

СООБЩЕНИЕ НА ТЕМУ: «КОХЛЕАРНАЯ ИМПЛАНТАЦИЯ»

Учитель – дефектолог: Шипулина С.Б.

Введение

Число людей, использующих кохлеарные импланты, растёт с каждым днём. Всё большее количество специалистов, а главное – и самих пациентов узнаёт о кохлеарной имплантации.

В нашей стране одним из ведущих центров, где проводят операции кохлеарной имплантации, является С-Пб НИИ уха, горла, носа и речи. Самый маленький пациент института был имплантирован в возрасте 12 мес., а самый старший пациент – в возрасте 55 лет после 28 лет глухоты.

1. Сущность кохлеарной имплантации

В чём же суть кохлеарной имплантации? Слово «кохлеарная» происходит от латинского слова «cochlear» (кохлеа или улитка). Так называется орган слуха, в котором находятся специальные клетки – рецепторы слуха, воспринимающие звуки и передающие их в виде электрических импульсов в слуховой нерв и дальше в мозг, где возникают слуховые ощущения. У неслышащего человека эти рецепторы в улитке погибают, в то время как волокна слухового нерва долгое время остаются сохранными (даже при потере слуха вследствие менингита). Кохлеарная имплантация по существу является разновидностью слухопротезирования. Однако КИ не просто усиливает звук, как слуховой аппарат. КИ преобразует звуки и речь в последовательность слабых электрических импульсов, которые стимулируют слуховой нерв, а он передаёт эти импульсы в слуховые центры мозга, которые воспринимают эти импульсы как речь, музыку, звуки.

Однако кохлеарная имплантация - это не только хирургическая операция, а целая **система мероприятий**. Она включает:

- **предоперационное диагностическое обследование и отбор пациентов (занимает 3 – 7 дней)**. Решение о целесообразности проведения операции принимает по данным комплексного обследования индивидуально для каждого пациента специальная комиссия в центре кохлеарной имплантации;
- **хирургическую операцию** (обычно выполняется под общим наркозом и длится в среднем **1,5 – 3 часа**);
- **послеоперационную слухоречевую реабилитацию** пациентов с КИ (позноохлохшим взрослым и детям нужно **от 1 до 3 месяцев**, чтобы научиться хорошо понимать речь с помощью импланта; у детей с **врождённой глухотой** длительность слухоречевой реабилитации составляет **5 и более лет**).

КИ решает наиболее важные проблемы, с которыми сталкиваются люди с большими потерями слуха, использующие слуховые аппараты.

При использовании КИ:

- появляется возможность воспринимать тихие и высокочастотные звуки, которые люди с большой потерей слуха не слышат даже с мощными слуховыми аппаратами;
- с КИ человек воспринимает на комфортном уровне как тихие, так и громкие звуки;
- при условии правильной настройки процессора КИ и правильной слухоречевой работе (со стороны специалистов и родителей), у ранооглохших детей достаточно быстро развивается слуховое восприятие (3 – 12 мес.), и по состоянию слуха они приближаются к детям с I степенью тугоухости (пороги слуха пациента составляют 25 – 40 дБ).

Однако не следует забывать, что при этом состояние развития восприятия речи на слух (в том числе и собственной речи) у ранооглохших детей остаётся таким же как у глухого ребёнка. На первый план при этом выступают трудности запоминания речевого материала, нарушения слухового внимания. Ребёнок плохо запоминает звуковые образы окружающей среды и слова. Всё это результат несформированности у ребёнка центральных слуховых процессов и связано с тем, что слуховые центры мозга до имплантации не получали информацию и не развивались. Чем в более позднем возрасте имплантирован ребёнок, тем сильнее это выражено. По существу, после имплантации такой ребёнок является ярким примером центральных расстройств слуха и напоминает детей с сенсорной алалией. Именно по этой причине наши учащиеся после КИ продолжают учиться в нашем ОУ (I вида), а мы обсуждаем сегодня эту тему.

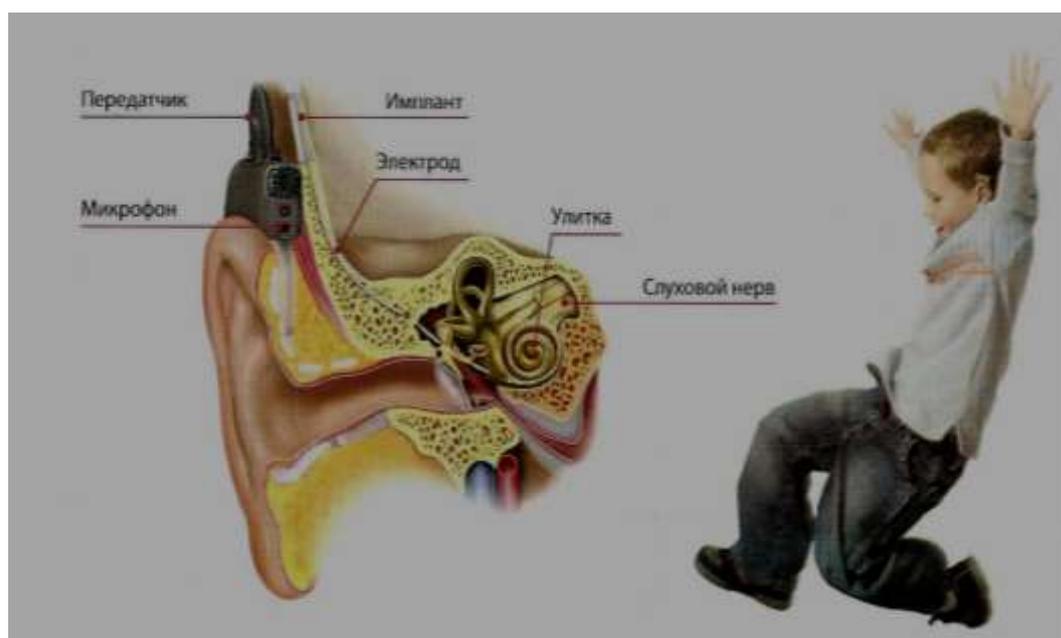
2. Устройство и принцип работы кохлеарного импланта



Кохлеарный имплант состоит из двух основных частей – имплантируемой и наружной. **Имплантируемая часть** содержит приёмник, цепочку активных электродов (от 8 до 22) и референтный электрод. Она является самостоятельной и полностью автономной, не имеет никаких внешних выводов, не содержит элементов питания и каких-либо других деталей, требующих замены. **Наружная часть** КИ включает микрофон, речевой процессор и радиопередатчик, который носится за ухом под волосами. Он притягивается к имплантируемой части через кожу с помощью магнита. Речевой процессор является главной и самой сложной наружной частью КИ. Он представляет собой малогабаритный специализированный компьютер.

Операция кохлеарной имплантации – это операция на ухе, а не на мозге, как нередко считают некоторые специалисты и пациенты, поэтому её выполняет лор-хирург в лор-клинике. Большинство пациентов, в том числе и дети, после окончания действия наркоза в этот же день могут вставать, общаться. На следующий день после операции пациент может самостоятельно двигаться почти без ограничений. Повязка на голове остаётся несколько дней. Как правило, через неделю у пациента снимают швы и выписывают из больницы.

КИ предназначен для пожизненного использования. Фирмы производители дают гарантию на внутреннюю часть на 10 лет. Есть пациенты, использующие КИ более 25 лет.



Дети, даже имплантированные в возрасте до 1 года, не нуждаются в повторных операциях, потому что внутреннее ухо, в которое вводится цепочка электродов, к моменту рождения уже сформировано и больше не растёт. Элементы внешней части периодически выходят из строя и подлежат замене. При поломке внутренней части (случается очень редко) проводится повторная операция, и замена неисправной внутренней части.

Как работает кохлеарный имплант?

1. Сначала звуки воспринимаются микрофоном.
2. Затем сигнал от микрофона поступает к речевому процессору.
3. Речевой процессор преобразует звуки в закодированный сигнал, который состоит из быстрой последовательности электрических импульсов.
4. Закодированный сигнал передаётся по кабелю в радиопередатчик.
5. Радиопередатчик передаёт закодированный сигнал в виде радиосигналов через кожу головы к приёмнику под кожей.
6. Имплантированный приёмник декодирует сигнал и посылает его в виде последовательности электрических сигналов на электроды в улитке.
7. И, наконец, слабые электрические сигналы, передаваемые электродами, стимулируют слуховой нерв. Различные части нерва стимулируются разными электродами в соответствии с частотой звука, получаемой

микрофоном. В ответ слуховой нерв и передаёт нервные импульсы мозгу, который воспринимает их как звуки.

3. Критерии отбора пациентов на кохлеарную имплантацию

Критерии отбора пациентов на КИ менялись на протяжении её истории. В настоящее время в России и во многих других странах приняты следующие критерии:

- Двусторонняя сенсоневральная потеря слуха с порогами слуха в области речевых частот (500 – 4000 Гц) 95 дБ и более.
- Низкая эффективность слухопротезирования адекватно подобранными и настроенными слуховыми аппаратами (пороги слуха в слуховом аппарате в диапазоне 2000 – 4000 Гц составляют 55 дБ и более, разборчивость многосложных слов менее 40%, односложных слов – менее 20%).
- Раноголохшие взрослые и подростки с хорошими навыками устной речи.
- Отсутствие соматических противопоказаний к оперативному вмешательству.
- Отсутствие психических и грубых неврологических нарушений, затрудняющих использование КИ и проведение слухоречевой реабилитации.

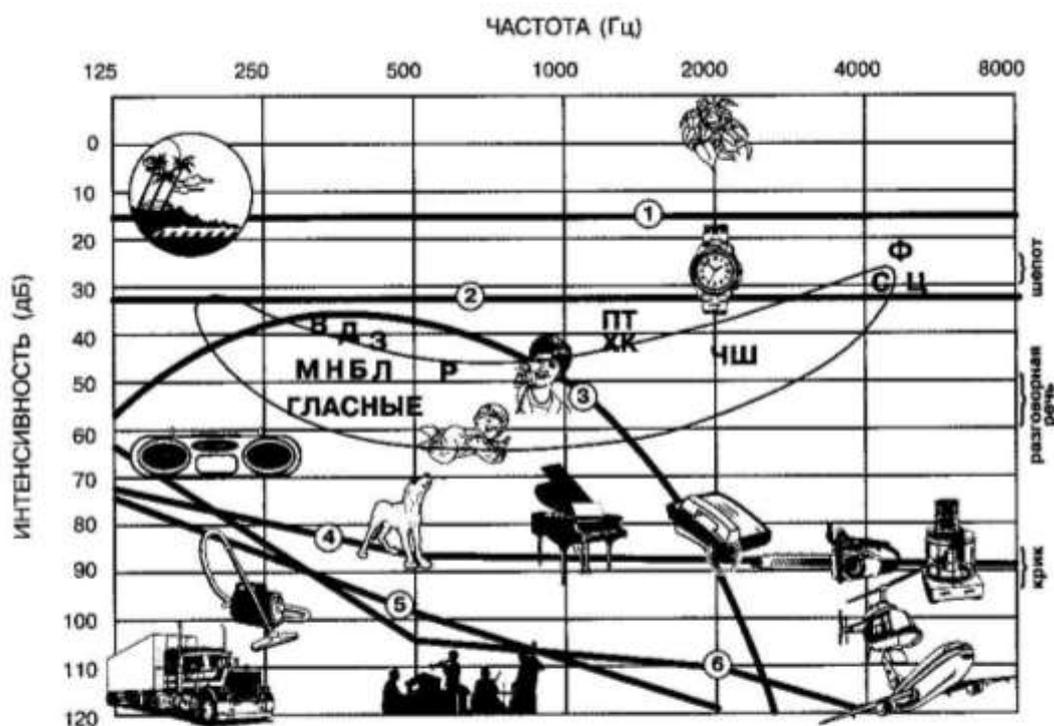


Рис. 2.2. Аудиограмма человека с нормальным слухом (1), аудиограмма человека с КИ (2), аудиограммы пациентов — кандидатов на кохлеарную имплантацию (4, 5, 6), аудиограмма пациента с большой потерей слуха с СА (3)

- Добровольное согласие пациента (для детей – его родителей или опекунов) на операцию и последующую слухоречевую реабилитацию.
- Наличие поддержки со стороны местных специалистов и родственников в проведении послеоперационной слухоречевой реабилитации пациента.

Важно отметить, что в каждом случае решение об операции принимается индивидуально для конкретного пациента по данным комплексного обследования

специальной комиссией в центре кохлеарной имплантации. При этом отдельные критерии могут не выполняться, кроме обязательного добровольного согласия на операцию и последующую реабилитацию.

Королёва И.В. в своём последнем труде «Кохлеарная имплантация глухих детей и взрослых», которая вышла в издательстве Каро в 2009 году, отмечает, что «При отборе пациентов на КИ за счёт ограниченного бюджетного финансирования важное значение имеют данные оценки перспективности использования КИ для восприятия и развития речи у пациента, наличие условий для послеоперационной слухоречевой реабилитации».

Несмотря на разработанную систему отбора кандидатов, среди пациентов НИИ ЛОР есть поздно- и ранооглохшие взрослые и дети разного возраста, билингвальные и слепоглухие пациенты, дети с умственной отсталостью, ДЦП, аутичные дети, дети глухих родителей (видимо, для статистики). Несмотря на ограниченные способности развития речи таких детей, КИ улучшает качество жизни, позволяя ориентироваться в окружающих звуках.

Основной критерий отбора пациентов на КИ продиктован психофизиологическими особенностями развития:

«Особенности созревания слуховой системы определяют наиболее благоприятный возраст для слухопротезирования и кохлеарной имплантации детей с нарушением слуха: слухопротезирование – до 6 мес., кохлеарная имплантация – до 2 лет».

(100% эффективности и успеха – 2 года, к 10 годам – это всего лишь 20%)

4. Противопоказания для проведения кохлеарной имплантации

1. Полная или частичная, но значительная окостенение (окостенение) улитки (препятствует введению электрода в улитку).
2. Ретрокохлеарная патология слуховой системы (КИ заменяет рецепторы улитки. При повреждении слуховой системы выше улитки электрические импульсы от КИ не могут передаться в слуховые центры мозга).
3. Отрицательные результаты электрофизиологического тестирования слуха (свидетельствуют о повреждении слухового нерва).
4. Сопутствующие соматические и психические заболевания, препятствующие проведению хирургической операции под общей анестезией и последующей слухоречевой реабилитации.
5. Отсутствие мотивации к послеоперационной слухоречевой реабилитации и отсутствие поддержки со стороны местных специалистов и членов семьи. «Многолетний опыт и просто здравый смысл убеждают: невозможно научить глухого ребёнка понимать речь и говорить, если его родители не будут главными участниками процесса обучения». И.В. Королёва

5. Риск при операции

- Риск от операции кохлеарной имплантации сопоставим с риском обычных хирургических операций на среднем ухе, проводимых **под общим наркозом**.
- В числе наиболее часто встречающихся возможных осложнений – **задержка заживления раны, боль, чувство онемения вокруг импланта, головокружение, нарушение равновесия и временное изменения вкуса**. Все эти ощущения достаточно быстро проходят в послеоперационном периоде.

- Возможные при операциях на среднем ухе **повреждения лицевого нерва** при КИ встречаются крайне редко, благодаря высокой квалификации хирургов.
- Случаи **отторжения имплантированной части КИ** практически не встречаются, т.к. КИ изготовлены из биосовместимых материалов.
- Несколько лет назад были зарегистрированы несколько случаев **заболевания менингитом** у пациентов с КИ Clarion (Advanced Bionics), что как показало специальное исследование было связано с внедрением новой модели электродов. Данная модель была немедленно снята с производства.

6. Факторы, благоприятно воздействующие на развитие восприятия речи и собственной речи учащихся с КИ

1. Наличие слухового опыта (наличие слуха в первые годы жизни, постепенное снижение слуха, слухопротезирование в раннем возрасте).
2. Постоянное использование слухового аппарата до операции.
3. Достаточный уровень языковой компетенции (большой объём словаря, сформированность грамматических представлений).
4. Использование устной речи как основного средства общения.
5. Хорошие навыки чтения с губ.
6. Сформированность навыков чтения (понимание прочитанного).
7. Интеграция в среду слышащих (посещение массового или логопедического детского учебного заведения).
8. Отсутствие психических нарушений (внимания, общих познавательных и коммуникативных навыков).
9. Наличие опыта занятий с сурдопедагогом.
10. Наличие у родителей опыта регулярных занятий с ребёнком, а также желание и возможности самостоятельно заниматься с ним под руководством педагогов после КИ.
11. Наличие условий для слухоречевой реабилитации по месту жительства ребёнка после КИ.
12. Ранний возраст ребёнка (до двух лет).

7. Как человек слышит с КИ?

После операции человек не слышит. Он может слышать, только когда подключается речевой процессор КИ, находящийся во внешней части. **Первое включение, программирование и настройка процессора КИ производится спустя 3 – 4 недели после операции**, когда заживёт операционная рана. Параметры настройки процессора КИ являются индивидуальными для каждого ребёнка. Нельзя использовать процессор КИ, настроенный для одного пациента, для другого пациента.

После подключения речевого процессора КИ человек слышит звуки и речь, но не узнаёт их, он не понимает речь, потому, что КИ искажает звуки. Но после слухоречевой реабилитации (включает точную настройку речевого процессора КИ, занятия с сурдопедагогом и с близкими по заданиям педагога) **позднооглохшие** взрослые и дети **понимают речь через 1 – 4 недели**. Восприятие речи с КИ продолжает улучшаться в течение 1 года.

Ранооглохшие дети и подростки учатся слышать и понимать речь с КИ **3 – 7 лет**. Для этого с ними нужно ежедневно заниматься родителям и педагогам.

Эффективность развития понимания речи и собственной речи у ребёнка с врождённой глухотой зависит от многих факторов: возраста имплантации, возраста слухопротезирования и постоянного ношения слухового аппарата, наличие у ребёнка навыков слушания и умения говорить на момент имплантации, наличие у родителей опыта обучения ребёнка слушать и говорить и др.

Если подросток с врождённой глухотой не пользовался слуховым аппаратом, не говорит и общается с помощью дактильно-мимической формы речи, то его возможности научиться понимать речь и говорить, очень ограничены. Но при постоянном ношении КИ и длительных занятиях он может научиться узнавать окружающие звуки. Он также может научиться понимать часто используемые слова и фразы слухозрительно в обычных ситуациях общения и общаться с помощью ограниченного числа слов и фраз.

Дети, которые носили до операции слуховой аппарат, сначала плохо узнают знакомые слова и звуки с КИ. Через 7 – 10 дней после занятий они начинают не только узнавать знакомые слова, но и быстро учатся узнавать новые слова и звуки.

8. Особенности восприятия речи и звуков пациентом с КИ

1. звуки и речь, передаваемые КИ в слуховую систему искажены, поэтому даже позднооглохшие дети и взрослые, сначала не узнают знакомые слова и звуки. Но в речевых сигналах, передаваемые КИ, содержится вся лингвистическая информация, необходимая для восприятия речи. Требуется время и специальные занятия, чтобы пациент научился это делать. Дети, использовавшие слуховой аппарат, также сначала не узнают знакомые слова, и должны учиться слышать заново.

Пути решения: пациент должен постоянно носить КИ, процессор КИ должен быть хорошо настроен, необходимо постоянно контролировать рабочее состояние КИ, пациенту с КИ требуются ежедневные слухоречевые индивидуальные занятия со специалистом или родителями. Важно стимулировать и поощрять любые попытки ребёнка говорить, прося ребёнка повторить произносимые вами слова или ответить на вопрос, давая ему образец ответа.

2. из-за того, что **звуки и речь**, передаваемые КИ **искажены**, дети и взрослые и **после обучения слышат не так чётко, как нормально слышащие**. Это приводит к тому, что даже после длительного использования КИ они медленно обрабатывают речь, процесс слушания требует от них напряжения, они плохо понимают речь в шумных условиях.

Пути решения: с детьми надо говорить чуть медленнее, выразительно (как бы напевая) отчётливо артикулируя, повторяя слова и фразы несколько раз, постоянно привлекать внимание ребёнка к окружающим звукам и речи. Во время занятий следует исключать шумы.

3. даже когда достигнута оптимальная настройка процессора импланта, пороги слуха пациента составляют 25 – 40 дБ и соответствуют I степени тугоухости, что **затрудняет восприятие** наиболее тихих частей речи – **окончаний, предлогов, приставок, тихих согласных** (п, т, к, ф, ц, х, в) **при общении с ним тихим голосом и на расстоянии**.

Пути решения: необходимо подчёркивать голосом наиболее тихие части слова (окончания, предлоги, приставки) и ключевые слова.

4. у детей **не сформировано или недостаточно сформировано внимание к окружающим звукам.**

Пути решения: на начальных этапах надо постоянно привлекать внимание ребёнка к окружающим звукам, повторить услышанный звук (произвести с ним действие). Важно учить соотносить звук с производящим этот звук предметом или действием (стук в дверь, журчание воды в раковине) – объяснить значение звука. Необходимо привлекать внимание ребёнка, когда к нему обращаются.

5. пациент **плохо локализует звук в пространстве.** Он не может это сделать, если это короткие звуки или определить идёт звук спереди или сзади, если не видит источник звука. Он может это сделать, только если звук повторяется или долгий.

Пути решения: если ребёнок услышал звук, надо научить его искать источник звука, привлекая его внимание, при возможности повторить звучание, включать в индивидуальные занятия слуховые тренировки, направленные на развитие умения локализовать звук в любом направлении.

6. пациент **плохо воспринимает речь, если говорящий находится сзади и с противоположной стороны от импланта,** особенно в первый год использования импланта.

Пути решения: при общении с ребёнком лучше находиться рядом с ним со стороны КИ на расстоянии менее 1 м. Это помогает ребёнку сконцентрироваться на слухе. Чтобы удержать внимание ребёнка перед ним должен быть предмет (картинка, дидактический материал), с опорой на который ведётся работа. В начале, можно находиться перед ним, чтобы развивать контакт «глаза в глаза» и другие навыки общения.

7. если ребёнок **не имел слухового опыта, то он медленно научается обнаруживать и различать звуки.**

8. ребёнок или взрослый **плохо воспринимает речь, если она не обращена к нему** (при общении нескольких людей, при общении к детям при групповых занятиях) **и не привлечено его внимание.**

Пути решения: постоянно привлекать внимание ребёнка, если к нему обращаешься или к нему обращаются другие. Следить за тем, чтобы ребёнок как можно меньше отвлекался на уроке.

9. после включения процессора КИ при правильной слухоречевой работе у ранооглохших детей достаточно быстро развивается слуховое восприятие (3 – 12 мес.), и по состоянию слуха они приближаются к детям с I степенью тугоухости. При этом состоянии развития восприятия речи на слух (в том числе и собственной речи) у ранооглохших детей остаётся таким же, как у глухого ребёнка. На первый план при этом выступают **трудности запоминания** речевого материала, **нарушения слухового внимания.** Ребёнок **плохо запоминает звуковые образы окружающей среды и слова.** Всё это результат несформированности у ребёнка центральных

слуховых процессов и связано с тем, что слуховые центры мозга до имплантации не получали информацию и не развивались. Чем в более позднем возрасте имплантирован ребёнок, тем сильнее это выражено. По существу, после имплантации такой ребёнок является ярким примером центральных расстройств слуха и напоминает детей с сенсорной алалией. По мере слухоречевых коррекционных занятий у ребёнка развиваются центральные процессы слухового анализа, слуховое внимание и память. Проблемы памяти и внимания обычно сохраняются у таких детей в течение 2 – 3-х лет. Если у ребёнка есть сопутствующие расстройства нервной системы (например, общее нарушение внимания в синдроме минимальной мозговой дисфункции) и поражение слуховых центров мозга, то эти нарушения сохраняются дольше.

Пути решения: необходимы систематические индивидуальные коррекционные занятия с сурдопедагогом и логопедом при непосредственном участии родителей. Важно постоянно закреплять сформированные навыки узнавания слов и предложений, соотнося с их значением, и проверяя понимание ребёнком значений этих слов.

10. окружающие **шумы и реверберация очень мешают** ребёнку/взрослому узнавать и запоминать речевые сигналы и звуки окружающей среды. Классные помещения – это помещения с высокой реверберацией (отражением звуков от стен) и высоким уровнем шума.

Пути решения: для улучшения восприятия речи педагога в классе или групповых занятиях (в помещениях с высокой реверберацией и шумом) детям рекомендуется использовать FM-системы (системы «учитель-ученик»), которые передают речь педагога в процессор КИ без окружающих шумов. Во время занятий следует исключать шумы.

11. дети с КИ плохо опознают речь при диктовке (из-за реверберации помещения), поэтому рекомендуется такие задания выполнять с ними **индивидуально**.

12. с помощью КИ ребёнок/взрослый **может воспринимать музыку**. По оценке позднооглохших взрослых они очень хорошо воспринимают ритм музыки. Сначала они не узнают знакомые песни, затем делают это хорошо и даже понимают слова песен. Многие подростки с удовольствием начинают слушать современную музыку и песни сразу после включения процессора. Некоторые сами слушают любимые песни, для того чтобы быстрее понимать речь с КИ. Музыкальные произведения, в которых нет чёткого ритма, а главное это мелодия, например классическая музыка, воспринимаются хуже. Взрослые пациенты говорят, что она звучит совсем по-другому, и не узнают её. Постепенно улучшается восприятие и такой музыки.

Пути решения: развитие восприятия такой музыки надо начинать с прослушивания произведений, исполняемых одним инструментом. Лучше всего воспринимается пианино и гитара. Наиболее сложно воспринимать оркестр.

13. после включения процессора КИ мозг пациента постоянно стимулируется окружающими звуками. Поэтому первое время пациент может быстро уставать в течение дня и после занятий. Быстрая утомляемость особенно

характерна для пациентов, потерявших слух после нейроинфекций (менингит), черепно-мозговых травм. Часть детей становятся капризными, раздражительными, обидчивыми, беспокойными.

Пути решения: следует уменьшить усиление, но не выключать КИ полностью.

14. двуязычие в семье создаёт дополнительные сложности для слухоречевого развития ребёнка с КИ. Поэтому по возможности надо, чтобы в семье первые 1 – 2 года говорили на одном языке.