Б – 14 больных (87,5%). Таким образом, состояние речевой разборчивости удалось выявить у 33 (82,5%) пациентов группы I, у 12 (38,7%) пациентов подгруппы II А и у двоих (12,5%) из подгруппы II Б. Тестирование предлагалось пациентам, имеющим слуховой опыт и словарный запас, достаточный для исследования.

Во всех группах отмечался низкий процент разборчивости речи при интенсивности подаваемого сигнала 60 дБ нПС (таблица 9), что обусловлено наличием сенсорной дезадаптации во время активации речевого процессора кохлеарного импланта и недостаточным опытом его использования.

Таблица 9 – Результаты речевой аудиометрии с использованием артикуляционных речевых таблиц при активации речевого процессора системы кохлеарной имплантации
($Me (LQ-UQ)$)

Показатель	Группа I	Подгруппа II А	Подгруппа II Б	Контроль
Разборчивость речи, %, при интенсивности речи 60 дБ нПС	7,6 (0,0–10,0)	8,5 (0,0–10,0)	1,3 (0,0–1,3)	97,0 (90,0–100,0)

Помимо словесных артикуляционных таблиц в исследовании использовались и фразовые на примере теста OLSA [82]. Предложения предъявлялись в открытом выборе в тишине в звукоизолированном кабинете через акустические колонки живым голосом под контролем высокоточного шумомера RFT-00017 (Германия). Результаты оценивались в процентах правильно воспроизведенных предложений в тишине при интенсивности подаваемой речи, равной 60 дБ. Во всех исследуемых группах на этапе активации речевого процессора кохлеарного импланта Ольденбургский фразовый тест не был доступен (разборчивость составила 0%).

Через 3 месяца после активации речевого процессора системы кохлеарной имплантации, как и во время его включения, использовались те же артикуляционные таблицы. Результаты исследования представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Результаты речевой аудиометрии с использованием словесных артикуляционных таблиц через 3 месяца после активации речевого процессора системы кохлеарной имплантации ($Me (LQ-UQ)$)

Показатель	Группа I	Подгруппа II А	Подгруппа II Б	Контроль
Разборчивость речи, %, при интенсивности речи 60 дБ нПС	8,2 (0,0–10,0)	8,1 (0,0–10,0)	1,1 (0,0–1,1)	98,2 (90,0–100,0)

Полученные данные свидетельствуют о том, что разборчивость речи через 3 месяца после активации РП системы КИ статистически значимо не различалась от таковых значений на этапе активации. Во всех исследуемых группах через 3 месяца после активации речевого процессора системы кохlearной имплантации Ольденбургский фразовый тест также не был доступен (разборчивость составила 0%).

Через 9 месяцев после активации речевого процессора системы кохlearной имплантации речевую разборчивость оценивали с использованием тех же артикуляционных таблиц. Результаты исследования представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Результаты речевой аудиометрии с использованием словесных артикуляционных таблиц через 9 месяцев после активации речевого процессора системы кохlearной имплантации ($Me (LQ-UQ)$)

Показатель	Группа I	Подгруппа II А	Подгруппа II Б	Контроль
Разборчивость речи, %, при интенсивности речи 60 дБ нПС	52,2 (20,0–80,0)	35,3 (0,0–80,0)	13,8 (0,0–20,0)	99,0 (90,0–100,0)

Из вышеприведенных данных следует, что разборчивость речи статистически значимо увеличивалась по сравнению с исходным уровнем

во всех исследуемых группах ($p < 0,05$). Наибольший процент разборчивости речи был зарегистрирован в группе I, вероятно, вследствие того, что взрослые пациенты в большинстве случаев (33 человека; 82,5%) имели ограниченный слуховой опыт перед кохлеарной имплантацией. При этом наименьший прирост разборчивости речи отмечался в подгруппе II Б, что, возможно, обусловлено наличием у всех представителей данной подгруппы сопутствующей патологии в виде общего расстройства психологического развития и отсутствием у большинства из них (14 человек, 87,5%) предшествующего кохлеарной имплантации слухового опыта. Динамика разборчивости речи в зависимости от продолжительности использования речевого процессора кохлеарного импланта представлена на рисунках 6–9.

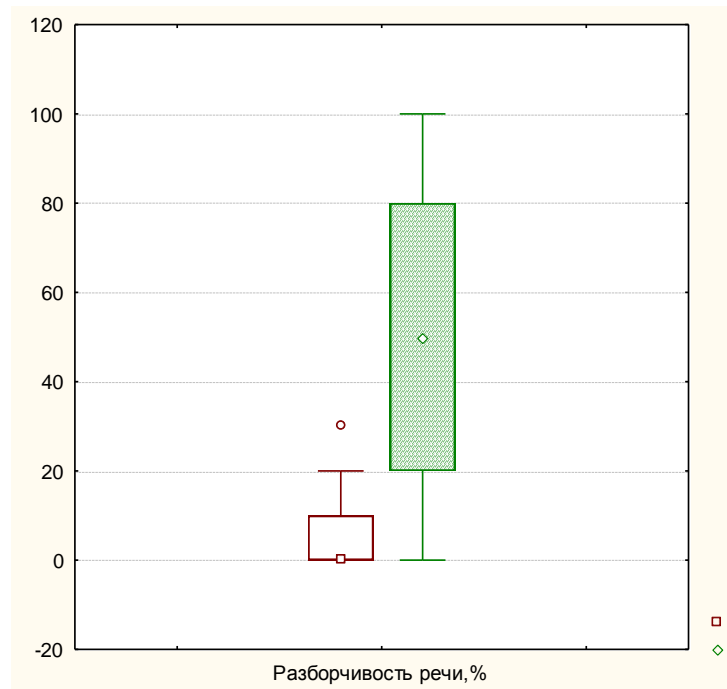




Рисунок 6 – Динамика показателей речевой аудиометрии в свободном звуковом поле в группе I через 9 месяцев  после активации  РП системы КИ

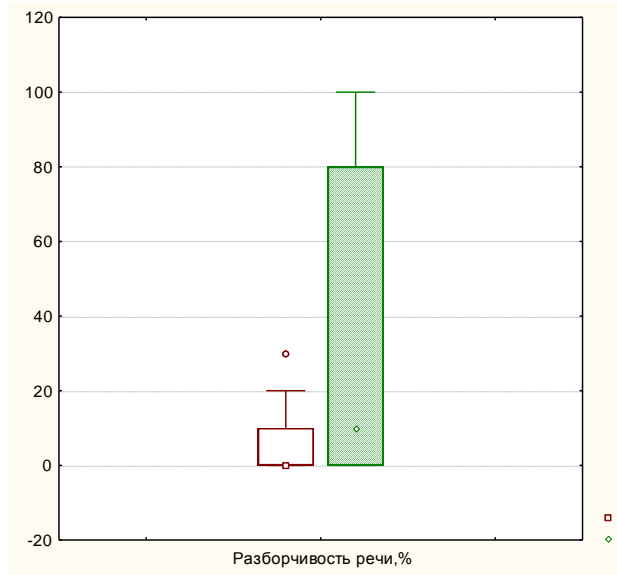




Рисунок 7 – Динамика показателей речевой аудиометрии в свободном звуковом поле в подгруппе II А через 9 месяцев  после активации  РП системы КИ

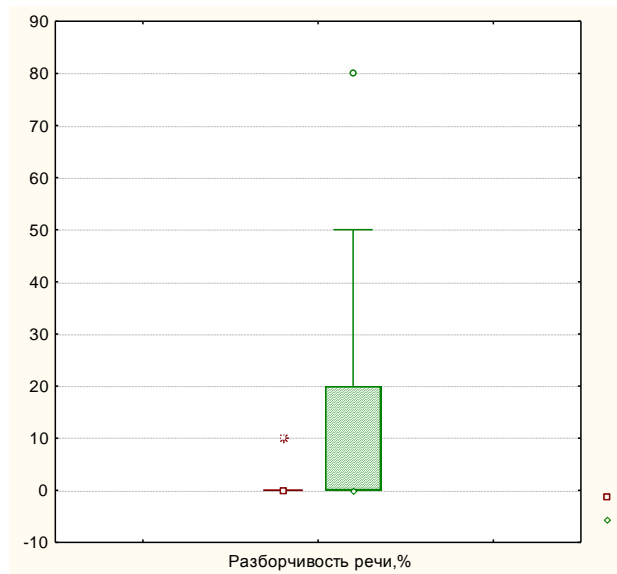




Рисунок 8 – Динамика показателей речевой аудиометрии в свободном звуковом поле в подгруппе II Б через 9 месяцев  после активации  РП системы КИ

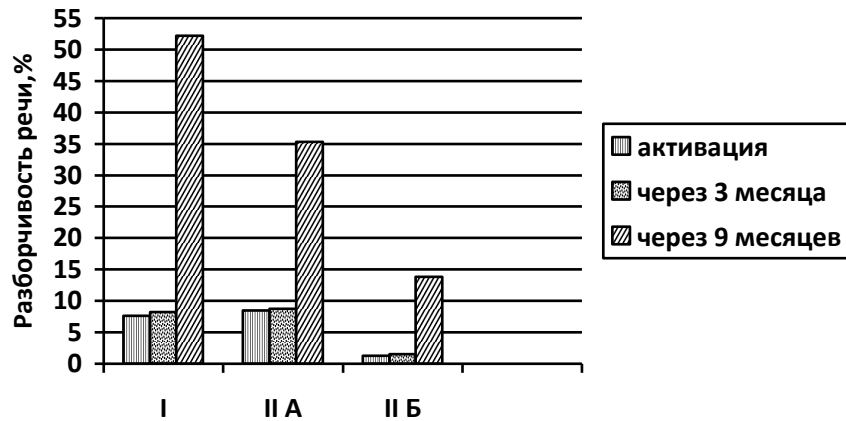


Рисунок 9 – Результаты словесной артикуляционной разборчивости в исследуемых группах в динамике

Во всех исследуемых группах через 9 месяцев после активации речевого процессора системы КИ удалось выполнить тест OLSA. Исследование являлось экспериментальным и не преследовало цели доказать статистическую значимость полученных результатов. Результаты представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Результаты речевой аудиометрии по данным Ольденбургского фразового теста через 3 месяца после активации речевого процессора
($Me (LQ-UQ)$)

Показатель	Группа I	Подгруппа II А	Подгруппа II Б	Контроль
Разборчивость речи, %, при интенсивности речи 60 дБ нПС	39,8 (0,0–80,0)	29,7 (0,0–70,0)	4,4 (0,0–4,4)	99,0 (90,0–100,0)

Полученные данные свидетельствуют об улучшении разборчивости фразовой речи спустя 9 месяцев после активации речевого процессора кохлеарного импланта. Наилучший показатель зафиксирован в группе I

(взрослые), вероятно, также вследствие того, что взрослые пациенты в большинстве случаев (33 человека, 82,5%) имели ограниченный слуховой опыт перед кохлеарной имплантацией. Самый низкий показатель разборчивости речи зарегистрирован в подгруппе II Б, что обусловлено, вероятно, наличием у всех представителей этой группы сопутствующей патологии в виде расстройства психологического развития, а также отсутствием у большинства пациентов данной группы (14 человек, 87,5%) предшествующего кохлеарной имплантации слухового опыта.

3.4. Результаты исследования качества жизни в динамике

На этапе активации речевого процессора кохлеарного импланта оценивалось качество жизни представителей группы I и подгруппы II А путем письменного анкетирования с использованием анкеты SF-36, где пациенты самостоятельно четко и адекватно смогли ответить на поставленные перед ними вопросы. Ввиду наличия у представителей подгруппы II Б сопутствующего заболевания в виде расстройства психологического развития, данный опросник им не предлагался. Результаты оценки качества жизни с использованием опросника SF-36 представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Результаты оценки качества жизни по данным анкеты SF-36, при активации речевого процессора ($Me (LQ-UQ)$)

Шкала	Группа I	Подгруппа II А	Контроль
Физическое функционирование	79,3 (75,0–90,0)	83,8 (80,0–95,0)	90,0 (90,0–100,0)
Рольное физическое функционирование	58,0 (50,0–75,0)	56,3 (50,0–75,0)	70,0 (50,0–100,0)
Рольное эмоциональное функционирование	52,0 (33,3–66,6)	51,0 (33,3–66,6)	60,0 (33,3–100,0)

Продолжение таблицы 13

Шкала	Группа I	Подгруппа II А	Контроль
Шкала жизнеспособности	58,7 (50,0–65,0)	63,9 (55,0–75,0)	55,0 (50,0–60,0)
Эмоциональное состояние	64,2 (60,0–68,0)	71,8 (62,0–80,0)	58,4 (52,0–68,0)
Социальное функционирование	58,0 (50,0–62,5)	64,9 (50,0–81,25)	70,0 (62,5–100,0)
Шкала боли	76,9 (65,0–90,0)	79,3 (77,5–90,0)	83,8 (77,5–100,0)
Общее состояние здоровья	55,1 (45,0–65,0)	66,0 (57,5–75,0)	64,5 (40,0–85,0)

Обнаружено, что уровень качества жизни пациентов в исследуемых группах по всем тестируемым шкалам был выше среднего (50% и более), при этом по большинству шкал находился ниже контрольных значений. Зарегистрированы статистически значимые различия между показателями пациентов группы I и подгруппы II А (взрослые пациенты и дети, способные самостоятельно оценить качество жизни) в отношении шкал «эмоциональное состояние» ($p < 0,04$) и «общее состояние здоровья» ($p < 0,005$). Данный факт, возможно, связан с объектом изучения возрастной психологии – развивающегося, изменяющегося в онтогенезе человека [30].

В настоящее время знание фактов и закономерностей психологического развития в детстве, юности, зрелости и старости, возрастных задач и нормативов развития, типичных возрастных проблем, предсказуемых кризисов развития и способов выхода из них необходимо самому широкому кругу специалистов – психологам, педагогам, социальным работникам, работникам культуры и, конечно, врачам.

Так, подростковый период – переходный период от детства к взрослости – характеризуется стремлением к самостоятельности и независимости, «эмансипации» от взрослых, к признанию своих прав со стороны других людей. Переходность подросткового возраста, конечно, включает биологический аспект. Это период полового созревания, интенсивность которого подчеркивается понятием «гормональная буря». Физические, физиологические, психологические изменения, появление сексуального влечения делают этот период исключительно сложным, в том числе и для самого стремительно вырастающего во всех смыслах подростка. Отсюда проявляется особое отношение подростков к эмоциональной сфере: настроению, наличию депрессии, тревоги и общего показателя положительных эмоций, а также состоянию собственного здоровья. Отметим тот факт, что даже в целом нормально протекающему подростковому периоду, не говоря о подростковом периоде у лиц с нарушением слуха, свойственны асинхронность, скачкообразность и дисгармоничность развития.

Также зафиксированы статистически значимые различия при сравнении показателей шкал между группой I (взрослые пациенты) и контрольной группой в отношении шкал «физическое функционирование» ($p < 0,005$) и «социальное функционирование» ($p < 0,002$) (см. таблицу 13). Сравнение показателей подгруппы II A (дети, способные самостоятельно оценить качество жизни) и группы контроля выявило статистически значимые различия, как и в первой группе в отношении шкал «физическое функционирование» ($p < 0,02$) и «эмоциональное состояние» ($p < 0,04$) (см. таблицу 13).

Через 3 месяца после активации речевого процессора системы кохлеарной имплантации оценивалось качество жизни респондентов группы I и подгруппы II A в динамике путем письменного анкетирования с

использованием опросника SF-36 (таблица 14). Однако при сравнении результатов анкетирования в динамике в I и II А подгруппе в двух связанных выборках не было выявлено статистически значимых различий при оценке всех шкал опросника.

Таблица 14 – Результаты оценки качества жизни по данным анкеты SF-36, через 3 месяца после активации речевого процессора (*Me (LQ–UQ)*)

Шкала	Группа I	Подгруппа II А	Контроль
Физическое функционирование	80,5 (70,0–90,0)	84,6 (80,0–90,0)	81,0 (80,0–100,0)
Ролевое физическое функционирование	55,5 (50,0–75,0)	57,1 (50,0–75,0)	80,0 (75,0–100,0)
Ролевое эмоциональное функционирование	54,0 (33,3–66,6)	53,0 (33,3–66,6)	60,0 (33,3–100,0)
Шкала жизнеспособности	59,5 (50,0–75,0)	64,8 (50,0–65,0)	58,5 (50,0–60,0)
Эмоциональное состояние	62,2 (60,0–65,0)	70,4 (55,0–80,0)	61,6 (48,0–80,0)
Социальное функционирование	60,0 (55,0–62,5)	65,2 (50,0–81,25)	75,0 (62,5–100,0)
Шкала боли	78,1 (65,0–85,0)	78,1 (75,0–90,0)	90,3 (77,5–100,0)
Общее состояние здоровья	56,7 (50,0–65,0)	64,2 (57,5–75,0)	66,0 (50,0–80,0)

Через 9 месяцев после активации речевого процессора кохлеарного импланта отмечалось улучшение показателей шкал анкеты SF-36 во всех исследуемых группах (таблица 15). Представленные в таблице 15 данные свидетельствуют об улучшении показателей шкал анкеты SF-36 во всех исследуемых группах. При сравнении результатов анкетирования в динамике в группе I в двух связанных выборках выявлены статистически значимые различия ($p < 0,05$) в подсчете показателей шести из восьми шкал

опросника: шкал «физическое функционирование», «ролевое физическое функционирование», «ролевое эмоциональное функционирование», «эмоциональное состояние», «социальное функционирование», а также шкалы боли.

При сравнении результатов анкетирования в динамике в подгруппе II A в двух связанных выборках зафиксированы статистически значимые различия показателей пяти из восьми шкал опросника: шкал «ролевое физическое функционирование», «ролевое эмоциональное функционирование», «социальное функционирование», шкал жизнеспособности и боли. Зарегистрированы статистически значимые различия ($p < 0,05$) между показателями группы I и подгруппы II A в отношении шкалы жизнеспособности и шкалы «общее состояние здоровья». При сравнении показателей шкал опросника в динамике в группе контроля в двух связанных выборках статистически значимых различий не получено. Результаты анкетирования пациентов группы I и подгруппы II A представлены на рисунках 10, 11.

Таблица 15 – Результаты оценки качества жизни по данным анкеты SF-36 через 9 месяцев после активации речевого процессора (*Me (LQ–UQ)*)

Шкала	Группа I	Подгруппа II A	p_1	p_2	p_3	Контроль
Физическое функционирование	85,6 (85,0–95,0)	88,2 (85,0–100,0)	0,4	0,008	0,07	81,0 (80,0–100,0)
Ролевое физическое функционирование	81,1 (75,0–100,0)	89,0 (87,5–100,0)	0,3	0,0003	0,00001	80,0 (75,0–100,0)
Ролевое эмоциональное функционирование	76,4 (66,6–100,0)	83,3 (66,6–100,0)	0,8	0,00005	0,00003	60,0 (33,3–100,0)
Шкала жизнеспособности	62,7 (55,0–80,0)	78,0 (70,0–90,0)	0,0001	0,06	0,00003	58,5 (50,0–60,0)
Эмоциональное состояние	73,2 (64,0–84,0)	75,2 (68,0–92,0)	0,5	0,0006	0,3	61,6 (48,0–80,0)
Социальное функционирование	78,0 (62,5–100,0)	76,2 (50,0–100,0)	1,0	0,00005	0,02	75,0 (62,5–100,0)
Шкала боли	87,8 (77,5–100,0)	89,4 (83,75–100,0)	0,6	0,0006	0,03	90,3 (77,5–100,0)
Общее состояние здоровья	56,5 (45,0–70,0)	66,6 (60,0–75,0)	0,002	0,3	0,3	66,0 (50,0–80,0)

Примечание. p_1 – критический уровень статистической значимости различий при проверке нулевой гипотезы по сравнению между группами; p_2 – по сравнению с исходным уровнем внутри группы I; p_3 – по сравнению с исходным уровнем внутри подгруппы II A

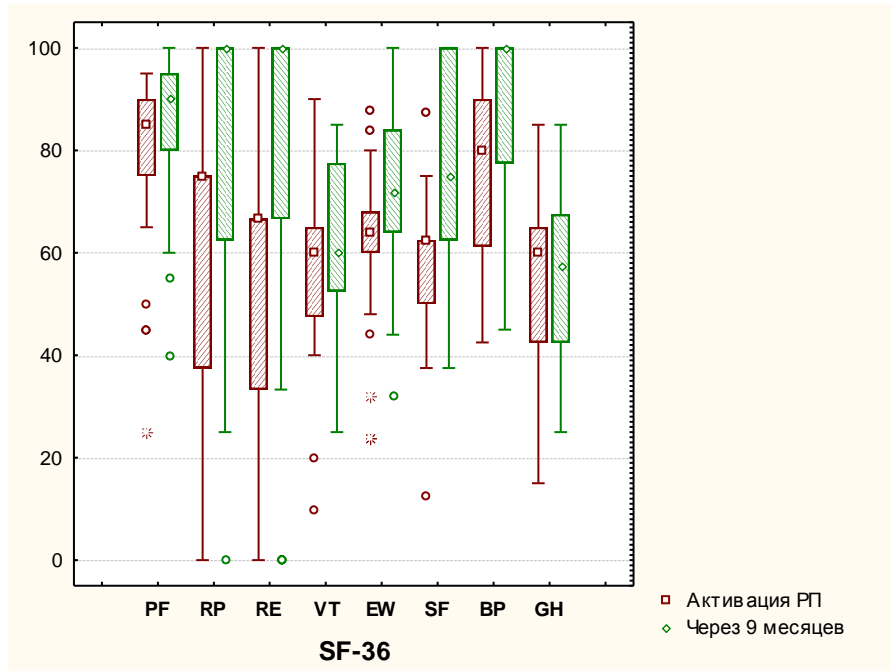


Рисунок 10 – Показатели качества жизни пациентов группы I в динамике согласно данным анкеты SF-36

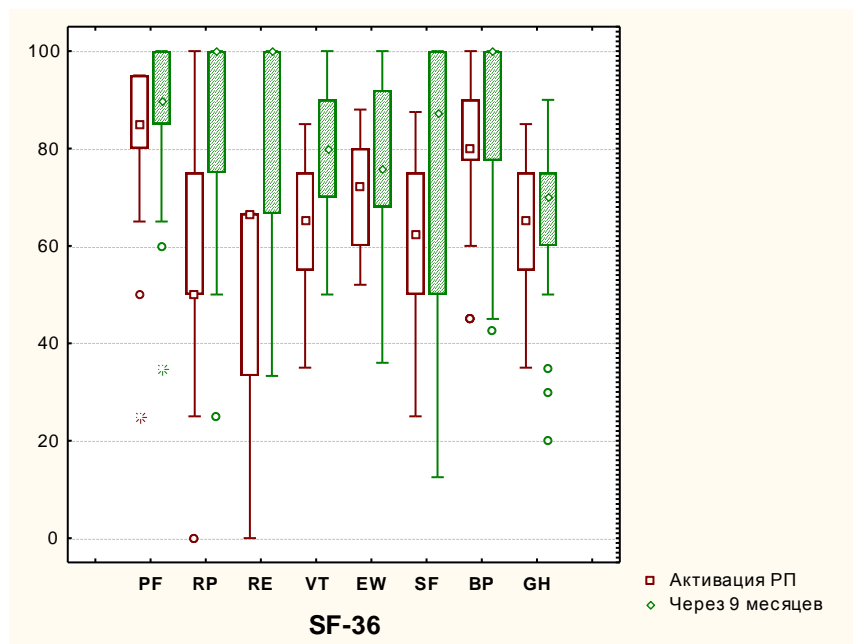


Рисунок 11 – Показатели качества жизни пациентов подгруппы II А в динамике согласно данным анкеты SF-36

Помимо анкеты SF-36 всем пациентам группы I и подгруппы II А, а также родителям (опекунам) пациентов подгруппы II Б через 3 и 9 месяцев после активации речевого процессора системы КИ предлагалась анкета «Индекс функционирования кохлеарного импланта»: использовалась версия, переведенная на русский язык специалистами отдела аудиологии, сурдологии и слухоречевой реабилитации Томского филиала ФГБУ «НКЦ оториноларингологии» ФМБА России. Результаты проведенного исследования представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Показатели анкеты «Индекс функционирования кохлеарного импланта» в исследуемых группах

Шкала	Группа I		Подгруппа II А		Подгруппа II Б	
	3 мес.	9 мес.	3 мес.	9 мес.	3 мес.	9 мес.
Использование визуального подкрепления	2,3 (1,0–3,0)	2,8 (1,0–4,2)	2,6 (2,5–3,5)	2,8 (1,0–3,0)	2,6 (2,0–4,0)	3,8 (2,0–4,0)
Возможность общения по телефону	1,0 (0,0–2,0)	3,4 (1,0–5,0)	0,6 (0,0–1,0)	1,0 (0,0–1,5)	0,3 (0,1–0,5)	0,5 (0,0–1,0)
Коммуникация на работе (учебе)	2,4 (1,0–4,0)	3,2 (1,0–4,0)	2,0 (0,0–4,0)	3,2 (1,0–4,0)	1,8 (0,0–4,0)	2,4 (0,5–3,0)
Восприятие речи в условиях фонового шума	1,7 (1,0–2,0)	2,1 (1,0–3,0)	1,8 (0,0–3,0)	2,0 (1,0–2,5)	1,4 (1,0–2,0)	1,6 (1,0–2,0)
Восприятие речи в группе людей	2,2 (1,0–3,0)	2,4 (1,0–3,0)	2,4 (0,5–4,0)	2,5 (1,0–4,0)	1,3 (0,0–3,5)	1,6 (0,0–3,0)
Восприятие речи в больших аудиториях	1,9 (0,0–3,0)	2,1 (1,0–3,0)	2,3 (0,5–4,0)	2,5 (1,0–4,0)	1,4 (0,0–3,0)	1,5 (0,0–3,0)

Выявлено, что через 3 месяца показатели анкеты ИФКИ находятся на низком уровне по всем рассмотренным шкалам, однако через 9 месяцев отмечается улучшение, что нашло отражение в статистической обработке результатов. При этом наименьшие результаты зафиксированы в подгруппе II Б. Низкий результат во всех группах может быть обусловлен непродолжительным опытом использования речевого процессора (3 и 9 месяцев). Несмотря на это, максимальное значение зафиксировано при анализе показателей эффективности функционирования системы кохlearной имплантации в отношении шкалы «коммуникация на работе/учебе» во всех исследуемых группах. Кроме того, зафиксировано статистически значимое увеличение в отношении показателя «возможность общения по телефону» в I группе пациентов, «использование визуального подкрепления» - при анализе показателей пациентов II Б подгруппы.

Поскольку пациенты подгруппы II Б были не в состоянии оценить качество жизни самостоятельно ввиду наличия сопутствующей патологии (F84, F88, F89 по МКБ-10), их родителям (опекунам) в динамике помимо анкеты «Индекс функционирования кохlearного импланта» предлагалась анкета «Шкала слуховой интеграции». Следует отметить, что результаты проведенного анкетирования в исследуемой группе были достаточно высокими как через 3 месяца после активации РП системы КИ, так и через 9 месяцев. Учитывая, что максимальная сумма баллов опросника составляет 40, показатели колебались от 15 до 25 через 3 месяца, и от 18 до 40 через 9 месяцев.

При сравнении показателей, полученных в процессе опроса родителей (опекунов) пациентов подгруппы II Б, выявлена корреляция между показателями анкет «Индекс функционирования кохlearного импланта» и «Шкала слуховой интеграции» по шкалам «восприятие речи в условиях фонового шума» ($p = 0,04$) и «коммуникация на работе (учебе)» ($p = 0,004$).

Таким образом, мы продемонстрировали значительные успехи (учитывая данные тональной пороговой аудиометрии в свободном звуковом поле, речевой аудиометрии в свободном звуковом поле, а также данные общих и специфических опросников по качеству жизни) в процессе слуховой реабилитации больных после кохлеарной имплантации в динамике.

3.5. Алгоритм настройки речевого процессора кохлеарного импланта

В настоящем исследовании усовершенствован алгоритм настройки речевого процессора кохлеарного импланта, включающий в себя проведение:

- пороговой аудиометрии в свободном звуковом поле с использованием различных режимов подачи звукового стимула (чистый тон, узкополосный шум (трель, пульсирующий стимул));
- речевой аудиометрии в свободном звуковом поле с использованием мультимедийной аппаратуры (рисунок 12);
- анкетирования с использованием общего (SF-36) и специфического (ИФКИ) опросников по качеству жизни.

Согласно усовершенствованному алгоритму после проведения стандартной процедуры настройки речевого процессора кохлеарного импланта всем пациентам должна выполняться пороговая аудиометрия в свободном звуковом поле с целью определения эффективности функционирования работы речевого процессора. Для этого используется подача звукового стимула с применением различных режимов: чистый тон, узкополосный шум. В случае, когда пороги восприятия звука на всех тестируемых частотах посредством речевого процессора кохлеарного импланта превышают 40 дБ нПС, РП нуждается в коррекции параметров настройки: необходимо увеличить интенсивность стимуляции. И, наоборот, в случае, когда пороги восприятия звука на всех тестируемых частотах находятся в диапазоне 10–15 дБ нПС, необходимо снизить интенсивность

стимуляции речевого процессора кохлеарного импланта с целью обеспечения максимально комфортного звучания через речевой процессор. Такая же закономерность характерна в отношении коррекции параметров настройки речевого процессора избирательно при работе на низких, средних и высоких частотах. Оптимальной считается такая настройка речевого процессора, при которой пороги восприятия звука пациентом находятся в диапазоне 20–40 дБ нПС на всех тестируемых частотах [107].

После определения порогов звуковосприятия через речевой процессор кохлеарного импланта всем пациентам, имеющим достаточный слуховой опыт и словарный запас, предлагается проведение речевой аудиометрии в свободном звуковом поле согласно усовершенствованному алгоритму. В ходе проведения данной диагностической процедуры рекомендуется использовать в соответствии с современными стандартами оснащения сурдологических кабинетов мультимедийные и интерактивные средства для диагностики (рисунок 12).



Рисунок 12 – Демонстрация проведения речевой аудиометрии в свободном звуковом поле с применением мультимедийной аппаратуры

Далее, по аналогии с проведением пороговой аудиометрии в СЗП, коррекцию параметров настройки РП системы кохлеарной имплантации повторяют в случае получения неудовлетворительных результатов. После этого приступают к анкетированию с использованием общего и специфического варианта опросников по качеству жизни и оценке полученных результатов. В том случае, если показатели КЖ у пациента и функционирование РП в различных акустических ситуациях окружающего мира находятся на низком уровне, следует вновь пересмотреть параметры настройки речевого процессора системы КИ и принять решение об изменении стратегии кодирования речи, чувствительности и направленности микрофонов, активации режима шумоподавления и изменении скорости и (или) интенсивности стимуляции.

Выполненное исследование позволило достичь значительных успехов в процессе слуховой реабилитации больных и представить алгоритм настройки РП в виде схемы (рисунок 13).

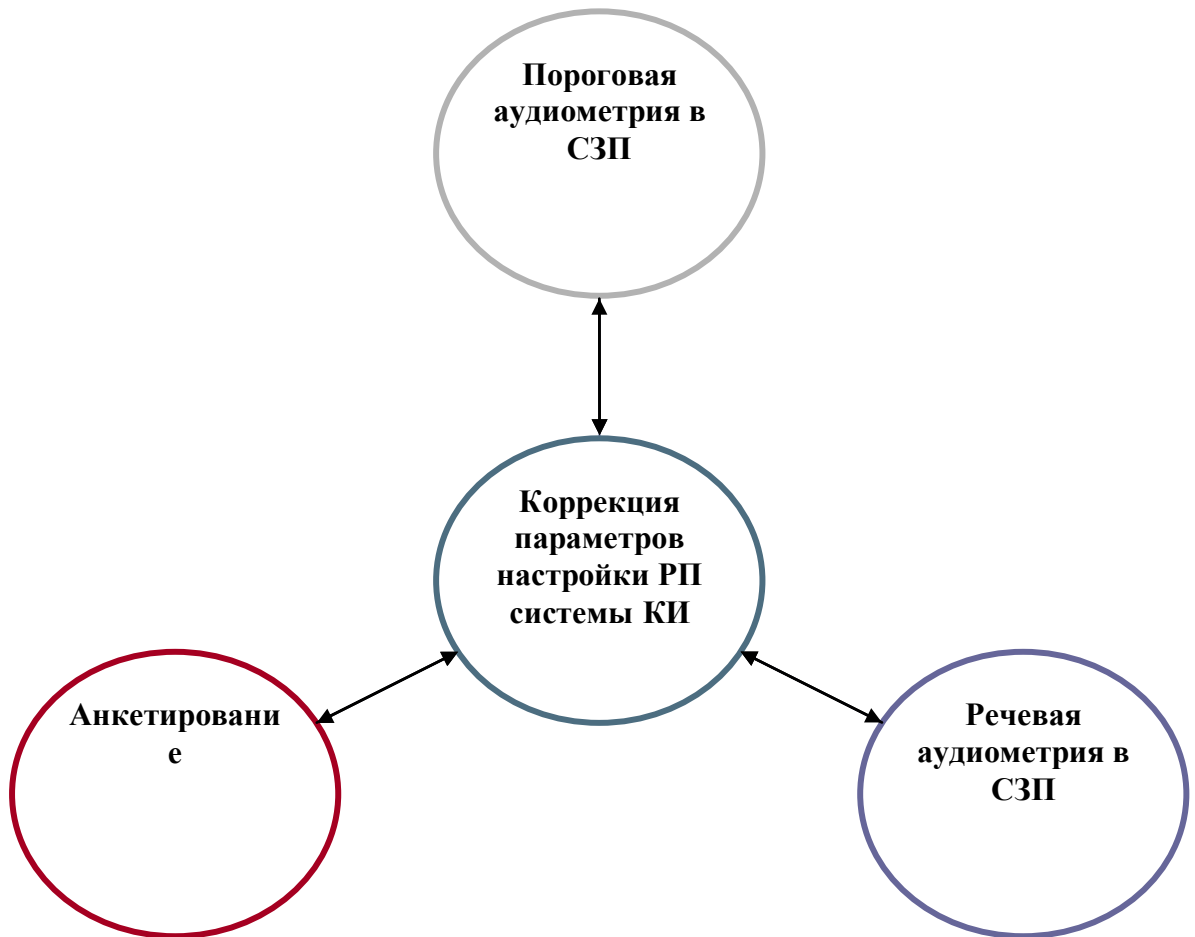


Рисунок 13 – Алгоритм настройки речевого процессора системы кохлеарной имплантации

Несмотря на существующие способы настройки параметров РП системы КИ усовершенствованный нами алгоритм допускает расчет времени, затраченного на программирование речевого процессора, а также проведение динамической дифференцированной оценки развития слуховых навыков каждого пациента, нами предложен следующий вариант:

- настройка речевого процессора системы кохлеарной имплантации – 30 минут;

- пороговая аудиометрия в свободном звуковом поле с подачей звукового стимула с применением различных режимов (чистый тон, узкополосный шум) – 10 минут;
- повторная коррекция параметров настройки речевого процессора системы кохлеарной имплантации – 10 минут;
- речевая аудиометрия с использованием словесных артикуляционных таблиц – 10 минут;
- речевая аудиометрия с использованием фразовых артикуляционных таблиц – 10 минут;
- анкетирование с использованием двух анкет: общего (SF-36) и специфического (ИФКИ) опросников по оценке качества жизни – 10 минут.

Таким образом, для оценки эффективности слуховой реабилитации *постлингвальных пациентов* в среднем требуется 80 минут.

Время, затраченное на настройку речевого процессора и оценку слуховых навыков у *прелингвальных пациентов* (детей и взрослых), по нашему мнению, должно рассчитываться следующим образом:

- настройка речевого процессора кохлеарного импланта – 40 минут;
- пороговая аудиометрия в свободном звуковом поле с подачей звукового стимула с применением различных режимов (чистый тон, узкополосный шум) – 30 минут;
- повторная коррекция параметров настройки речевого процессора кохлеарного импланта – 10 минут;
- анкетирование с использованием двух анкет: общего (SF-36) и специфического (ИФКИ) опросников по оценке качества жизни – 10 минут.

Таким образом, для оценки эффективности слухоречевой реабилитации *прелингвальных пациентов* в среднем требуется 90 минут.

Для иллюстрации проведенного исследования представим типичные клинические примеры.

Больная С., 64 года. На момент обращения в клинику Томского филиала ФГБУ НКЦ оториноларингологии ФМБА России в 2010 г. предъявляла жалобы на выраженное снижение слуха на оба уха, неэффективность слухопротезирования.

Резкое ухудшение слуха выявлено в 1982 г. после перенесенной закрытой черепно-мозговой травмы с переломом основания черепа, проходившим через пирамиды височных костей с двух сторон. По этому поводу больная в экстренном порядке проходила курс лечения в отделении неврологии, выписана без положительной динамики в отношении слуховой функции. В течение 28 лет находилась на диспансерном учете у врача-сурдолога с диагнозом «Хроническая двусторонняя нейросенсорная тугоухость IV степени». В 1982 г. была бинаурально слухопротезирована заушными цифровыми слуховыми аппаратами сверхмощными.

Сопутствующие заболевания: отдаленные последствия черепно-мозговой травмы (1982 г.) в виде посттравматического неврита слуховых нервов, глухота. Левосторонний гемипарез. Распространенный остеохондроз позвоночника, стадия неполной ремиссии. Дисциркуляторная энцефалопатия смешанного генеза.

Общеклинические анализы без патологических изменений. Компьютерная томография височных костей: проходимость каналов улиток сохранена с двух сторон.

При эндоскопическом исследовании ЛОР-органов патологии не выявлено.

При акуметрии шепотную и разговорную речь не воспринимала на оба уха. Опыт Вебера: отсутствие латерализации звука; опыт Рине отрицательный с двух сторон.

Тональная пороговая аудиометрия выявила пологонисходящий тип кривой в виде нарушения звуковосприятия с повышением порогов слуха на низких частотах (125, 250, 500 Гц) до 60 дБ, на частоте 1000 Гц – до 90 дБ с последующим обрывом кривой на высоких частотах (рисунок 14).

Акустическая импедансометрия: тимпанограмма тип «А» с двух сторон, отсутствие регистрации акустического рефлекса с двух сторон вплоть до предъявления акустического стимула интенсивностью 120 дБ на частоте зондирующего тона 1000 Гц.

Регистрация задержанной вызванной отоакустической эмиссии (ЗВОАЭ): ЗВОАЭ не регистрируется с двух сторон при предъявлении стимула интенсивностью 80 дБ. Регистрация коротколатентных слуховых вызванных потенциалов (КСВП): V пик КСВП четко не регистрируется с двух сторон при предъявлении стимула, интенсивностью 98 дБ УЗД.

Таким образом, на основании жалоб больной, данных анамнеза, клинических проявлений, аудиологических показателей установлен диагноз: двусторонняя хроническая нейросенсорная глухота, кохлеарный уровень.

Согласно письму Минздрава РФ от 15 июня 2000 г. № 2510/6642-32 «О внедрении критериев отбора больных для кохлеарной имплантации, методик предоперационного обследования и прогнозирования эффективности реабилитации имплантированных больных», больной была показана кохлеарная имплантация. В сентябре 2010 г. выполнена КИ на

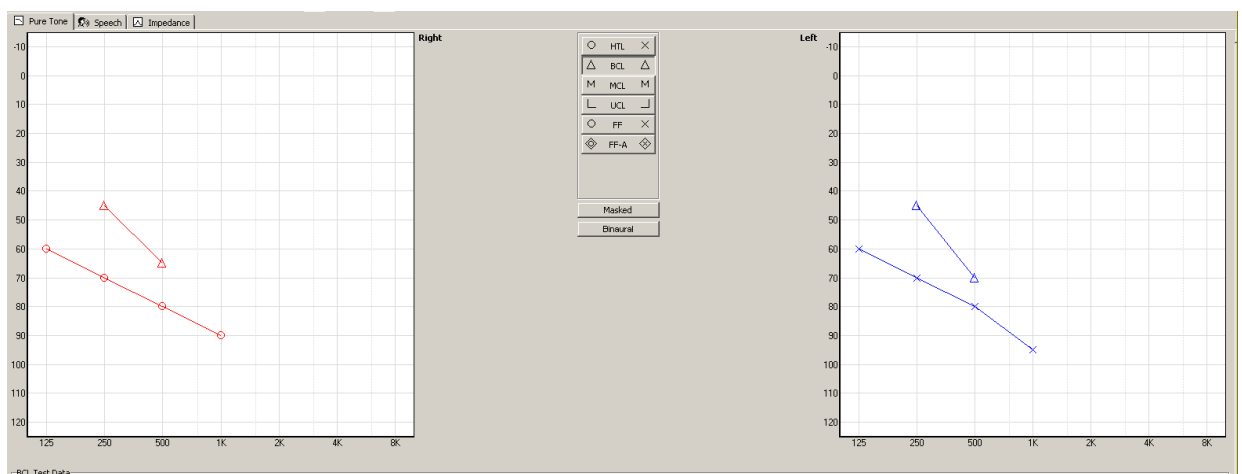


Рисунок 14 – Аудиограмма больной С., 64 года, в исходном состоянии

правое ухо по традиционной методике с трансмастоидальным доступом к улитке и введением электродов через кохлеостому, установлен имплант

CI 24 RE (ST) фирмы Cochlear. Осложнений в послеоперационном периоде не возникло. речевой процессор был активирован через 1 месяц после операции. Настройка РП выполнена согласно субъективным ощущениям больной качества подаваемых электрических стимулов. Первая субъективная реакция на получаемую стимуляцию была негативной. После этого женщине было предложено ответить на вопросы анкеты SF-36, а также пройти тональную пороговую аудиометрию, речевую аудиометрию в свободном звуковом поле в условиях акустической стимуляции речевого процессора кохлеарного импланта (таблица 17, рисунок 15).

Таблица 17 – Показатели качества жизни больной С. при активации речевого процессора системы кохлеарной имплантации по данным анкеты SF-36

Шкала	Значение
Физическое функционирование	70
Рольное физическое функционирование	25
Рольное эмоциональное функционирование	66,7
Шкала жизнеспособности	10
Эмоциональное состояние	44
Социальное функционирование	37,5
Шкала боли	45
Общее состояние здоровья	15

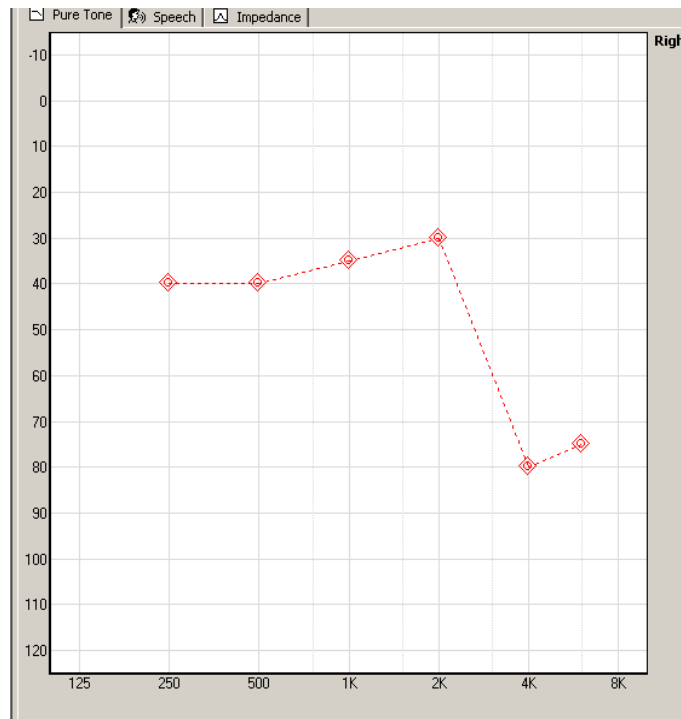


Рисунок 15 – Показатели тональной аудиометрии в свободном звуковом поле больной С. при активации речевого процессора системы кохлеарной имплантации

Результат выполнения речевой аудиометрии на этапе активации РП выглядит как одно правильно воспроизведенное слово из 10 предъявленных с интенсивностью подаваемого стимула 60 дБ среди второго списка стандартных сбалансированных речевых таблиц русского языка Гринберга–Зиндера. Тест фразовой разборчивости речи OLSA недоступен. Отметим, что показатели качества жизни во время активации речевого процессора ниже среднего уровня (50%) практически по всем тестируемым шкалам. Через 3 месяца после активации РП кохлеарного импланта выполнена очередная настроечная сессия также согласно субъективным ощущениям больной. Реакция на восприятие речи посредством речевого процессора была удовлетворительной: в разговоре с собеседником она могла различать частоупотребляемые слова. Ей также была предложена анкета SF-36 (таблица 18), кроме этого, больная ответила на вопросы анкеты ИФКИ (рисунок 16).

Таблица 18 – Показатели качества жизни больной С. через 3 месяца после активации речевого процессора системы кохлеарной имплантации по данным анкеты SF-36

Шкала	Значение
Физическое функционирование	72
Ролевое физическое функционирование	25
Ролевое эмоциональное функционирование	70
Шкала жизнеспособности	30
Эмоциональное состояние	44
Социальное функционирование	70
Шкала боли	70
Общее состояние здоровья	40

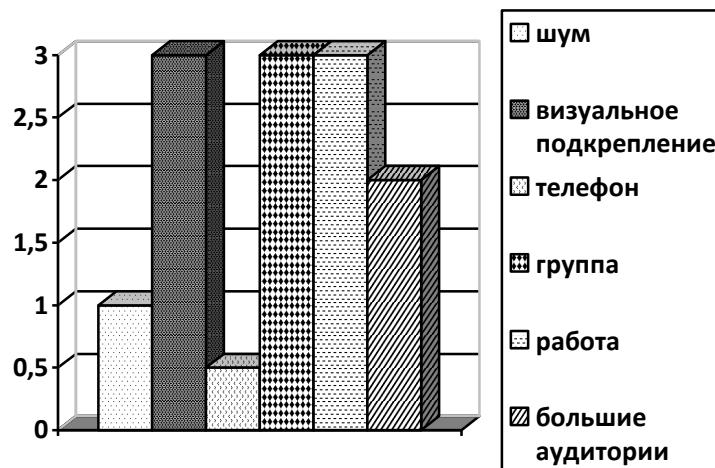


Рисунок 16 – Показатели функционирования кохлеарного импланта, баллы, согласно данным анкеты ИФКИ больной С. через 3 месяца после активации РП системы КИ

После этого проведена регистрация порогов при выполнении тональной аудиометрии (рисунок 17) и речевой аудиометрии в свободном звуковом поле.

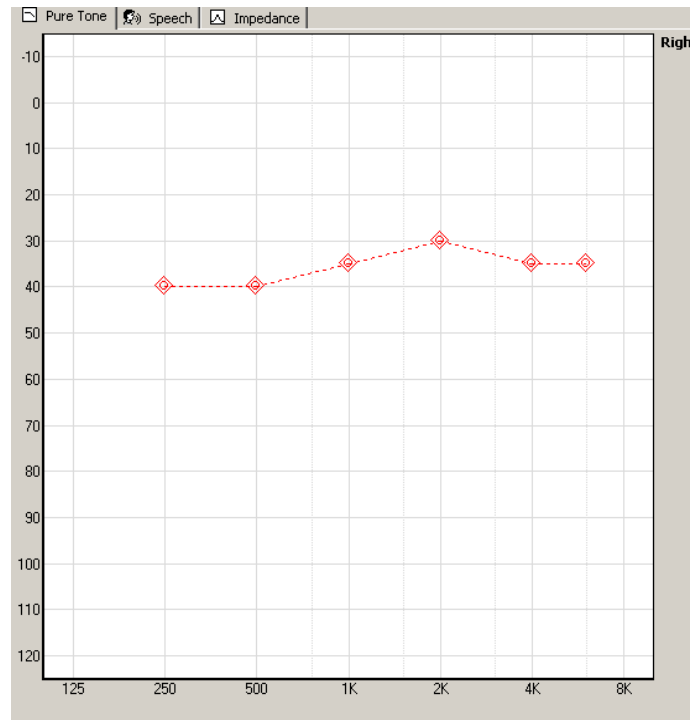


Рисунок 17 – Показатели тональной аудиометрии в свободном звуковом поле больной С. года, через 3 месяца после активации речевого процессора системы кохlearной имплантации

Результаты речевой аудиометрии через 3 месяца после активации речевого процессора выглядят как три правильно воспроизведенных слова из 10 предъявленных с интенсивностью подаваемого стимула 60 дБ среди списка №2 стандартных сбалансированных речевых таблиц русского языка Гринберга–Зиндера. Тест OLSA недоступен.

Через 9 месяцев после активации РП кохlearного импланта выполнена очередная настроечная сессия также согласно субъективным ощущениям больной. Реакция на восприятие речи посредством речевого процессора была удовлетворительной: в разговоре с собеседником она могла различать частоупотребимые слова и фразы и даже общаться по

телефону со знакомыми людьми в непродолжительной беседе. Ей также была предложена анкета SF-36 (таблица 19), кроме этого, больная ответила на вопросы анкеты ИФКИ (рисунок 18).

Таблица 19 – Показатели качества жизни больной С. через 9 месяцев после активации речевого процессора системы кохлеарной имплантации по данным анкеты SF-36

Шкала	Значение
Физическое функционирование	75
Ролевое физическое функционирование	55
Ролевое эмоциональное функционирование	70
Шкала жизнеспособности	50
Эмоциональное состояние	55
Социальное функционирование	90
Шкала боли	70
Общее состояние здоровья	50

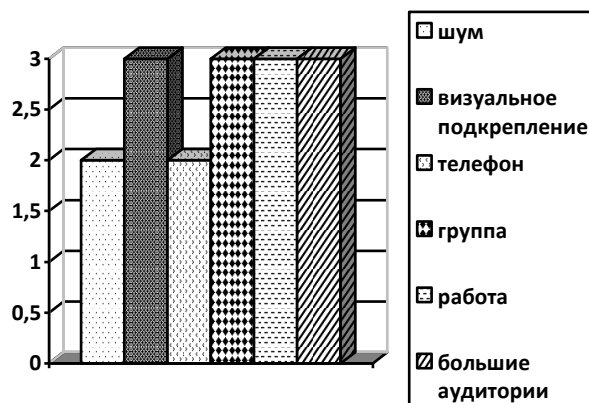


Рисунок 18 – Показатели функционирования кохлеарного импланта, баллы, согласно данным анкеты ИФКИ больной С. через 9 месяцев после активации РП системы КИ

После этого проведена регистрация порогов при выполнении тональной аудиометрии (рисунок 19) и речевой аудиометрии в свободном звуковом поле.

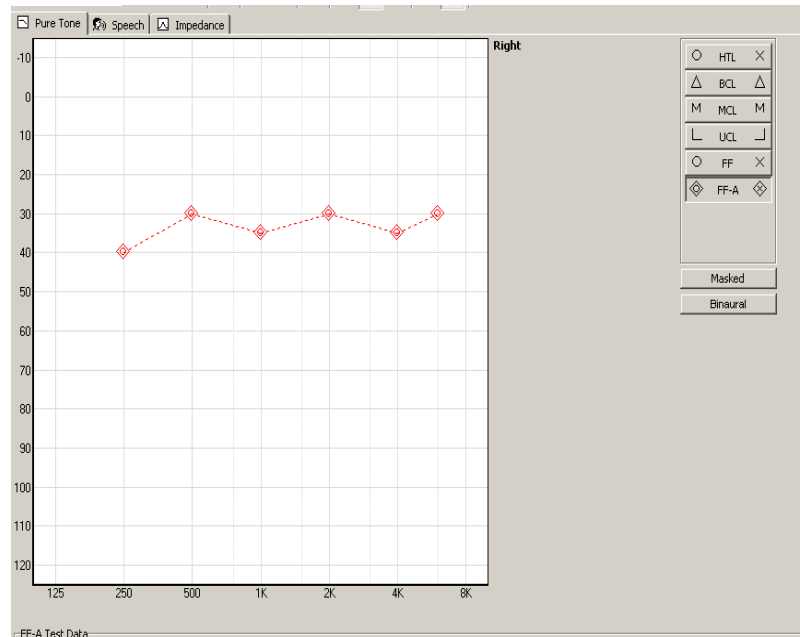


Рисунок 19 – Показатели тональной аудиометрии в свободном звуковом поле больной С., 64 года, через 9 месяцев после активации речевого процессора системы кохlearной имплантации

Результаты речевой аудиометрии через 9 месяцев после активации речевого процессора выглядят как семь правильно воспроизведенных слов из 10 предъявленных с интенсивностью подаваемого стимула 60 дБ среди списка №3 стандартных сбалансированных речевых таблиц русского языка Гринберга–Зиндера. Тест OLSA: два правильно воспроизведенных предложения из 10 предъявленных списка №1.

В ходе проведенного анкетирования и изучения аудиометрических данных в динамике больной С. было зафиксировано улучшение показателей качества жизни согласно данным опросника SF-36 по всем тестируемым шкалам в сочетании со снижением порогов восприятия чистых тонов и повышением разборчивости речи в динамике. На основании этого можно предположить, что кохlearная имплантация как метод слуховой

реабилитации пациентов с тугоухостью IV степени и глухотой имеет высокую эффективность у постлингвальных пациентов пожилого и старческого возраста, что согласуется с данными других авторов [65, 88, 111, 122].

Больной Т., 10 лет. На момент обращения в клинику Томского филиала ФГБУ НКЦ оториноларингологии ФМБА России в 2012 г. имел выраженное снижение слуха на оба уха, речь отсутствовала. Контакт с ребенком затруднен вследствие наличия сопутствующего заболевания в виде органического поражения головного мозга, задержки психо-речевого развития. Со слов матери, ребенок от 3-й беременности, роды первые, беременность протекала на фоне хронической фето-плацентарной недостаточности, носительства цитомегаловирусной инфекции, резус-конфликта, анемии I степени тяжести. Ребенок родился в срок 38 недель путем кесарева сечения с оценкой по шкале Апгар 6/8 баллов. В роддоме получал актовегин, фототерапию. Выписан на 5-е сутки в удовлетворительном состоянии. Впервые родители обратили внимание на то, что ребенок не слышит, в два года, обследован у сурдолога: двусторонняя нейросенсорная глухота. Слухопротезирован бинаурально, слухового опыта нет, слуховые аппараты не использует, со слов матери, их срывает. Ребенок состоит на диспансерном учете у невролога с диагнозом «Органическое поражение головного мозга, общее расстройство психологического развития». Посещает специализированное коррекционное образовательное учреждение для глухих и слабослышащих детей. Владеет жестовой русской речью.

Общеклинические анализы без патологических изменений. Компьютерная томография височных костей: проходимость каналов улиток сохранена с двух сторон.

При объективном исследовании ЛОР-органов патологии не выявлено.

Акуметрия в силу индивидуальных особенностей не проводилась.

Результаты регистрации ASSR-теста в состоянии естественного сна представлены на рисунке 20.

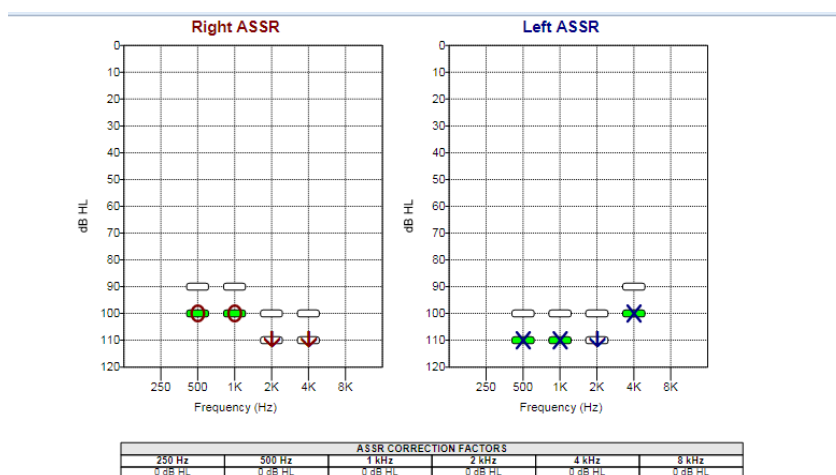


Рисунок 20 – Аудиограмма больного Т. в исходном состоянии

Акустическая импедансометрия: тимпанограмма тип «А» с двух сторон, отсутствие регистрации акустического рефлекса с двух сторон вплоть до предъявления акустического стимула интенсивностью 120 дБ на частоте зондирующего тона 1000 Гц.

Регистрация ЗВОАЭ: ЗВОАЭ не регистрируется с двух сторон при предъявлении стимула интенсивностью 80 дБ.

Регистрация КСВП: V пик КСВП четко не регистрируется с двух сторон при предъявлении стимула интенсивностью 98 дБ.

Таким образом, на основании жалоб больного, данных анамнеза, клинических проявлений, аудиологических показателей установлен диагноз: двусторонняя хроническая нейросенсорная глухота, кохлеарный уровень.

Согласно письму Минздрава РФ от 15 июня 2000 г. № 2510/6642-32 «О внедрении критериев отбора больных для кохлеарной имплантации, методик предоперационного обследования и прогнозирования эффективности реабилитации имплантированных больных», больному была

показана кохлеарная имплантация. В ноябре 2012 г. выполнена КИ на левое ухо по традиционной методике с трансмастоидальным доступом к улитке и введением электродов через кохлеостому, установлен имплант CI24RE(CA) фирмы Cochlear. Осложнений в послеоперационном периоде не возникло.

Активация речевого процессора выполнена через 1 месяц после операции. Вследствие наличия у больного сопутствующего заболевания в виде общего расстройства психологического развития, отсутствия слухового опыта и четкой реакции на подаваемый электрический стимул, настройка речевого процессора выполнена согласно методу регистрации акустической рефлексометрии. После этого больному предпринята попытка выполнить тональную пороговую аудиометрию с использованием элементов игровой аудиометрии в свободном звуковом поле в условиях акустической стимуляции РП системы КИ, без эффекта (условно-двигательная реакция на звук не выработана).

Анкетирование посредством SF-36 больному не предлагалось, так как параметры исследования ограничивали активное интервьюирование ввиду необъективности пациентом оцениваемых данных. В связи с недостаточно накопленным слуховым опытом, предшествующим кохлеарной имплантации, сопутствующими заболеваниями, речевые навыки не развиты, а значит, выполнение речевой аудиометрии посредством предъявления слов из списка таблиц Неймана Л.В. не представлялось возможным. Также тест фразовой разборчивости речи OLSA был недоступен для выполнения.

Через 3 месяца после активации речевого процессора кохлеарного импланта выполнена очередная настроечная сессия также согласно показателям акустической рефлексометрии. Реакция на восприятие речи посредством РП была удовлетворительной: в повседневной жизни он мог различать неречевые звуки, иногда реагировать на собственное имя. Через 3 месяца после активации РП системы кохлеарной имплантации родителям

больного Т. была предложена анкета ИФКИ (рисунок 21). После этого проведена регистрация порогов тональной аудиометрии в свободном звуковом поле с использованием элементов игровой аудиометрии (рисунок 22). Речевая аудиометрия не проводилась в связи с отсутствием достаточного для этого слухового опыта.

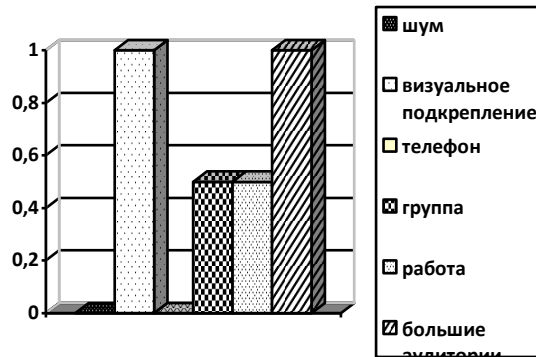


Рисунок 21 – Показатели функционирования кохлеарного импланта, баллы, согласно данным анкеты ИФКИ больного Т. через 3 месяца после активации РП системы КИ

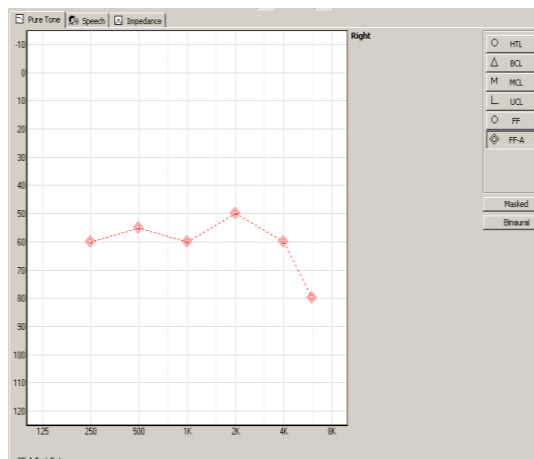


Рисунок 22 – Показатели тональной аудиометрии в свободном звуковом поле больного Т. через 3 месяца после активации речевого процессора системы кохлеарной имплантации

Из рисунка 21 видно, что максимальный балл анкеты отмечен в шкалах функционирования кохлеарного импланта с использованием визуального подкрепления и в больших аудиториях. Действительно, родители пациента сообщили, что после активации речевого процессора кохлеарного импланта ребенок стал менее агрессивным, в большей степени проявлял интерес к учебе, стал коммуникабельнее в отношениях со сверстниками.

Помимо анкеты ИФКИ родителям пациента Т. предлагалось ответить на вопросы анкеты «Шкала слуховой интеграции» для оценки эффективности проводимой слухоречевой реабилитации. Согласно полученным данным, общий балл проведенного анкетирования составил 15 из 40 максимально возможных. Данный факт, вероятно, связан с недостаточной эффективностью функционирования кохлеарного импланта из-за сопутствующей патологии и малым сроком динамического наблюдения (3 месяца).

Через 9 месяцев после активации речевого процессора кохлеарного импланта выполнена очередная настроечная сессия также согласно показателям акустической рефлексометрии. Реакция на восприятие речи посредством РП была удовлетворительной: в повседневной жизни он мог различать неречевые звуки, иногда реагировать на собственное имя, в редких случаях понимать обиходную речь, когда она сопровождается естественными жестами. Через 9 месяцев после активации РП системы кохлеарной имплантации родителям больного Т. была также предложена анкета ИФКИ (рисунок 23). После этого проведена регистрация порогов тональной аудиометрии в свободном звуковом поле с использованием элементов игровой аудиометрии (рисунок 24). Речевая аудиометрия не проводилась в связи с отсутствием достаточного для этого слухового опыта.

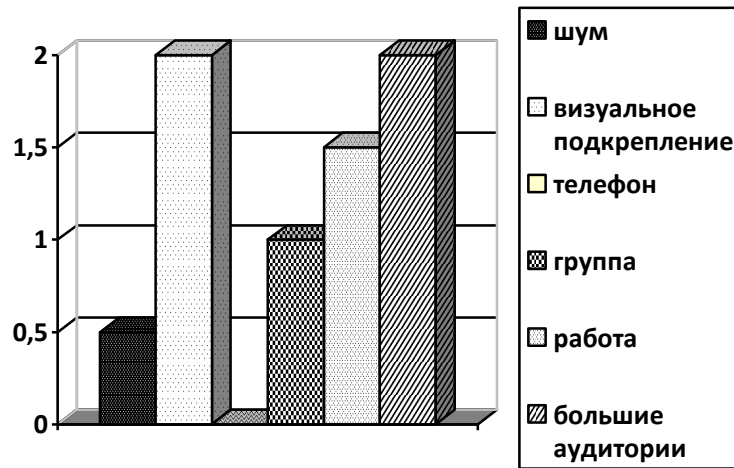


Рисунок 23 – Показатели функционирования кохлеарного импланта, баллы, согласно данным анкеты ИФКИ больного Т. через 9 месяцев после активации РП системы КИ

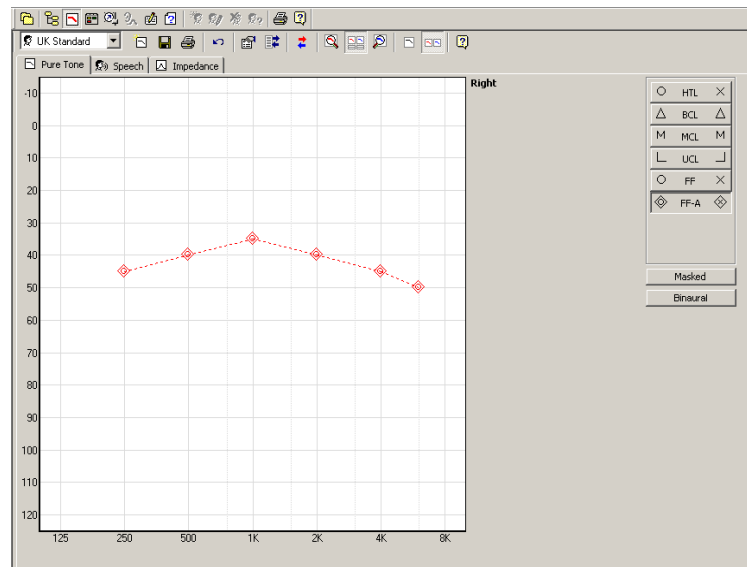


Рисунок 24 – Показатели тональной аудиометрии в свободном звуковом поле больного Т. через 9 месяцев после активации речевого процессора системы кохлеарной имплантации

Из рисунка 23 заметно, что показатели анкеты увеличились по всем тестируемым шкалам, при этом максимальный балл анкеты был также

отмечен в шкалах функционирования кохлеарного импланта с использованием визуального подкрепления и в больших аудиториях.

Помимо анкеты ИФКИ родителям пациента Т. предлагалось ответить на вопросы анкеты «Шкала слуховой интеграции» для оценки эффективности проводимой слухоречевой реабилитации. Согласно полученным данным, общий балл проведенного анкетирования составил 30 из 40 максимально возможных.

Таким образом, в ходе проведенного исследования показателей качества функционирования кохлеарного импланта, эффективности проводимой слухоречевой реабилитации и аудиометрических данных в динамике больного Т. зафиксировано снижение порогов восприятия чистых тонов, улучшение восприятия неречевых звуков окружающего мира, а также ограниченное понимание обиходной речи. На основании этого можно предположить, что кохлеарная имплантация как метод слуховой реабилитации пациентов с тугоухостью высокой степени и глухотой достаточно эффективен также для пациентов с общими расстройствами психологического развития: нарушение интеллекта замедляет развитие слуховых навыков, но не исключает развития понимания окружающих звуков и обиходной речи [123].

Эммануил Кант справедливо отметил: «Невозможность видеть отделяет человека от мира вещей. Невозможность слышать отделяет человека от мира людей». Следовательно, индивидуума, как полноценного социального субъекта, формируют два анализатора: зрительный и слуховой. Высокая специализация слухового анализатора, неотделимого от функций мышления и речи, определяет его уникальность. Социальная значимость слуха определяется тем, что на его основе формируется речь – путеводитель по социально опосредованной действительности. Она служит средством получения информации о мире от общества и одновременно общения и объединения людей в обществе. При задержке в формировании речи вторично приходит задержка в развитии интеллекта [21, 42].

Исследование проблем слуховой функции занимает медицинскую науку на протяжении столетий. В настоящее время тугоухость и глухота являются предметом не только клинической, но и социальной медицины, поскольку слух является одной из важнейших функций организма, обеспечивающих развитие человека и его коммуникативную адаптацию в обществе [11]. На современном этапе бурное развитие клинической аудиологии сопряжено с разработкой новых и совершенствованием уже существующих методов диагностики нарушений слуха на субклеточном, клеточном и органном уровнях [37, 63].

В настоящее время имеется огромное количество методик лечения нейросенсорной тугоухости, что, с методологической точки зрения, указывает на их недостаточную эффективность и отражает активное стремление поиска более совершенных методов ведения больных и профилактики данного заболевания, что, однако, до сих пор не привело к ожидаемому результату. В связи с этим внедрение новых цифровых технологий в слухопротезировании, современных имплантационных технологий в медицине позволяет решать важные задачи в реабилитации пациентов с тугоухостью и глухотой. Лишь своевременная адекватная коррекция слуховых расстройств позволяет повысить качество жизни и социальную адаптацию тугоухих больных.

Учитывая тот факт, что нейросенсорная тугоухость в последнее время имеет тенденцию к «омоложению» и поражает в основном лиц молодого возраста, данное обстоятельство приводит к снижению или утрате профессиональной трудоспособности и, как следствие, негативным образом влияет на качество жизни таких больных [5]. Современные статистические исследования показывают, что нейросенсорная тугоухость преобладает в общей структуре поражений слуха, ее распространенность может достигать 80% [26, 31, 38, 43].

Эффективность кохлеарной имплантации в отношении реабилитации пациентов с тугоухостью высокой степени и глухотой доказана многочисленными исследованиями [7, 41, 114].

На этапе комплексного отбора больных нами были выделены пациенты с двусторонней хронической нейросенсорной тугоухостью высокой степени (87 человек), которым была выполнена односторонняя кохлеарная имплантация по традиционной методике с трансмастоидальным доступом к улитке и введением электродов через кохлеостому. Согласно возрасту на момент исследования выделенные больные разделены на две группы: взрослые (40 человек) и дети (47 человек). В связи с наличием у части пациентов второй группы сопутствующей патологии в виде общего расстройства психологического развития и, следовательно, отсутствия критического отношения в ответах на поставленные вопросы, было решено в группе II выделить две подгруппы: А – дети без расстройств психологического развития ($n = 31$), Б – дети с общими расстройствами психологического развития ($n = 16$). Эффективность кохлеарной имплантации оценивали путем измерения тональной пороговой аудиометрии в свободном звуковом поле, речевой аудиометрии в свободном звуковом поле и субъективной оценки самого пациента или его законного представителя результата использования речевого процессора кохлеарного импланта на основе заполнения анкет SF-36, ИФКИ и «Шкалы слуховой интеграции».

В ходе проведенного исследования установлены статистически значимые различия в измерении показателей порогов тональной аудиометрии в свободном звуковом поле в динамике во всех тестируемых группах (см. рисунки 2–5), что согласуется с данными других авторов [124]. Во время активации речевого процессора кохлеарного импланта были зарегистрированы высокие значения порогов тональной аудиометрии в свободном звуковом поле во всех исследуемых группах. Данное обстоятельство, по-видимому, связано с наличием сенсорной дезадаптации

во время активации речевого процессора кохлеарного импланта. Более выраженная положительная динамика слуховой чувствительности зарегистрирована у пациентов группы I, что, вероятно, объясняется преобладанием в этой группе постлингвальных пациентов, у которых уже имелся слуховой опыт, а также особенностями настройки речевого процессора КИ у взрослых пациентов. Вместе с тем, в своем исследовании группа ученых из Китая демонстрирует отсутствие четкой корреляции между периодом наступления глухоты и показателями порогов тональной аудиометрии [103].

Параллельно улучшению слуховой функции посредством речевого процессора КИ выросли и показатели разборчивости речи (см. рисунки 6–9). При этом наилучшая разборчивость речи зафиксирована в группе I, самыми низкими показателями разборчивости речи оказались показатели пациентов подгруппы II Б, вероятно, ввиду наличия у них общего расстройства психологического развития, а также отсутствия в большинстве случаев предшествующего кохлеарной имплантации слухового опыта. Данный факт подтверждается и другими исследованиями [103, 123].

Известно, что кохлеарная имплантация не только влияет на способность различать звуки, продукцию и разборчивость речи, но и затрагивает такой важный аспект жизни, как социальное функционирование индивидуума. С целью объективного определения влияния кохлеарной имплантации на формирование адаптивных связей человек–социум представляется возможным использовать опросники качества жизни, связанного с состоянием здоровья человека.

В соответствии с международными стандартами оказания медицинской помощи понятие о качестве жизни, связанном с состоянием здоровья, приобретает все большую актуальность [25]. Исследование качества жизни, связанного с состоянием здоровья человека, всегда интересовало практикующих специалистов как показатель эффективности

проведенного лечения. С этой целью были разработаны опросники оценки качества жизни, как общие, так и специфические.

Важный вопрос, который стоит перед специалистом: какой опросник из существующего арсенала анкет выбрать для оценки эффективности лечения/реабилитации больных той или иной нозологии? Нами представляется возможным выбор общего опросника качества жизни, связанного с состоянием здоровья человека, SF-36 для оценки эффективности слухоречевой реабилитации. Опыт применения русскоязычной версии опросника в различных сферах медицинской практики достаточен для его апробации и у тугоухих больных [18, 46]. Что касается опыта использования общего опросника SF-36 в зарубежной литературе, его внедрение в практику позволило оценить КЖ у пациентов после кохлеарной имплантации [146]. Результаты, полученные в ходе европейских исследований, подтверждают эффективность КИ в отношении повышения качества жизни при увеличении показателей шкал «социальное функционирование», «ролевое эмоциональное функционирование», «эмоциональное состояние» за счет уменьшения уровня тревоги и стресса.

Интересен тот факт, что, несмотря на количественное преобладание в группе I постлингвальных пациентов, показатели КЖ по всем тестируемым шкалам значимо не отличались от показателей в подгруппе II А. Однако при сравнении показателей шкал опросника SF-36 между группой I и подгруппой II А во время активации речевого процессора и через 9 месяцев после зарегистрированы статистически значимые различия в отношении показателей шкал «эмоциональное состояние» и «общее состояние здоровья». Данный факт, возможно, связан с возрастными особенностями исследуемого контингента: у подростков проявляется обособленное отношение к эмоциональной сфере (настроение, наличие депрессии, тревоги и общего показателя положительных эмоций), а также состоянию собственного здоровья. Следует отметить то обстоятельство, что даже в целом нормально протекающему подростковому периоду, не говоря о

подростковом периоде у лиц с нарушением слуха, свойственны асинхронность, скачкообразность и дисгармоничность развития [6].

Помимо общего опросника качества жизни SF-36 в настоящем исследовании всем пациентам предлагался специфический опросник «Индекс функционирования кохлеарного импланта», который используется среди англоязычного населения у пациентов после кохлеарной имплантации для оценки эффективности слуховой реабилитации в реальных акустических условиях окружающего мира [62, 84]. В ходе проведенного исследования установлено, что через 3 и 9 месяцев после активации речевого процессора системы кохлеарной имплантации индекс его функционирования во всех группах был низким, однако наименьшие значения зафиксированы в подгруппе П Б. Данное обстоятельство, возможно, связано с непродолжительным опытом использования речевого процессора (3 и 9 месяцев соответственно) у пациентов всех групп, отсутствием у части больных слухового опыта, а также с тем, что у пациентов подгруппы П Б имелаась сопутствующая патология в виде общего расстройства психологического развития, в результате которого на вопросы анкеты отвечали родители (опекуны). При этом последние склонны к состоянию, именуемому в психологии «синдромом несбывшихся ожиданий», когда полученные в результате кохлеарной имплантации навыки и умения у детей с расстройством психологического развития не совпадают с завышенными ожиданиями родителей (опекунов), что приводит к необъективной оценке достигнутых успехов у таких детей [123]. В связи с этим нами было принято решение дополнить оценку эффективности слухоречевой реабилитации у пациентов подгруппы П Б анкетой «Шкала слуховой интеграции». Как показало проведенное исследование, существующая корреляционная связь между показателями анкет ИФКИ и «Шкала слуховой интеграции» в отношении шкал «восприятие речи в условиях шума» и «коммуникации в школе» доказывает эффективность комплексного применения указанных выше опросников.

Отметим тот факт, что изначально еще в период активации речевого процессора кохлеарного импланта показатели качества жизни согласно данным анкеты SF-36 в исследуемых группах были достаточно высокими (50% и выше). Названное обстоятельство может свидетельствовать о необъективной оценке состояния собственного здоровья участниками исследования, поскольку показатели, отражающие картину эмоциональной сферы и социального функционирования, согласно данным зарубежных авторов, в группе пациентов со сниженным слухом страдают в первую очередь, являясь наиболее чувствительными в отношении определения качества жизни [112, 129, 132, 138].

В исследовании приняли участие пациенты различных возрастных групп. В связи с тенденцией к постарению населения многих стран мира, в том числе и России, т.е. увеличению как относительной, так и абсолютной численности людей старшей возрастной группы [111], в настоящей работе пристальное внимание было уделено подгруппе пожилых пациентов (старше 55 лет). Всего под наблюдением находились пять пациентов в возрасте старше 55 лет – пользователей слуховых систем Cochlear Nucleus (Австралия) и Neurelec (Франция). Слуховая реабилитация указанной категории больных осложнялась наличием у них сопутствующей патологии, приобретенной в период до операции кохлеарной имплантации. Показатели тональной пороговой аудиометрии и речевой аудиметрии не отличались от таковых у взрослых пациентов группы I и детей. Однако, в отличие от показателей анкеты SF-36 в исследуемых группах, нами зафиксирован достаточно низкий уровень качества жизни (ниже 50%) по всем тестируемым шкалам опросника как во время активации речевого процессора КИ, так и через 3 и 9 месяцев. После 3 месяцев использования речевого процессора системы КИ отмечено улучшение показателей некоторых шкал опросника SF-36, в том числе шкал «ролевое эмоциональное функционирование», «социальное функционирование» и шкалы жизнеспособности. Что касается анкеты ИФКИ, то максимальные

показатели зафиксированы в отношении шкалы «возможность общения по телефону»: четверо (80%) из пяти пациентов уже через 3 месяца после активации речевого процессора могли разговаривать по телефону в непродолжительной беседе со знакомыми людьми, а через 9 месяцев делали это свободно даже в беседе с незнакомым человеком. Полученные данные согласуются с таковыми в европейских исследованиях [122]. На основании полученных данных следует расширить показания для проведения кохлеарной имплантации среди пожилых лиц: возраст как единственное противопоказание для кохлеарной имплантации не должен приниматься во внимание, необходимо комплексно оценить состояние здоровья пожилых пациентов – кандидатов на операцию [137, 141].

Таким образом, усовершенствованный алгоритм слуховой реабилитации посредством измерения порогов тональной аудиометрии, речевой аудиометрии в свободном звуковом поле, а также заполнения специальных анкет позволяет утверждать, что кохлеарная имплантация на современном этапе является эффективным методом интеграции больных нейросенсорной тугоухостью высокой степени и глухотой в общество слышащих людей. Изучение показателей функционирования кохлеарного импланта и качества жизни пациентов после кохлеарной имплантации позволяет сделать определенные выводы в отношении коррекции программы реабилитации и настройки речевого процессора кохлеарного импланта.

ВЫВОДЫ

1. Разработана дифференцированная методика определения эффективности коррекции слуха у пациентов после кохlearной имплантации, которая включает в себя измерение порогов тональной аудиометрии, порогов разборчивости речи в свободном звуковом поле в зависимости от степени владения речевыми навыками.

2. Усовершенствованный нами алгоритм настройки речевых процессоров позволяет повысить эффективность реабилитации больных после кохlearной имплантации: определение результатов анкетирования с использованием общих и специфических опросников по качеству жизни позволяет дополнить сведения об эффективности функционирования кохlearного импланта.

3. Выявлено статистически значимое улучшение разборчивости речи во всех исследуемых группах вне зависимости от пола, возраста, наличия сопутствующей патологии и степени владения речевыми навыками благодаря использованию речевого процессора системы кохlearной имплантации.

4. Согласно результатам проведенного анкетирования качество жизни у пациентов после кохlearной имплантации улучшается во всех исследуемых группах вне зависимости от пола и возраста участников исследования. При этом применение анкетирования с использованием адаптированных версий общего опросника по качеству жизни SF-36, а также специфических опросников «Индекс функционирования кохlearного импланта» и «Шкала слуховой интеграции» у пациентов после кохlearной имплантации позволяет не только оценить качество их жизни, но и отследить динамику развития слуховых навыков.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Эффективность реабилитации после кохlearной имплантации должна оцениваться у всех пациентов на каждом этапе посредством применения усовершенствованного, разработанного в настоящем исследовании, алгоритма настройки речевого процессора системы КИ. Всем пациентам после кохlearной имплантации должна выполняться аудиометрия в свободном звуковом поле как наиболее доступный и легко воспроизводимый метод изучения количественного показателя слуховой функции. Определение порогов разборчивости речи следует проводить лишь тем пациентам, у которых имеется достаточный словарный запас и слуховой опыт. Анкетирование с использованием общих и специфических опросников по качеству жизни необходимо проводить всем пациентам после кохlearной имплантации.

2. Необходимо отслеживать в динамике результаты, полученные в процессе анкетирования. При этом объективность полученных результатов следует соотносить с возрастом респондентов, а также с успехами, достигнутыми ими в процессе реабилитации.

3. В определении качества жизни пациентов, имеющих сложности в объективной оценке задаваемых вопросов, следует использовать метод интервьюирования, замещающий метод письменного анкетирования.

4. Следует учитывать хронометраж настроечных сессий речевого процессора при формировании клинико-экономических стандартов медицинской помощи после КИ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агеенко, И.В. Медико-психолого-педагогическая реабилитация детей с нарушениями слуха / И.В. Агеенко, М.А. Рымша, Л.П. Евсеенко // Российская оториноларингология. – 2005. – №3 (16). – С. 35–38.
2. Альтман, Я.А. Руководство по аудиологии / Я.А. Альтман, Г.А. Таварткиладзе. – М.: ДМК Пресс, 2003. – 360 с.
3. Бабияк, В.И. Нейрооториноларингология / В.И. Бабияк, В.Р. Гофман, Я.А. Накатис. СПб.: Гиппократ, 2002. – 728 с.
4. Бабияк, В.И. Некоторые психологические аспекты проблемы «качество жизни человека» / В.И. Бабияк, М.И. Говорун, В.В. Митрофанов // Российская оториноларингология. – 2004. – №1(8). – С. 3–6.
5. Баранова, В.М. Лечение профессиональной тугоухости методом транскраниальной стимуляции / В.М. Баранова, И.Г. Бовт, Р.Ю. Аббасов, В.М. Василец. – Сочи: Материалы XVI съезда оториноларингологов РФ «Оториноларингология на рубеже тысячелетий», 2001.
6. Богданова, Т.Г. Сурдопсихология / Т.Г. Богданова. – М.: Академия, 2002. – 203 с.
7. Богомильский, М.Р. Кохлеарная имплантация / М.Р. Богомильский, А.Н. Ремизов. – М.: Медицина, 1986. – 176 с.
8. Бойков, Д.И. Общение детей с проблемами в развитии / Д.И. Бойков. – СПб.: КАРО, 2004. – 304 с.
9. Бурковский, Г.В. Использование опросника качества жизни (версия ВОЗ) в психиатрической практике: пособие для врачей и психологов [Электронный ресурс] / Г.В. Бурковский, А.П. Коцюбинский, Е.В. Левченко, А.С. Ломаченков // Психоневрологический институт им. В.М. Бехтерева, исследовательская группа "Качество жизни". СПб, 1998. – Режим доступа: http://www.medpsy.ru//dictionary//metod_03_001.php

10. Гарбарук, Е.С. Отоакустическая эмиссия в группе глубоконедоношенных младенцев / Е.С. Гарбарук // Российская оториноларингология. – 2006. – №1(20). – С. 48–51.
11. Говорун, М.И. Кохлеопатии / М.И. Говорун, В.Р. Гофман, В.Е. Парфенов. – СПб., 2003. – 295 с.
12. ГОСТ Р ИСО 8253-2-2012 Акустика. Методы аудиометрических испытаний. Часть 2. Аудиометрия в свободном звуковом поле с использованием чистых тонов и узкополосных испытательных сигналов. – М.: Стандартиформ, 2013. – 26 с.
13. Дайхес, Н.А. Правовые и социальные вопросы в реабилитации тугоухости и глухоты в детском возрасте / Н.А. Дайхес, О.С. Орлова, Г.Д. Тарасова // Российская оториноларингология. – 2003. – №3. – С. 55–61.
14. Дайхес, Н.А. Руководство по аудиологии и слухопротезированию / Н.А. Дайхес; под общ. ред. Я.Б. Лятковского. – М.: Медицинское информационное агентство, 2009. – 240 с.
15. Жигорева, М.В. Дети с комплексными нарушениями в развитии: педагогическая помощь: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / М.В. Жигорева. – М.: Академия, 2006. – 240 с.
16. Загорянская, М.Е. Значение систематического изучения эпидемиологии нарушений слуха для создания стандартов профилактики и лечения тугоухости и глухоты / М.Е. Загорянская, М.Г. Румянцева // Российская оториноларингология. – Приложение. 2007. – С. 134–139.
17. Зонтова, О.В. Реабилитация пациентов после бинауральной кохлеарной имплантации / О.В. Зонтова, О.М. Базова // Российская оториноларингология. – 2012. – № 3 (58). – С.44–46.
18. Иванова, М.О. Оценка основных симптомов и качества жизни у онкогематологических больных: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.29 / Иванова Мария Олеговна / – СПб, 2007. – 38 с.

19. Калягин, В.А. Психолого-педагогическая диагностика детей и подростков с речевыми нарушениями / В.А. Калягин, Т.С. Овчинникова. – СПб.: КАРО, 2004. – 288 с. – (Серия «Коррекционная педагогика»).
20. Калягин, В.А. Психотерапия и психокоррекция лиц с речевой патологией / В.А. Калягин, Т.С. Овчинникова // Российская оториноларингология. – 2006. – №6(25). – С. 99–103.
21. Королёва, И.В. Диагностика и коррекция нарушений слуховой функции у детей раннего возраста / И.В. Королёва. – СПб.: КАРО, 2005. – 288 с. – (Серия «Коррекционная педагогика»).
22. Королёва, И.В. Кохлеарная имплантация глухих детей и взрослых. Электродное протезирование слуха / И.В. Королёва. – СПб.: КАРО, 2009. – 752 с.
23. Королёва, И.В. Реабилитация детей с кохлеарными имплантами: пособие для врачей / И.В. Королёва. – СПб, 2004. – 44 с.
24. Леонгард, Э.И. Я не хочу молчать!: опыт работы по обучению детей с нарушениями слуха по методу Леонгард / Э.И. Леонгард, Е.Г Самсонова, Е.А. Иванова. – М.: Теревинф, 2008. – 95 с.
25. Лукьянова, Е.М. Оценка качества жизни в педиатрии / Е.М. Лукьянова // Качественная клиническая практика. – 2002. – №2. – С. 34–42.
26. Морозова, С.В. Нейросенсорная тугоухость: основные принципы диагностики и лечения / С.В. Морозова // Русский медицинский журнал. – 2001. – Т.9, №15. – С. 5–7.
27. Нейман Л.В., Богомильский М.Р. Анатомия, физиология и патология органов слуха и речи: Учебник для студентов высш. пед. учеб. заведений / Под ред. В.И. Селиверстова. – М.: ВЛАДОС, 2001. – 224 с. (Серия «Коррекционная педагогика»)
28. Новик, А.А. Руководство по исследованию качества жизни в медицине / А.А. Новик, Т.И. Ионова; 2-е изд. Под ред. Ю.Л. Шевченко. – М.: ОЛМАПресс, 2007. – 313 с.

- 29.Новик, А.А. Концепция исследования качества жизни в медицине / А.А. Новик, Т.А. Ионова, П. Кайнд. – СПб.: Элби, 1999. – 140 с.
- 30.Обухова, Л.Ф. Детская (возрастная) психология: учебник / Л.Ф. Обухова. – М.: Российское педагогическое агентство, 1996. – 374 с.
- 31.Пальчун, В.Т. Физические методы диагностики и лечения в оториноларингологии / В.Т. Пальчун, А.И. Крюков, М.Н. Шубин // Республиканский сборник научных трудов. – М., 1992. – С. 84–88.
- 32.Руленкова, Л.И. Аудиология и слухопротезирование: учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / Л.И. Руленкова, О.И. Смирнова. – М.: Академия, 2003. – 208 с.
- 33.Сапожников, Я.М. Комплексное исследование слуха у новорожденных и детей грудного возраста / Я.М. Сапожников, В.А. Белов // Сб. науч. трудов «Глухота и тугоухость у детей». – М.: МЗ РФ, РГМУ, 1993. – С. 22–26.
- 34.Сапожников, Я.М. Современные методы диагностики, лечения и коррекции тугоухости и глухоты у детей / Я.М. Сапожников, М.Р. Богомилский. – М.: Икар, 2001. – 250 с.; цветная вкладка 16 с.
- 35.Солдатов, И.Б. Оториноларингология / под ред. И.Б. Солдатова, В.Р. Гофмана. – СПб., 2000. – 468 с.
- 36.Таварткиладзе, Г.А. Кохлеарная имплантация: учебное пособие / Г.А. Таварткиладзе. – М.: Медицина, 2000. – 50 с.
- 37.Таварткиладзе, Г.А. Руководство по клинической аудиологии / А.Г. Таварткиладзе. – М.: Медицина, 2013. – 676 с.
- 38.Таварткиладзе, Г.А. Фундаментальные и прикладные исследования в области аудиологии и слухопротезирования / Г.А. Таварткиладзе // Здоровоохранение Российской Федерации. – 1999. – №6. – С. 24–26.
39. Таварткиладзе, Г.А. Экономическая эффективность кохлеарной имплантации / Г.А. Таварткиладзе // Материалы научно-практической конференции с международным участием «Современные вопросы

диагностики и реабилитации больных с тугоухостью и глухотой». – Суздаль, 2006.

40. Таварткиладзе, Г.А. Клиническая аудиология / Г.А. Таварткиладзе, Т.Г. Гвелесиани. — М.: Святигор Пресс, 2003. – 75 с.
41. Таварткиладзе, Г.А. Показания к кохlearной имплантации / Г.А. Таварткиладзе, И.А. Белянцева, Г.И. Фроленков // Методические рекомендации N95/209. – М., 1995. – 24 с.
42. Тарасов, Д.И. Тугоухость у детей / Д.И. Тарасов, А.Д. Наседкин, В.П. Лебедев. – М.: Медицина, 1984. – 205 с.
43. Типикин, В.П. Комплексный подход к оценке лечения кохлеопатий в аспектах доказательной медицины / В.П. Типикин // Российская оториноларингология. – 2007. – №1(26). – С. 177–180.
44. Хандажапова, Ю.А. Определение аудиометрических порогов в свободном звуковом поле у пациентов после кохlearной имплантации / Ю.А. Хандажапова, А.В. Староха, А.В. Давыдов, М.М. Литвак, А.Н. Белоконь // Материалы 2-го Национального конгресса аудиологов и 6-го Международного симпозиума «Современные проблемы физиологии и патологии слуха». Суздаль, 2007.
45. Шабалов, Н.П. Физиологические аспекты и стандарты выхаживания недоношенных детей: Учебно-методическое пособие / под ред. Н.П. Шабалова. – СПб.: Коско, 2005. – 95 с.
46. Шахова, Е.Г. Социальные аспекты сенсоневральной тугоухости / Е.Г. Шахова // Вестник Волгоградского гос. мед. университета. – 2006. – №1. – С. 62–65.
47. Шахрай, С.В. Оценка показателей качества жизни у пациентов с анальным зудом / С.В. Шахрай // Новости хирургии. – 2010. – Т. 18, №3. – С. 66–74.
48. Achtzehn, J. Evaluation des Oldenburger Kinder-Reimtests / J. Achtzehn, T. Brand, V. Kühnel, B. Kollmeier, R. Schönfeld // Audiologisch. – 1998. – V. 18. – P. 2–5.

49. Bai, Z. Subjective outcome measures after cochlear implantation: Overall measures / Z. Bai, D. Stephens // *Audiological Medicine*. – 2005. – V. 3 (4). – P. 212–219.
50. Boggess, W. Binaural cochlear implantation: comparison of 3M/House and Nucleus 22 devices with evidence of sensory integration / W. Boggess, T. Balkany, B. Dinner // *Laryngoscope*. – 1988. – №98. – P. 1040–1043.
51. Bodmer, D. A comparison of postcochlear implantation speech scores in an adult population / D. Bodmer, D.B. Shipp, J.M. Ostroff // *Laryngoscope*. – 2007. – V. 117(8). – P. 1408–1411.
52. Bond, M. The effectiveness and cost-effectiveness of cochlear implants for severe to profound deafness in children and adults: a systematic review and economic model / M. Bond, S. Mealing, R. Anderson // *Health technology assess.* – 2009. – V. 13 (44). – P. 1–330.
53. Briggs, R.J. Future technology in cochlear implants: assessing the benefit / R.J. Briggs // *Cochlear Implants International*. – 2011. – V. 12, № 1. – P. 22–25.
54. Buss, E. Multicentral U.S. Bilateral MED-EL cochlear implantation study: Speech perception over year of use / E. Buss, HC. Pillsbury, CA. Buchman // *Ear Hear.* – 2008. – V. 29(1). – P. 20–32.
55. Centers for Medicare and Medicaid Services (CMS). Cochlear Implantation Transmittal // - 2005.
56. Chan, Y. Tympanic membrane changes following paediatric cochlear implantation / Y. Chan, P. Campisi, A.L. James, B.C. Papsin // *Cochlear Implants Int.* – 2005. – V. 6, № 1 – P. 10–15.
57. Chaplin, J.E. Sweden 3rd European Congress of Epileptology / J.E. Chaplin, I. Olson // Warsaw, Poland, 1998.
58. Chatelin, V. Cochlear implant outcomes in elderly / V. Chatelin, E.J. Kim, C. Driscoll // *Otology and Neurotology*. – 2004. – V. 25(3). – P. 298–301.

59. Chullington, H.E. Bimodal hearing benefit for speech recognition with competing voice in cochlear implant subject with normal hearing in contralateral ear / H.E. Chullington, Fg. Zeng // *Ear Hear.* – 2010. – V. 31(1). – P. 70–73.
60. Chung, J. Unilateral multi-channel cochlear implantation results in significant improvement in quality of life / J. Chung, K. Chueng, D. Shipp, L. Friesen, J.M. Chen, J.M. Nedzelski, V.Y. Lin // *Otol Neurotol.* – 2012. – V. 33, № 4. – P. 566–571.
61. Clark, G.M. The surgery for multiple-electrode cochlear implantations / G.M. Clark, B.C. Pyman, Q.R. Baily // *J Laryngol Otol.* – 1979. – V. 93, № 3. – P. 215–223.
62. Coelho, D.H. Psychometric validity of the Cochlear Implant Function Index (CIFI): a quality of life assessment tool for adult cochlear implant users / D.H. Coelho, P.E. Hammerschlag, Y. Bat-Chava, D. Kohan // *Cochlear Implant International.* – 2009. – V. 10, № 2. – P. 70–83.
63. Cottier, H. Pathogenese / H. Cottier // Springer Verlag, Berlin – Heidelberg – New York. – 1980, Bd. 1, 2.
64. Damen, G.W.J.A. Cochlear implantation and quality of life in postlingually deaf adults: Long-term follow up / G.W.J.A. Damen, A.J. Beynon, P.F.M. Krabbe, J.J.S. Mulder, E.A.M. Mylanus // *Otolaryngology – Head and Neck Surgery.* – 2007. – V. 136 (4). – P. 597–604.
65. Di Nardo, W. The effects of cochlear implantation on quality of life in the elderly / W. Di Nardo, R. Anzivino, S. Gianantonio, L. Schinaia, G. Paludetti // *Eur Arch Otorhinolaryngol.* – 2014. – V. 271, № 1 – P. 65–73.
66. Dijourno, A. Prothese auditive par excitation electrique a distance du nerf sensoriel a P'aide d'un bobinage inclus a demeure / A. Dijourno, C.P. Eyries // *Press Med.* – 1957. – V. 35. – P. 14–17.
67. Dorman, M.F. Combining acoustic and electric stimulation in the service of speech recognition / M.F. Dorman, R.H. Gifford // *Int J Audiol.* – 2010. – V. 49. – P. 912–919.

68. Dunn, C.C. Bilateral and unilateral cochlear implant users compared on speech perception in noise / C.C. Dunn, W. Noble, R.S. Tyler, M. Kordus, B.J. Gantz, H. Ji // *Ear Hear.* – 2010. – V. 31(2). – P. 296–298.
69. Dunn, C.C. Comparison of speech recognition and localization performance in bilateral and unilateral cochlear implant users matched on duration of deafness and age at implantation / C.C. Dunn, R.S. Tyler, S. Oakley, B.J. Gantz, W. Noble // *Ear Hear.* – 2008. – V. 29(3). – P. 352–359.
70. Fetterman, B.L. Speech recognition in background noise of cochlear implant patients / B.L. Fetterman, E.H. Domico // *Otolaryngol Head Neck Surg.* – 2002. – V. 126, № 3 – P. 257–263.
71. Fitzpatrick, E.M. Exploring the factors influencing discontinued hearing aid use in patients with unilateral cochlear implants / E.M. Fitzpatrick, S. Leblanc // *Trends Amplif.* – 2010. – V. 14. – № 4 – P. 199–210.
72. Folmer, R.L. Breaking News: Implants Can Improve Tinnitus, but Most Offer No Quick Fixes / R.L. Folmer // *The Hearing Journal.* – 2012. – V. 65, № 3 – P. 42–48.
73. Francis, H.W. Central effects of residual hearing: Implications for choice of ear for cochlear implantation / H.W. Francis, J.D. Yeagle, T. Brightwell, H. Venick // *Laryngoscope.* – 2004. – V. 114(10). P. 1747–1752.
74. Friedland, D.R. Case-control analysis of cochlear implant performance in elderly patients / D.R. Friedland, C. Runge-Samuelson, H. Baig, J. Jensen // *Archives of Otolaryngology – Head and Neck Surgery.* – 2010. – V. 136(5). – P. 432–438.
75. Gantz, B.J. Combining acoustic and electric hearing / B.J. Gantz, C.W. Turner // *Laryngoscope.* – 2003. – V. 113. – P. 726–730.
76. Gantz, B.J. Combining acoustic and electric speech processing: Iowa/Nucleus hybrid implant / B.J. Gantz, C.W. Turner // *Acta Otolaryngol.* – 2004. – V. 24. – P. 344–347.

77. Gattaz, G. Correlation between electrically-induced stapedius reflex and discomfort threshold in cochlear implant patients / G. Gattaz, R.D. Battner, E. Lehnhardt et al. // HNO. – 1992. – V. 40, № 12 – P. 480–483.
78. Gelnett, D. Development of the Hearing-in-Noise Test for Children (HINT-C) / D. Gelnett, A. Sumida, M. Nilsson, S.D. Soli // Paper presented at the annual meeting of the American Academy of Audiology. – 1995. – Dallas, TX.
79. Gifford, R.H. Evidence for the expansion of adult cochlear implant candidacy / R.H. Gifford, M.F. Dorman, J.K. Shallop, S.A. Sydlowski // Ear Hear. – 2010. – V. 31, № 2. – P. 186–194.
80. Green, K.M.J. Predictors of audiological outcome following cochlear implantation in adults / K.M.J. Green, Y.M. Bhat, D.J. Mawman // Cochlear Implants Int. – 2007. – V. 8(1). – P. 1–11.
81. Gstoettner, W. Hearing preservation in cochlear implantation for electroacoustic stimulation / W. Gstoettner, J. Kiefer, W.D. Baumgartner, S. Pok, S. Peters, O. Adunka // Acta Otolaryngol. – 2004. – V. 124. – P. 348–352.
82. Hagerman, B. Sentences for testing speech intelligibility in noise / B. Hagerman // Scand Audiol. – 1982. – V. 11. – P. 79–87.
83. Haensel, J. Speech perception in elderly patients following cochlear implantation / J. Haensel, J. Ilgner, Y.S. Chen, C. Thuermer, M. Westhofen // Acta Otolaryngol (Stockh). – 2005. – V. 125(12). – P. 1272–1276.
84. Hammerschlag, P. Cochlear Implant Function in Adults / P. Hammerschlag, P. Rothschild, D. Kohan // Sixth International Cochlear Implant Conference, Miami Beach. – 2000.
85. Hamzavi, J. Hearing performance in noise of cochlear implant patients versus severely/profoundly hearing-impaired patients with hearing aids / J. Hamzavi, P. Franz, W.D. Baumgartner, W. Gstoettner // Audiology. – 2001. – V. 40, № 1 – P. 26–31.

86. Hawthorne, G. Evaluating the health-related quality of life effect of cochlear implants: a prospective study of an adult cochlear implant program / G. Hawthorne, A. Hogan, E. Giles // *Int J Audiol.* – 2004. – V. 43, № 4 – P. 183–192.
87. Hawthorne, G. Measuring disability-specific patient benefit in cochlear implant programs: developing a short form of the Glasgow Health Status Inventory, the Hearing Participation Scale / G. Hawthorne, A. Hogan // *Int J Audiol.* – 2002. – V. 41, № 8. – P. 535–544.
88. Hay-McCutcheon M.J. Audiovisual speech perception in elderly cochlear implant recipients / M.J. Hay-McCutcheon, D.B. Pisoni, K.I. Kirk // *The Laryngoscope.* – 2005. – V. 115(10). – P. 1887–1894.
89. Hinderink, J.B. Development and application of a health-related quality-of-life instrument for adults with cochlear implants: the nijmegen cochlear implant questionnaire / J.B. Hinderink, P.F. Krabbe, P. Van Den Broek // *Otolaryngol Head Neck Surg.* – 2000. – V. 123, № 6 – P. 756–765.
90. Hodges, V. Electrical middle ear muscle reflex: use in cochlear implant programming / V. Hodges, T.J. Balkany, R.A. Ruth et al. // *Otolaryngol. Head Neck Surg.* – 1997. – V. 117, № 3, part 1. – P. 255–261.
91. House, W. Cochlear implants: From idea to clinical practice / W. House, K. Berliner // In: Cooper H. (ed.) *Cochlear Implants: A Practical Guide.* London: Whurr Publishers, 1991.
92. House, W.F. Operating microscope observation viewer and motion picture camera / W.F. House, H.P. House, J. Urban // *Transactions – American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology.* – 1959. – V. 63, № 2. – P. 228–229.
93. Jerger, J. Clinical validity of central auditory tests / J. Jerger, S. Jerger // *Scand Audiol.* – 1975. – V. 4. – P. 147–163.
94. Judd, C. *Scaling. Research Methods in Social Relations* / C. Judd, E. Smith, L. Kidder // Fort Worth: Holt Reinhart & Winston. – 1991.

95. Kevin, D. Brown. Benefits of bilateral cochlear implantation: a review / Kevin D. Brown, Thomas J. Balkany // *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*. – 2007. – № 15. – P. 315–318.
96. Kiefer, J. Conservation of low-frequency hearing in cochlear implantation / J. Kiefer, W. Gtoettner, W. Baumgartner, S.M. Pok, J. Tillein // *Acta Otolaryngol.* – 2004. – V. 124. – P. 272–280.
97. Klop, W.M.C. Clinical relevance of quality of life outcome in cochlear implantation in postlingually deafened adults / W.M.C. Klop, P.B.M. Boermans, M.B. Ferrier, W.B. Van Den Hout, A.M. Stiggelbout, J.M. Frijns // *Otology and Neurotology*. – 2008. – V. 29(5). – P. 615–621.
98. Knutson, J.F. Social and emotional characteristics of adults seeking a cochlear implants and their spouses / J.F. Knutson, A. Johnson, K.T. Murray // *Br J Health Psychol.* – 2006. – V. 11. – P. 279–292.
99. Koch, D.B. Simultaneous bilateral cochlear implantation: Prospective study in adults / D.B. Koch, S.D. Soli, M. Downing, M.J. Osberger // *Cochlear Implants Int.* – 2009. – V. 11(2). P. 84–99.
100. Landry, S. Brain Plasticity an Obstacle for Cochlear Implant Rehabilitation / S. Landry, J. Lévesque, F. Champoux // *The Hearing Journal*. – 2012. – V. 65, № 8. – P. 26–28.
101. Laske, R.D. Subjective and objective results after bilateral cochlear implantation in adults / R.D. Laske, D. Veraguth, N. Diller, A. Binkert, D. Holzmann, A.M. Huber // *Otology and Neurotol.* – 2009. – V. 30(3). – P. 313–318.
102. Lazard, D.S. Speech perception performance for 100 post-lingually deaf adults fitted with Neurelec cochlear implants: Comparison between Digisonic(R) Convex and Digisonic(R) SP devices after a 1-year follow-up / D.S. Lazard, P. Bordure, G. Lina-Granade // *Acta Otolaryngol.* – 2010. – V. 130(11). – P. 1267–1273.

103. Li, J. Study of aural rehabilitation in post-lingual deafened patients with multi-channel cochlear implant / J. Li, X. Xi, M. Hong, S. Yang, D. Han, S. Zhai // *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*. – 2010. – V. 24. – № 13 – P. 580–582.
104. Lin, F.R. Hearing loss prevalence in the United States / F.R. Lin, J.K. Niparko, L. Ferrucci // *Arch Intern Med*. – 2011. – V. 171. – P. 1851–1852.
105. Lindstrom, B. Youth, disability and quality of life / B. Lindstrom, L. Koehler // *Pediatrician*. – 1991. – V. 18, № 2 – P. 121–128.
106. Litovsky, R.Y. Bilateral Cochlear Implants in Adults and Children / R.Y. Litovsky, A. Parkinson, J. Arcaroli et al. // *Archives of Otolaryngology – Head and Neck Surgery*. – 2004. – V. 130(5). – P. 648–655.
107. Litovsky, R. Simultaneous bilateral cochlear implantation in adults: a multicenter clinical study / R. Litovsky, A. Parkinson, J. Arcaroli et al. // *Ear Hear*. – 2006. – № 2 – P. 714–731.
108. Litovsky, R.Y. Spatial hearing and speech intelligibility in bilateral cochlear implant users / R.Y. Litovsky, A. Parkinson, J. Arcaroli // *Ear Hear*. – 2009. – V. 30(4) – P. 419–431.
109. Litvak, M.M. Freefield audiometry during cochlear implant fitting in children / M.M. Litvak, A.V. Starokha, Yu.A. Khandazhapova, A.V. Davydov // *Cochlear Implants International*. – 2010. – V. 11, suppl. 11. – P. 442–443.
110. Liu, B. Quality of life after cochlear implantation in postlingually deaf adults / B. Liu, X.Q. Chen, Y. Kong // *National Medical Journal of China*. – 2008. – V. 88(22). – P. 1550–1552.
111. Lorio, M. Relationships among generations in ageing society / M. Lorio // *Current problems of aging population in the world: tendencies, prospects,*

- relationships among generations. Moscow, MAX Press Publ. – 2004. – 229 p.
112. Meinzen-Derr, J. Functional communication of children who are deaf or hard-of-hearing / J. Meinzen-Derr, S. Wiley, S. Grether, J. Phillips, D. Choo, J. Hibner, H. Barnard // *J Dev Behav Pediatr.* – 2014. – V. 35, № 3 – P. 197–206.
113. Merzenich, M.M. Representation of the cochlear partition of the superior temporal plane of the macaque monkey / M.M. Merzenich, J.F. Brugge // *Brain Research.* – 1973. – V. 50, № 2 – P. 275–296.
114. Miller, CA. Functional responses from guinea pigs with cochlear implants. II. Changes in electropsychological and psychological measures over time / C.A. Miller, M.J. Faulkner, P.E. Pfungst // *Hear Res.* – 1995. – V. 92. – P. 100–111.
115. Mosnier, I. Speech performance and sound localization in a complex noisy environment in bilateral implanted adult patients / I. Mosnier, O. Sterkers, J.P. Bebear et al. // *Audiol Neurootol.* – 2009. – V. 14(2). – P. 106–114.
116. Most, T. Cochlear implantation in late-implanted adults with prelingual deafness / T. Most, H. Shrem, I. Duvdevani // *Am J Otolaryngol.* – 2010. – V. 31(6). – P. 418–423.
117. Nilsson, M. Development of the Hearing in Noise Test for the measurement of speech reception thresholds in quiet and in noise / M. Nilsson, S.D. Soli, J.A. Sullivan // *The Journal of the Acoustical Society of America.* – 1994. – V. 95, № 2 – P. 1085–1099.
118. Noble, W. Younger- and older-age adults with unilateral and bilateral cochlear implants: speech and spatial hearing self-ratings and performance / W. Noble, R.S. Tyler, N. Bhullar // *Otology and Neurotology.* – 2009. – V. 30(7). – P. 921–929.
119. Nussbaum, M.C. The fragility of goodness / M.C. Nussbaum // Cambridge University Press, 1986.

120. Osberger, M.J. Relationship between Communication Mode and Implant Performance in Pediatric Clarion Patients / M.J. Osberger, S. Zimmerman-Phillips, L. Fisher // In Waltzman & Cohen (Eds.), Cochlear Implants. New York: Thieme Medical, 2000.
121. Owens, E. Performance inventory for profound and severe loss (PIPSL) / E. Owens, M. Raggio // J Speech Hear Disord. – 1988. – V. 53, № 1 – P. 42–56.
122. Oyanguren, V. Auditory results from cochlear implants in elderly people / V. Oyanguren, M.V. Gomes, R.K. Tsuji, R.F. Bento, R. Brito Neto // Braz J Otorhinolaryngol. – 2010. – V. 76, № 4 – P. 450–453.
123. Palmieri, M. Evaluating benefits of cochlear implantation in deaf children with additional disabilities / M. Palmieri, S. Berretini, F. Forli, P. Trevisi, A.M. Chilosi, E. Arslan, A. Martini // Ear Hear. – 2012. – V. 33, № 6. – P. 234–242.
124. Peixoto, M.C. Effectiveness of cochlear implants in children: long term results / M.C. Peixoto, J. Spratley, G. Oliveira, J. Martins, J. Basos, C. Ribeiro // Int J Pediatr Otorhinolaryngol. – 2013. – V. 77, № 4 – P. 462–468.
125. Pezzoli, M. Hyperbaric oxygen therapy as salvage treatment for sudden sensorineural hearing loss: a prospective controlled study / M. Pezzoli, M. Magnano, L. Maffi, L. Pezzoli, P. Marcato, M. Orione, D. Cupi, G. Bongioannini // European Archives of Otorhinolaryngology. – 2014. – № 8. – P. 64–69.
126. Potts, L.G. Relation between neural response telemetry thresholds, T- and C-levels, and loudness judgments in 12 adult nucleus 24 cochlear implant recipients / L.G. Potts, M.W. Skinner, B.D. Gotter et al. // Ear Hear. – 2007. – V. 28. – P. 495–511.
127. Quentin Summerfield, A. Self-reported benefits from successive bilateral cochlear implantation in post-lingually deafened adults: randomized

- controlled trial / A. Quentin Summerfield, G.R. Barton, J. Toner et al. // *Int J Audiol.* – 2006. – V. 45, Suppl. 1. – P. 99–107.
128. Rader, T. Speech Perception with Combined Electric-Acoustic Stimulation and Bilateral Cochlear Implants in a Multisource Noise Field / T. Rader, H. Fastl, U. Baumann // *Ear Hear.* – 2013. – V. 34, № 3 – P. 324–332.
129. Ray, J. Non-users and limited users of cochlear implants / J. Ray, T. Wright, C. Fielden, H. Cooper, I. Donaldson, D.W. Proops // *Cochlear Implants Int.* – 2006. – V. 7(1). – P. 49–58.
130. Robbins, A.M. Evaluating meaningful auditory integration in profoundly hearing-impaired children / A.M. Robbins, J.J. Renshaw, S.W. Berry // *Am J Otolaryngol.* – 1991. № 12 (Suppl) – P. 144–150.
131. Robinson, K. Measuring patient benefit from otorhinolaryngological surgery and therapy / K. Robinson, S. Gatehouse, G.G. Browning // *Ann Otol Rhinol Laryngol.* – 1996. – V. 105, № 6 – P. 415–422.
132. Roditi, R.E. A predictive model of cochlear implant performance in postlingually deafened adults / R.E. Roditi, S.F. Poissant, E.M. Bero, D.J. Lee // *Otology and Neurotology.* 2006. – V. 27(2). – P. 153–158.
133. Saghafi, F. The Effects of Cochlear Implant on Parental Mental Health / F. Saghafi, H. Zainabohoda, M. Khaledian, H. Dadashkarimi // *Technical Journal of Engineering and Applied Sciences.* – 2013. – V. 3, № 16. – P. 1855–1861.
134. Sanders, C. Reporting on quality of life in randomised controlled trials: bibliographic study / C. Sanders, M. Egger, J. Donovan, D. Tallon, S. Frankel // *BMJ (Clinical research).* – 1998. – V. 31. – P. 1191–1194.
135. Senn, P. Minimum audible angle, just noticeable interaural differences and speech intelligibility with bilateral cochlear implants using clinical speech processors / P. Senn, M. Kompis, M. Vischer et al. // *Audiol Neurootol.* – 2005. – № 10. – P. 342–352.

136. Simmons, F.B. Electrical stimulation of the auditory nerve in man / F.B. Simmons // Archives of Otolaryngology. – 1966. – V. 84, № 1 – P. 42–54.
137. Sprinzl, G.M. Current trends in treating hearing loss in elderly people: a review of the technology and treatment options – a mini-review / G.M. Sprinzl, H. Riechelmann // Gerontology. – 2010. – V. 56(3). – P. 351–358.
138. Theunissen, SC. Self-esteem in hearing-impaired children: the influence of communication, education, and audiological characteristics / SC. Theunissen, C. Rieffe, A.P. Netten, J.J. Briajre, W. Soede, M. Kouwenberg, H. Frijns // PLoS One. – 2014. – V. 9, № 4 – P. 521.
139. Turner, CW. Speech recognition in noise for cochlear implant listeners: benefits of residual acoustic hearing / C.W. Turner, B.J. Gantz, C. Vidal, A. Behrens // J Acoust Soc Am. – 2004. – V. 115. – P. 1729–1735.
140. UK Cochlear Implant Study Group. Criteria of candidacy for unilateral cochlear implantation in postlingually deafened adults I: theory and measures of effectiveness // Ear Hear. – 2004. – V. 25, № 4. – P. 310–335.
141. Verschuur, C.A. Auditory localization abilities in bilateral cochlear implant recipients / C.A. Verschuur, M.E. Lutman, R. Ramsden, P. Greenham, M. O’Driscoll // Otology and Neurotology. – 2005. – V. 26(5). – P. 965–971.
142. Vermeire, K. Quality-of-life benefit from cochlear implantation in elderly / K. Vermeire, J.P.L. Brokx, F.L. Wuyts, E. Cochet, A. Hofkens, P.H. Van De Heyning // Otology and Neurotology. – 2005. – V. 26(2). - P. 188–195.
143. Von Ilberg, C. Electro-acoustic stimulation of the auditory system / C. Von Ilberg, J. Keifer, J. Tillein, T. Pfenningdorff, R. Hartman, E. Stuzebecher, R. Klinke // ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec. – 1999. – V. 61. – P. 334–340.
144. Wanna, G.B. Bilateral cochlear implantation / G.B. Wanna, R.H. Gifford, T.R. McRackan, A. Rivas, D.S. Haynes // Otolaryngol Clin North Am. – 2012. – № 1. – P. 81–90.

145. Wanscher, J.H. Effect on quality of life of cochlear implantation in deaf adults // J.H. Wanscher, C.E. Faber, A.M. Grontved // Ugeskr Laeger. – 2006. – V. 168(33). – P. 2656–2659.
146. Ware, J.E. SF-36 Health Survey. Manuel and Interpretation Guide / J.E. Ware, K.K. Snow, M. Kosinski, B.S. Gandek // Lincoln, RI: Quality Metric Incorporated. – 2000. – V. 150.
147. Wexler, M. Psychological effects of cochlear implant: patient and "index relative" perceptions / M. Wexler, LW. Miller, KI. Berliner, WG. Crary // Ann Otol Rhinol Laryngol. – 1982. – V. 91, № 2 – P. 59–61.
148. World Health Organisation. World Health Organisation Prevention of Blindness and Deafness (PBD) Program. Prevention of Deafness and Hearing Impairment. Grades for Hearing Impairment
149. Yeung, J. The new age of play audiometry: prospective validation testing of an iPad-based play audiometer / J. Yeung, H. Javidnia, S. Heley, Y. Beauregard, S. Champagne, M. Bromvich // Head and Neck Surgery. – 2013. – V. 42. – P. 21.
150. Yonehara, E. Can Cochlear Implants Decrease Tinnitus? / E. Yonehara, R. Mezzalira, P.R.C. Porto, W. A. Bianchini, L. Calonga, S. Badur Curi, G. Stoler // International Tinnitus Journal. – 2006. – V. 12, № 2. P. 172–174.
151. Yvonne, S. Preliminary speech recognition results after cochlear implantation in patients with unilateral hearing loss: a case series / S. Yvonne, R. Jacob, J. Mueller // J Med Case Rep. – 2011. – № 2 – P. 343.
152. Zeng, F.G. Trends in cochlear implants / F.G. Zeng // Trends Amplif. – 2004. – V. 8, № 1 – P. 34.
153. Zeitler, D.M. Speech perception benefits of sequential bilateral cochlear implantation in children and adults: A prospective analysis / D.M. Zeitler, M.A. Kessler, V. Terushkin et al. // Otology and Neurotology. – 2008. – V. 29(3). – P. 314–325.

Анкета оценки качества жизни SF-36**ИНСТРУКЦИИ**

Данный опросник содержит вопросы, касающиеся ваших взглядов на свое здоровье. Предоставленная 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 так, 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 оценили бы состояние Вашего здоровья как (обведите одну цифру):

- Отличное.....1
- Очень хорошее.....2
- Хорошее.....3
- Посредственное.....4
- Плохое.....5

2. Как бы вы в целом 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

3. Следующие вопросы касаются физических нагрузок, с которыми вы, возможно, сталкиваетесь в течение своего обычного дня. Ограничивает ли Вас состояние Вашего здоровья в настоящее время в выполнении

перечисленных ниже физических нагрузок? Если да, то в какой степени?

	Вид физической активности	Да, значительно ограничивает	Да, немного ограничивает	Нет, совсем не ограничивает
а	Тяжелые физические нагрузки, такие как бег, поднятие тяжестей, занятие силовыми видами спорта	1	2	3
б	Умеренные физические нагрузки, такие как передвинуть стол, пропылесосить, 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	1	2	3

(обведите одну цифру в каждой строке)

4. 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):

Код	Действие	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

5. 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):

Код	Действие	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

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

- Совсем не мешало.....1
- Немного мешало.....2
- Умеренно мешало3
- Сильно мешало4
- Очень сильно мешало5

7. 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

8. В какой степени боль в течение последних 4 недель мешала вам заниматься вашей нормальной работой, включая работу вне дома и по дому? (обведите одну цифру)

- Совсем не мешало.....1
- Немного мешало.....2
- Умеренно мешало3
- Сильно мешало4
- Очень сильно мешало5

9. 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 течение 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

10. 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

11. Насколько **ВЕРНЫМ** или **НЕВЕРНЫМ** представляется по отношению к вам каждое из нижеперечисленных утверждений? (обведите одну цифру в каждой строке)

Код	Мнение	Определенно верно	В основном верно	Не знаю	В основном неверно	Определенно неверно
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

Индекс функционирования кохлеарного импланта

Ф.И.О. _____ Дата рождения _____

Возраст _____

Возраст наступления глухоты _____ Состояние: КИ _____

Длительность использования КИ (мес.) _____ Интервал тестирования _____

Дата _____ Обследующий _____

Прочитайте анкету и ответьте на все вопросы.

I. В процессе пользования кохлеарным имплантом я слышу и понимаю (не используя дополнительные средства реабилитации (слуховой аппарат))

[] Да [] Нет

Если вы ответили «Да», укажите, при каких условиях вы способны слышать и понимать с КИ

Условие	Всегда	Часто	Иногда	Редко	Никогда	Затрудняюсь ответить
1. В тишине						
2. Среди тихого фонового шума, например, звучание музыки по радио						
3. Среди громкого фонового шума, например, в переполненном ресторане						

II. Я способен слышать и понимать, используя кохлеарный имплант...

Условие	Всегда	Часто	Иногда	Редко	Никогда	Затрудняюсь ответить
1. Полагаясь исключительно на визуальное подкрепление (язык жестов, сопроводительная надпись)						
2. Используя в качестве поддержки визуальное подкрепление (язык жестов, сопроводительная надпись)						
3. В разговоре с собеседником, смотря на него						
4. Не смотря на собеседника						

III. Я пользуюсь телефоном в процессе ношения кохлеарного импланта

Да

Нет

Условие	Всегда	Часто	Иногда	Редко	Никогда	Затрудняюсь ответить
1. Со знакомыми людьми в непродолжительной беседе						
2. Со знакомыми и незнакомыми людьми в непродолжительной беседе						
3. С кем угодно при беседе любой продолжительности						

Если вы ответили «Да», укажите, при каких условиях вы можете пользоваться телефонным устройством

IV. С имплантом я способен понимать на встречах или собраниях...

Условие	Всегда	Часто	Иногда	Редко	Никогда	Затрудняюсь ответить
1. В случае, когда доступно визуальное подкрепление (язык жестов)						
2. В случае использования дополнительных звукоусиливающих систем (инфракрасная,						

индукционная петля или FM-система)						
3. При чтении с губ						
4. Без какой-либо звукоусиливающей системы и визуального подкрепления						

V. С имплантом я могу общаться на работе...

Да

Нет

Условие	Всегда	Часто	Иногда	Редко	Никогда	Затруд- няюсь ответить
1. Переписываясь с коллегами						
2. Пользуясь услугами сурдопереводчика						
3. Используя дополнительные звукоусиливающие средства, такие как микрофонный вход						
4. Я свободно общаюсь без помощи посторонних лиц и дополнительных средств реабилитации						

VI. С кохлеарным имплантом я понимаю в театре, на лекции, многолюдном собрании...

Условие	Всегда	Часто	Иногда	Редко	Никогда	Затрудняюсь ответить
1. При использовании визуального подкрепления (язык жестов)						
2. При использовании звукоусиливающих систем: индукционной петли или FM-системы						
3. При чтении с губ						
4. Без помощи звукоусиливающих систем или визуального подкрепления						

Шкала слуховой интеграции

Прочитайте вопрос и выберите один наиболее подходящий вариант ответа, по возможности, опишите выбранный Вами вариант ответа ситуацией из повседневной жизни ребенка.

1. Изменяются ли звуки, произносимые ребенком, при надевании и ношении речевого процессора КИ?

0 = Никогда (Не отмечается различий в вокализации при включенном и выключенном речевом процессоре КИ)

1 = Редко (Немного чаще (приблизительно в 25% случаев) ребенок вокализирует при включенном речевом процессоре КИ (либо реже при выключенном))

2 = Иногда (Ребенок вокализирует весь день, чаще (приблизительно в 50% случаев) вокализирует при включенном речевом процессоре КИ (либо реже при выключенном))

3 = Часто (Ребенок вокализирует весь день, значительно чаще (приблизительно в 75% случаев) вокализирует при включенном речевом процессоре КИ (либо реже при выключенном). Также Вы отмечаете, что знакомые люди обращают внимание на изменение частоты вокализаций у ребенка при включенном (выключенном) речевом процессоре)

4 = Всегда (Вокализация у ребенка в 100% случаев выше при включенном речевом процессоре в сравнении с выключенным)

Пример выбранного варианта ответа _____

2. Произносит ли ребенок слоги и последовательности слогов, воспринимающиеся как речь?

0 = Никогда (Ребенок никогда не произносит слоги и последовательности слогов, воспринимающиеся как речь)

1 = Редко (Ребенок иногда (приблизительно в 25% случаев) произносит слоги и последовательности слогов, воспринимающиеся как речь, но только по образцу)

2 = Иногда (Ребенок иногда (приблизительно в 50% случаев) произносит слоги и последовательности слогов, воспринимающиеся как речь, но только по образцу)

3 = Часто (Ребенок приблизительно в 75% случаев произносит слоги и последовательности слогов, воспринимающиеся как речь, спонтанно в ограниченном количестве)

4 = Всегда (Ребенок постоянно произносит слоги и последовательности слогов, воспринимающиеся как речь, спонтанно. Слоги состоят из различной последовательности звуков)

Пример выбранного варианта ответа _____

3. Отзывается ли ваш ребенок на свое имя в тихой обстановке, когда вы его зовете, но при этом он вас не видит и не ждет, что вы его позовете?

0 = Никогда (Ребенок никогда не отзывается на имя)

1 = Редко (Ребенок иногда (приблизительно в 25% случаев) отзывается на собственное имя при однократной попытке, чаще при многократном повторении имени)

2 = Иногда (Ребенок иногда (приблизительно в 50% случаев) отзывается на собственное имя при однократной попытке, постоянно при многократном повторении имени)

3 = Часто (Ребенок приблизительно в 75% случаев отзывается на собственное имя с первого раза)

4 = Всегда (Ребенок всегда отзывается на собственное имя с первого раза)

Пример выбранного варианта ответа _____

4. Отзывается ли ваш ребенок в шумной обстановке на свое имя, когда вы его зовете, но при этом он вас не видит?

0 = Никогда (Ребенок никогда не отзывается на имя в шумной обстановке)

1 = Редко (Ребенок иногда (приблизительно в 25% случаев) отзывается на собственное имя в шуме с первого раза, чаще при многократном повторении имени)

2 = Иногда (Ребенок иногда (приблизительно в 50% случаев) отзывается на собственное имя в шуме при однократной попытке, постоянно при многократном повторении имени)

3 = Часто (Ребенок приблизительно в 75% случаев отзывается на собственное имя в шуме с первого раза)

4 = Всегда (Ребенок всегда отзывается на собственное имя в шуме с первого раза)

Пример выбранного варианта ответа _____

5. Реагирует ли (проявляет интерес) ваш ребенок в привычной обстановке на окружающие звуки (лай собаки, шум игрушки), если вы его об этом не предупреждаете и не подсказываете?

0 = Никогда (Ребенок никогда не реагирует на окружающие звуки в привычной обстановке без предупреждения)

1 = Редко (Ребенок иногда (приблизительно в 25% случаев) дифференцирует окружающие звуки)

2 = Иногда (Ребенок иногда (приблизительно в 50% случаев) дифференцирует окружающие звуки)

3 = Часто (Ребенок приблизительно в 75% случаев различает окружающие звуки)

4 = Всегда (Ребенок всегда достоверно различает окружающие звуки)

Пример выбранного варианта ответа _____

6. Реагирует ли ваш ребенок на окружающие звуки в новой обстановке?

0 = Никогда (Ребенок никогда не реагирует на окружающие звуки в новой обстановке)

1 = Редко (Ребенок иногда (приблизительно в 25% случаев) реагирует на окружающие звуки в новой обстановке)

2 = Иногда (Ребенок иногда (приблизительно в 50% случаев) реагирует на окружающие звуки в новой обстановке)

3 = Часто (Ребенок приблизительно в 75% случаев реагирует на окружающие звуки в новой обстановке)

4 = Всегда (Ребенок практически всегда достоверно реагирует на окружающие звуки в новой обстановке)

Пример выбранного варианта ответа _____

7. Узнает ли ребенок самостоятельно звуки, которые являются частью его повседневной жизни?

0 = Никогда (Ребенок никогда сам не узнает окружающие звуки)

1 = Редко (Ребенок иногда (приблизительно в 25% случаев) узнает окружающие звуки)

2 = Иногда (Ребенок иногда (приблизительно в 50% случаев) узнает окружающие звуки)

3 = Часто (Ребенок приблизительно в 75% случаев узнает окружающие звуки)

4 = Всегда (Ребенок практически всегда достоверно узнает окружающие звуки)

Пример выбранного варианта ответа _____

8. Способен ли ваш ребенок различать голоса двух собеседников без зрительной подсказки, опираясь только на слух?

0 = Никогда (Ребенок никогда не различает голоса собеседников)

1 = Редко (Ребенок редко (приблизительно в 25% случаев) узнает разные голоса двух собеседников (взрослый/ребенок), полагаясь только на слух)

2 = Иногда (Ребенок иногда (приблизительно в 50% случаев) узнает разные голоса двух собеседников (взрослый/ребенок))

3 = Часто (Ребенок приблизительно в 75% случаев узнает разные голоса двух собеседников (взрослый/ребенок), иногда различает собеседников между схожими голосами (ребенок/ребенок))

4 = Всегда (Ребенок практически всегда достоверно узнает разные голоса двух собеседников, очень часто различает собеседников между схожими голосами)

Пример выбранного варианта ответа _____

9. Различает ли ребенок речевые и неречевые стимулы только на слух?

0 = Никогда (Ребенок никогда не различает речевые и неречевые стимулы)

1 = Редко (Ребенок редко (приблизительно в 25% случаев) различает речевые и неречевые стимулы, полагаясь только на слух)

2 = Иногда (Ребенок иногда (приблизительно в 50% случаев) различает речевые и неречевые стимулы)

3 = Часто (Ребенок приблизительно в 75% случаев различает речевые и неречевые стимулы)

4 = Всегда (Ребенок практически всегда достоверно реагирует на речевые и неречевые стимулы, ребенок никогда не ошибается в выборе речевых и неречевых сигналов)

Пример выбранного варианта ответа _____

10. Умеет ли ребенок чувствовать интонацию Вашего голоса (гнев, волнение, раздражение), опираясь исключительно на слуховые ощущения?

0 = Никогда (Ребенок никогда не реагирует на интонацию голоса)

1 = Редко (Ребенок редко (приблизительно в 25% случаев) реагирует на интонацию голоса, полагаясь только на слух)

2 = Иногда (Ребенок иногда (приблизительно в 50% случаев) реагирует на интонацию голоса)

3 = Часто (Ребенок приблизительно в 75% случаев реагирует на интонацию голоса)

4 = Всегда (Ребенок практически всегда достоверно реагирует на интонацию голоса, полагаясь исключительно на слух)

Пример выбранного варианта ответа _____