

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель министра

\_\_\_\_\_ Д. Л. Пиневиц

28.07.2011 г.

Регистрационный № 204-1210

**КОРРЕКЦИЯ СЛУХОВЫХ НАРУШЕНИЙ  
У НОВОРОЖДЕННЫХ И ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА**

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК:

УО «Гродненский государственный медицинский университет»,

ГУ «Республиканский научно-практический центр оториноларингологии»

АВТОРЫ:

д-р мед. наук, проф. О.Г. Хоров, канд. мед. наук Л.Э. Макарина-Кибак,  
канд. мед. наук, доц. И.Ч. Алешик, канд. мед. наук Ю.Е. Еременко,  
Л.И. Жучко, канд. мед. наук Д.А. Затолока, Ж.В. Курак, Д.Н. Марцунь,  
М.В. Песоцкая, Д.М. Плавский, канд. мед. наук, доц. С.Э. Савицкий,  
Т.И. Юцевич, Т.А. Якусик

Гродно 2011

Инструкция разработана с целью отбора новорожденных и детей раннего возраста с различной степенью нарушения слуха для эффективной слухоречевой реабилитации.

### **ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Оториноларингология. Предназначена для применения в детских поликлиниках, специализированных центрах и стационарах.

### **ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ**

1. Отоскопия.
2. Исследования слуха шепотной и разговорной речью (ШР, РР).
3. Тональная аудиометрия (ТА).
4. Игровая аудиометрия.
5. Аудиометрия в свободном звуковом поле.
6. Импедансометрия (ИМ).
7. Отоакустическая эмиссия (ОАЭ).
8. Коротколатентные слуховые вызванные потенциалы (КСВП) и модулированные тоны.
9. ЭЭГ.
10. КТ и МРТ височных костей.

### **ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ**

Показанием к слухоречевой реабилитации является различная степень нарушения слуха вплоть до глухоты у новорожденных и детей раннего возраста. Основной задачей реабилитационных мероприятий является восстановление и развитие слухового восприятия речи для использования ее в качестве средства общения.

Основные методы коррекции потери слуха при нейросенсорной тугоухости:

1. Слухопротезирование (электроакустическая коррекция) путем использования слухового аппарата, который позволяет достаточно компенсировать потерю слуха и в большинстве случаев, добиться хорошей разборчивости речи.

2. Кохлеарная имплантация при двухсторонней тугоухости IV степени нейросенсорной природы в случае отсутствия результатов от использования слуховых аппаратов. При кохлеарной имплантации (КИ) во внутреннее ухо пациента вводится система электродов, обеспечивающая восприятие звуковой информации посредством электрической стимуляции сохранившихся волокон слухового нерва.

3. Хирургическая реабилитация врожденной и приобретенной патологии наружного и среднего уха, установка слухового аппарата костной проводимости типа ВАНА или имплантируемого активного слухового протеза среднего уха типа VIBRANT.

4. Консервативная терапия с целью сохранения слуха при нейросенсорной тугоухости.

### **ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ**

Противопоказания для применения при различных методах указаны в соответствующих разделах инструкции.

### **ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПОСОБА КРИТЕРИИ ОТБОРА ПАЦИЕНТОВ ДЛЯ ЦИФРОВОГО СЛУХОПРОТЕЗИРОВАНИЯ**

При обследовании пациента с выявленными нарушениями слуха, задачами врача являются:

1. Оценить слуховую функцию и уровень поражения системы проведения и восприятия звука.
2. Оценить сохранность слухового нерва.
3. Оценить перспективность и эффективность слухопротезирования с помощью современных моделей цифровых слуховых аппаратов.
4. Оценить соматическое состояние пациента.
5. Оценить психоневрологический статус пациента.
6. Оценить уровень развития слухоречевого восприятия и других высших психических функций (обучаемость, интеллект).
7. Сформировать у пациента и его близких адекватные ожидания результатов слухопротезирования.

Слухопротезирование включает:

1. Сбор анамнеза (истории болезни).
2. Обследование (отоскопия, тональная аудиометрия, при необходимости дополнительные методы — КСВП, ASSR).
3. Выбор подходящей модели слухового аппарата.
4. Персональную настройку слухового аппарата (первичную и более тонкую).
5. Отопластику (снятие слепка и изготовление индивидуального внутриушного вкладыша).
6. Первоначальную адаптацию к слуховому аппарату.
7. Предварительную оценку качества слухопротезирования.
8. Адаптацию и реабилитацию (занятия с сурдопедагогом).

### **ПОКАЗАНИЯ ДЛЯ СЛУХОПРОТЕЗИРОВАНИЯ**

1. Постоянная двусторонняя потеря слуха с порогом более 25 дБ в речевой зоне (1000—4000 Гц).
2. Односторонняя потеря слуха у ребенка, подтвержденная КСВП и поведенческими тестами.
3. Потеря слуха необычной конфигурации на аудиограмме (восходящий тип, круто нисходящий тип выше 2000 Гц и т.д.), потребность в протезировании должна быть определена индивидуально.
4. Слуховая нейропатия с индивидуальным подходом.

5. Врожденные аномалии развития наружного и среднего уха как вспомогательный, временный метод до улучшения слуха хирургическим путем.

## **ОСОБЕННОСТИ СЛУХОПРОТЕЗИРОВАНИЯ НОВОРОЖДЕННЫХ И ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА**

1. При слухопротезировании с обеих сторон цифровыми слуховыми аппаратами усиление звуков должно быть для каждого уха различным для снятия асимметрии слуха. Бинауральное слухопротезирование улучшает функцию ототопики, обеспечивает стереофонический эффект, улучшает разборчивость речи, снижает утомляемость слухового анализатора.

2. Для слухопротезирования детей используются заушные слуховые аппараты. Они наиболее прочны, просты в использовании, облегчают процесс ежедневного устранения ушной серы, могут компенсировать любые снижения слуха — от небольших до тяжелых. Учитывая изменения формы и размера уха ребенка, следует время от времени изготавливать новые ушные вкладыши.

3. Слуховой аппарат для детского слухопротезирования должен иметь значительную гибкость настройки, чтобы обеспечить адаптацию настроек к постоянно меняющимся характеристикам слуха ребенка.

4. В Республике Беларусь дети-инвалиды имеют право на бесплатное обеспечение цифровым слуховым аппаратом один раз в два года. Остальные дети, нуждающиеся в слухопротезировании, имеют право на адресную финансовую помощь в приобретении слухового аппарата также один раз в 2 года.

5. Детям раннего возраста назначать слуховой аппарат сроком на 3 мес. После этого срока следует оценить эффективность слухопротезирования. В случае недостаточного эффекта должен решаться вопрос о необходимости выполнения кохлеарной имплантации.

## **ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К СЛУХОПРОТЕЗИРОВАНИЮ**

### **Абсолютные противопоказания**

1. Наличие у ребенка выраженных психических расстройств (эпилепсия с частыми эпилептиками и др.).
2. Сенсорная афазия.
3. Опухоли мозга.

### **Относительные противопоказания**

1. Острые воспалительные заболевания наружного и среднего уха.
2. Обострение хронического гнойного среднего отита для протезирования по воздушному проведению.
3. Дерматит, экзема наружного слухового прохода.
4. Лабиринтит и другие болезни, сопровождающиеся выраженными головокружениями.
5. Первые 3 мес. после внезапной потери слуха.
6. Первые 6 мес. после ЧМТ.

## 7. Острое психическое расстройство.

### **КОХЛЕАРНАЯ ИМПЛАТАЦИЯ**

Система мероприятий, связанных с кохлеарной имплантацией (КИ), должна включать в себя следующие основные этапы:

1. Комплексное диагностическое обследование и отбор пациентов-кандидатов на кохлеарную имплантацию,
2. Хирургическая операция кохлеарной имплантации,
3. Послеоперационная слухоречевая реабилитация пациентов.

### **КРИТЕРИИ ОТБОРА ПАЦИЕНТОВ ДЛЯ КОХЛЕАРНОЙ ИМПЛАТАЦИИ**

Комплексное диагностическое обследование для отбора пациентов-кандидатов на кохлеарную имплантацию должно включать следующие пункты:

1. Игровая аудиометрия или аудиометрия в свободном звуковом поле в зависимости от возраста ребенка.
2. Акустическая импедансометрия.
3. Аудиометрия по слуховым вызванным потенциалам мозга и постоянным модулированным тонам.
4. Регистрация вызванной отоакустической эмиссии.
5. Осмотр сурдолога, сурдопедагога, слухопротезиста.
6. Тональная аудиометрия и аудиометрия в свободном звуковом поле с оптимально подобранным цифровым слуховым аппаратом с оценкой эффективности.
7. Осмотр невролога, психолога и психиатра.
8. ЭЭГ, РЭГ.
9. Оценка состояния развития слухового и речевого восприятия, уровня сформированности речи и других высших психических функций, навыков коммуникации и способов общения, сопутствующих нарушений, влияющих на развитие речи (нарушения внимания и памяти, задержка психического развития, специфические речевые расстройства и др.), опыта систематических занятий с сурдопедагогом, сформированности эмоционально-волевой сферы и когнитивных навыков.
10. КТ и МРТ височной кости.
11. Электрофизиологическое тестирование возбудимости волокон слухового нерва (промонториальный или эндоауральный тест).
12. Консультации педиатра, анестезиолога и других специалистов при наличии медицинских показаний.

Диагностическое обследование проводится в сурдологопедических кабинетах, оториноларингологическом отделении для детей областной больницы, РНПЦ оториноларингологии. Сведения о пациенте-кандидате на КИ передаются в Республиканский реестр глухих и слабослышащих детей.

### **Факторы перспективности КИ**

- ранний возраст пациента и соответственно короткий срок глухоты;

- наличие речевой среды, мотивирующей обучение;
- возможность регулярных занятий со специалистами (сурдопедагогом, логопедом) по месту жительства;
- хороший уровень общего развития;
- отсутствие сопутствующих нарушений в структуре слухоречевой патологии (локальные речевые нарушения, особенности поведения);
- активное участие родителей и близких ребенка в реабилитационном процессе.

Для принятия решения об операции необходима уверенность в неэффективности использования цифрового слухового аппарата, возможность регулярных занятий с сурдопедагогом по развитию слухового восприятия у ребенка, что требует 3–6-месячного наблюдения за ним после подбора слухового аппарата.

После обследования специально созданная комиссия (Совет по КИ), включающая в себя представителей администрации, отохирурга, сурдолога, аудиолога, учителя-логопеда (сурдопедагога), психолога и сотрудников кафедры оториноларингологии, определяет необходимость, возможность и целесообразность выполнения КИ каждому конкретному кандидату..

Во время проведения Совета дается оценка пациента со стороны всех специалистов, проводивших обследование кандидата. Определяется позиция родителей ребенка относительно следующего за операцией этапа реабилитации и их настроенность на сотрудничество в процессе реабилитации.

При проведении отбора формируются 3 группы пациентов:

Первая группа — абсолютно перспективные пациенты для последующей после КИ слухоречевой реабилитации.

Вторая группа — пациенты, которым КИ выполняться не будет в связи с имеющимися противопоказаниями или отсутствием факторов, способствующих успешной слухоречевой реабилитации.

Третья группа — пациенты, нуждающиеся в повторных, дополнительных обследованиях или наблюдении (отсутствует, недостаточно мощный или неадекватно настроен слуховой аппарат, не проводились занятия с сурдопедагогом, имеются относительные противопоказания, связанные с сопутствующими заболеваниями, сопутствующая речевая патология). Им рекомендуют адекватное слухопротезирование и занятия с сурдопедагогом по развитию остаточного слуха и речи на срок не менее 6 мес. При наличии воспалительных процессов в среднем ухе показано консервативное или хирургическое лечение и повторное обследование.

Оптимальный возраст выполнения кохлеарной имплантации детям, родившимся с нарушением слуха и определенных специалистами как кандидат на кохлеарную имплантацию, от 12 мес. (возможно и более раннее проведение процедуры), но не позже 2,5 лет. Чем раньше производится КИ, тем лучше ее результаты. Детям рекомендуется проведение кохлеарной имплантации на оба уха.

Для реабилитации детей после кохлеарной имплантации в Республике функционирует система, включающая настройку речевого процессора, работу с сурдопедагогами и учителями-дефектологами (обучение родителей методам коррекционной работы с ребенком в домашних условиях, контроль речевого и социального состояния).

## **ПОКАЗАНИЯ ДЛЯ КОХЛЕАРНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ**

1. Двусторонняя нейросенсорная глухота или тугоухость IV степени с порогами слуха в диапазоне 500–4000 Гц 85 дБ и более различной этиологии с поражением слухового анализатора на уровне улитки.
2. Короткий период тугоухости и потеря слуха 70 дБ и более у пациентов, имеющих хорошие навыки общения, речи и языка.
3. Отсутствие выраженного улучшения слухового восприятия речи от применения оптимально подобранных слуховых аппаратов (опыт ношения 3-6 мес.) при высокой степени двусторонней тугоухости (средний порог слухового восприятия более 80 дБ).
4. Пороги слухового восприятия в свободном звуковом поле при использовании оптимально подобранных слуховых аппаратов (бинауральное слухопротезирование) превышают 55 дБ на частотах 2–4 кГц.
5. Разборчивость речи не выше 30% для бытовых предложений (открытый выбор) и не выше 10% для односложных слов (открытый выбор) со слуховым аппаратом.
6. Сохранность функции нейронов спирального ганглия, слухового нерва и центральных отделов слухового анализатора (по данным аудиологического обследования).
7. Проходимость просвета улитки (по данным КТ, МРТ).
8. Отсутствие когнитивных проблем.
9. Высокая мотивация пациента и его ближайших родственников жить в мире звуков, реалистичное ожидание результатов.
10. Наличие серьезной поддержки со стороны родителей и их готовность к длительному послеоперационному реабилитационному периоду развития речи и языковых навыков у имплантированного пациента с аудиологами и сурдопедагогами.
11. Наличие опыта пользования слуховым аппаратом и занятия с дефектологом.

## **ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ КОХЛЕАРНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ**

### **Абсолютные противопоказания**

1. Полная облитерация улитки.
2. Ретрокохлеарное поражение.
3. Тяжелая соматическая патология.
4. Психические заболевания и грубые неврологические нарушения, затрудняющие использование КИ и препятствующие послеоперационной слухоречевой реабилитации. Недостаточность интеллекта и отсутствие

коммуникативных возможностей (возможны исключения для слабослышащих и слепых).

5. Отсутствие мотивации к длительной послеоперационной слухоречевой реабилитации и поддержки со стороны родителей, родственников и местных специалистов, участвующих в реабилитационном процессе.

6. Сохранность функции волосковых клеток органа Корти по данным отоакустической эмиссии.

### **ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ**

1. Хронический гнойный средний отит.
2. Экссудативный средний отит.
3. Тубоотит.
4. Аденоиды II–III степени.
5. Другие воспалительные заболевания.

### **СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ КОХЛЕОИМПЛАНТАЦИИ**

При частичной облитерации улитки имплантация выполняется специально разработанной моделью имплантов с использованием укороченного или расщепленного электрода.

Для глухих детей с двусторонним поражением слуховых нервов показано использование стволовой имплантации.

Кохлеарная имплантация может применяться для лечения слуховой нейропатии. Противопоказанием для КИ является нейропатия, обусловленная только демиелинизацией волокон слухового нерва.

При потере слуха от умеренной до сильной на низких частотах, глубокой потере слуха до глухоты на высоких частотах (круто нисходящая форма аудиограммы) и неэффективности слуховых аппаратов показана система электроакустической стимуляции Hybrid. Она использует акустическое усиление на низких частотах и электрическую стимуляцию кохлеарным имплантатом высоких частот.

### **КОНСЕРВАТИВНАЯ ТЕРАПИЯ**

Критерием отбора для медикаментозной терапии служит наличие у пациента нейросенсорной тугоухости. При хронической форме заболевания лечение целесообразно проводить курсами плановой терапии 2 раза в год. Острая форма нейросенсорной тугоухости требует незамедлительного начала курса лечения. У детей раннего возраста причиной тугоухости могут быть ототоксические лекарственные препараты.

Назначают медикаментозные средства с целью предотвращения или замедления дегенерации нервной ткани слухового анализатора. Их действие направлено на улучшение кровообращения внутреннего уха, дегидратацию лабиринта, его дезинтоксикацию и гипосенсибилизацию, усиление тканевого обмена и синаптической передачи нервного импульса.

Повышение эффективности действия медикаментозных средств достигается путем применения физиотерапии (электрофорез эндоурально или на область сосцевидного отростка и др.), гипербаротерапии. С целью рефлекторной стимуляции и психопрофилактики при лечении нейросенсорной тугоухости проводятся иглорефлексотерапия и электростимуляция.

### **ХИРУРГИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ**

Критерием отбора пациентов для реабилитации слуха с применением реконструктивно-восстановительной хирургии является тугоухость кондуктивного или смешанного характера при наличии кохлеарного резерва. Лечебный эффект достигается в тех случаях, когда удается восстановить нормальное или близкое к нему прохождение звуковой волны из внешней среды к слуховому рецептору.

Реконструкция наружного уха и барабанной полости при аномалиях развития наружного и среднего уха выполняется значительно позже. Критерии отбора для хирургического лечения состоят в том, чтобы в данном возрасте только отобрать пациентов для операции. Оптимальный возраст оперирования — от 6–7 лет и старше. Поэтому такие пациенты должны быть на диспансерном наблюдении. Односторонний характер аномалий уха у подавляющего числа пациентов позволяет им иметь нормально развитую речь.

У детей раннего возраста применяется тимпанотомия и шунтирование барабанной перепонки.

Критерии отбора детей для тимпанотомии должны основываться на данных отоскопии и тимпанометрии. Для оценки барабанной перепонки из наружного слухового прохода должны быть удалены серные и эпидермальные массы. На тимпанограмме характерна кривая типа В. При наличии экссудата барабанной полости, полученного после тимпанотомии, выполняется шунтирование барабанной полости.

### **КРИТЕРИИ ОТБОРА ПАЦИЕНТОВ ДЛЯ СЛУХОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ИМПЛАНТИРУЕМЫМИ СИСТЕМАМИ КОСТНОЙ ПРОВОДИМОСТИ ТИПА ВАНА**

Имплантируемый аппарат ВАНА передает звук непосредственно в кость черепа и далее в улитку за счет титанового штифта, имплантируемого в височную кость, соответственно минуя подкожный слой мягких тканей и слуховой проход. Аппарат ВАНА дает возможность слышать и воспринимать звуки с обеих сторон, что прежде являлось невозможным из-за теневого эффекта головы. Это создает эффект двустороннего полноценного восприятия звуков.

Применение данного аппарата имеет следующие преимущества:

- слуховой проход остается открытым, ничто не препятствует процессу заживления;
- акустическая обратная связь не возникает;

- при односторонней сенсоневральной глухоте аппарат ВАНА дает возможность слышать и воспринимать звуки с обеих сторон, что прежде являлось невозможным из-за эффекта «тени головы». Создается эффект двустороннего восприятия звуков (псевдостерео).

## **ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ ИМПЛАНТИРУЕМОГО СЛУХОВОГО АППАРАТА КОСТНОЙ ПРОВОДИМОСТИ ВАНА**

1. Кондуктивные и смешанные формы тугоухости при заболеваниях наружного и среднего уха, у которых возможен эффект от усиления звуков (положительная проба с костным телефоном), не подлежащих или не поддающихся стандартным способам хирургической коррекции.

2. Наружный отит, хронический средний отит, после реконструктивных операций на среднем ухе, наличие «открытой мастоидальной полости», заболевания среднего уха, отосклероз, при которых использование слуховых аппаратов воздушного звукопроведения усугубляет течение процесса, вызывает проблемы обратной связи, приводит к дискомфорту и снижению качества звука.

3. Врожденные аномалии развития с сохранной улитковой функцией, но отсутствием наружных слуховых проходов, недоразвитие системы косточек среднего уха, различные врожденные синдромы (синдром Тричера-Коллинза, синдром Дауна, синдром Голденхара, синдром Крузона и т.д.).

4. Кондуктивная тугоухость, обусловленная костной патологией, при которой не показана хирургическая коррекция и неэффективны обычные слуховые аппараты,

5. Односторонняя глухота, вызванная внезапной потерей слуха, травмой, удалением акустической невриномы, гломусной опухоли, тяжелыми формами болезни Меньера, при которых по ряду причин пациенты не могут и не хотят использовать слуховые аппараты воздушного проведения с контралатеральным восприятием звуков (CROS).

Имплантиацию слухового костного проводника типа ВАНА рекомендуется проводить детям от 4–5 лет, в т.ч. пациентам с отсутствием системы среднего уха. Для детей младше этого возраста используются специальные мягкие биндажи, которые надежно располагаются на голове у ребенка для фиксации аппарата и не создают дискомфортных ощущений.

### **Противопоказанием для имплантации аппарата ВАНА являются:**

1. Заболевания, которые могут нарушить остеоинтеграцию (для успешной установки имплантата необходимы достаточный объем кости и качество костной ткани (детям операция проводится ближе к 5 годам).

2. Отсутствие возможности либо желания пациента в поддержании гигиены вокруг титанового имплантата.

### **Предоперационное обследование.**

1. Тональная и речевая аудиометрия (определение максимальной разборчивости речи с использованием списка фонетически сбалансированных слов).

2. Тест с использованием тестового оголовья или тестового штока (дает возможность пациенту опробовать звуковой процессор в различных акустических условиях).

3. Исследование функционального усиления в свободном звуковом поле при сравнении результатов с использованием звукового процессора и без него.

### **КРИТЕРИИ ОТБОРА ПАЦИЕНТОВ ДЛЯ ИМПЛАНТАЦИИ АКТИВНОГО СЛУХОВОГО ПРОТЕЗА СРЕДНЕГО УХА VIBRANT**

Данная система состоит из наружной (речевой процессор) и имплантируемой частей. Имплантируемая часть включает в себя магнит, демодулятор, преобразующий звуковую волну в механические колебания, и флотирующий цилиндр (FMT), на котором имеется крепление для фиксации к длинному отростку наковальни. Функционирование имплантата среднего уха осуществляется путем преобразования колебаний звуковых волн в механические колебания флотирующего цилиндра, приводящего в движение цепь слуховых косточек. При деструкции цепи слуховых косточек (хронический средний отит, опухоли среднего уха и др.) FMT может быть установлен в круглое окно.

### **ПОКАЗАНИЯ ДЛЯ СЛУХОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ИМПЛАНТИРУЕМЫМ АКТИВНЫМ СЛУХОВЫМ ПРОТЕЗОМ СРЕДНЕГО УХА**

1. Невозможность носить слуховой аппарат или неудовлетворен его возможностями.

2. Потеря слуха на 500 Гц не более 65 dB.

3. Сенсоневральная тугоухость.

4. кондуктивная и смешанная формы: отосклероз, адгезивные средние отиты, аномалии развития среднего и наружного уха.

#### **Необходимые условия для установки системы типа VIBRANT:**

1. Нормальная тимпанометрия и акустические рефлексy.

2. Нормальная анатомия среднего уха.

3. Разборчивость речи >50% при нормальном уровне звука с наушниками.

4. Уровень восприятия речи при 65 дБ со слуховым аппаратом в свободном звуковом поле.

5. Стабильная тугоухость.

#### **Преимущества имплантата среднего уха перед слуховым аппаратом:**

1. Более натуральное качество звука и речи.

2. Полностью открытое наружное ухо и слух.

3. Лучшая разборчивость речи, особенно в шумном окружении.

4. Передача более высокочастотных звуков, что важно для восприятия музыки.

5. Лучший эстетический аспект, так как аудиопроцессор полностью скрыт волосами и подобран под цвет волос.

## **Противопоказания к установке системы VIBRANT**

Имплантация активного слухового протеза противопоказана пациентам с состояниями кожи, которые могут препятствовать креплению аудиопроцессора при помощи магнита, а также лицам с ретрокохlearной патологией или центральными слуховыми нарушениями.

## **ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ И ОШИБКИ**

1. Нарушение выполнения методики диагностических процедур исследования слуха.
2. Нарушение последовательности выполнения этапов обследования при слухопротезировании и кохlearной имплантации.
3. Развитие осложнений, характерных для любой операции, связанных с общим состоянием здоровья пациента и местным статусом операционной области.