

**Государственное бюджетное образовательное учреждение  
Высшего профессионального образования  
РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Н.И.Пирогова**

**Кафедра оториноларингологии**



# **Кохлеарная имплантация**

**ВЫПОЛНИЛА: СТУДЕНТКА ГРУППЫ 1.6.10 В ПЕРФИЛЬЕВА  
ЕКАТЕРИНА**

**МОСКВА**

**2017**

# Орган слуха



- **Наружное ухо**

- Ушная раковина
- Наружный слуховой

- **Среднее ухо**

- Барабанная
- Молоточек, наковальня и стремечко

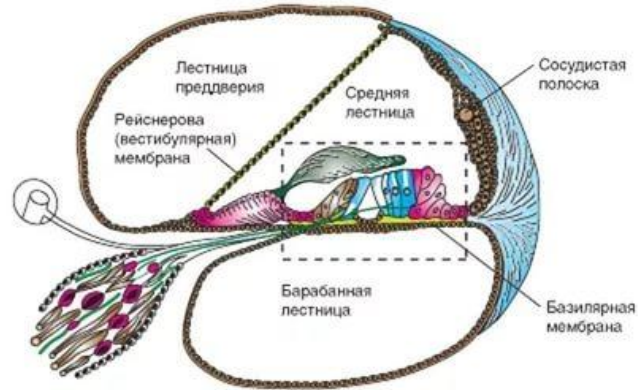
- **Внутреннее ухо**

- Улитка
- Вестибулярный аппарат (преддверие, полукружные каналы)
- Слуховой нерв

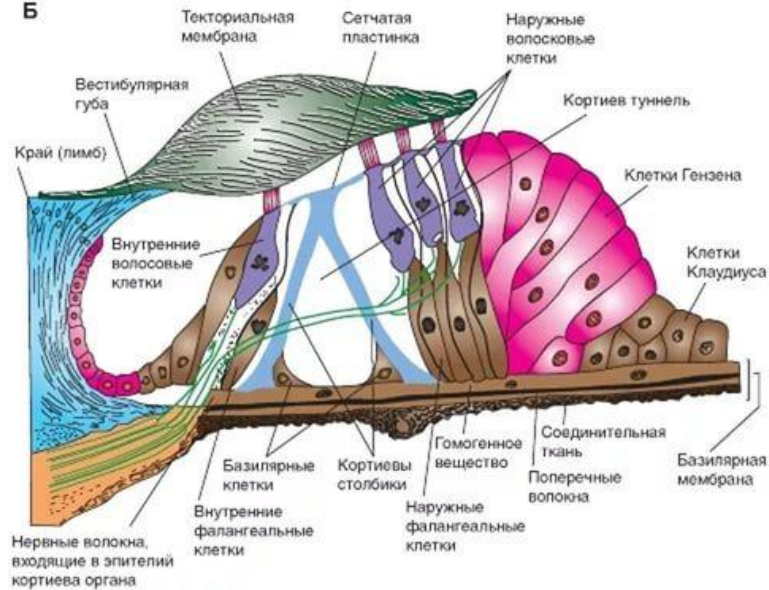


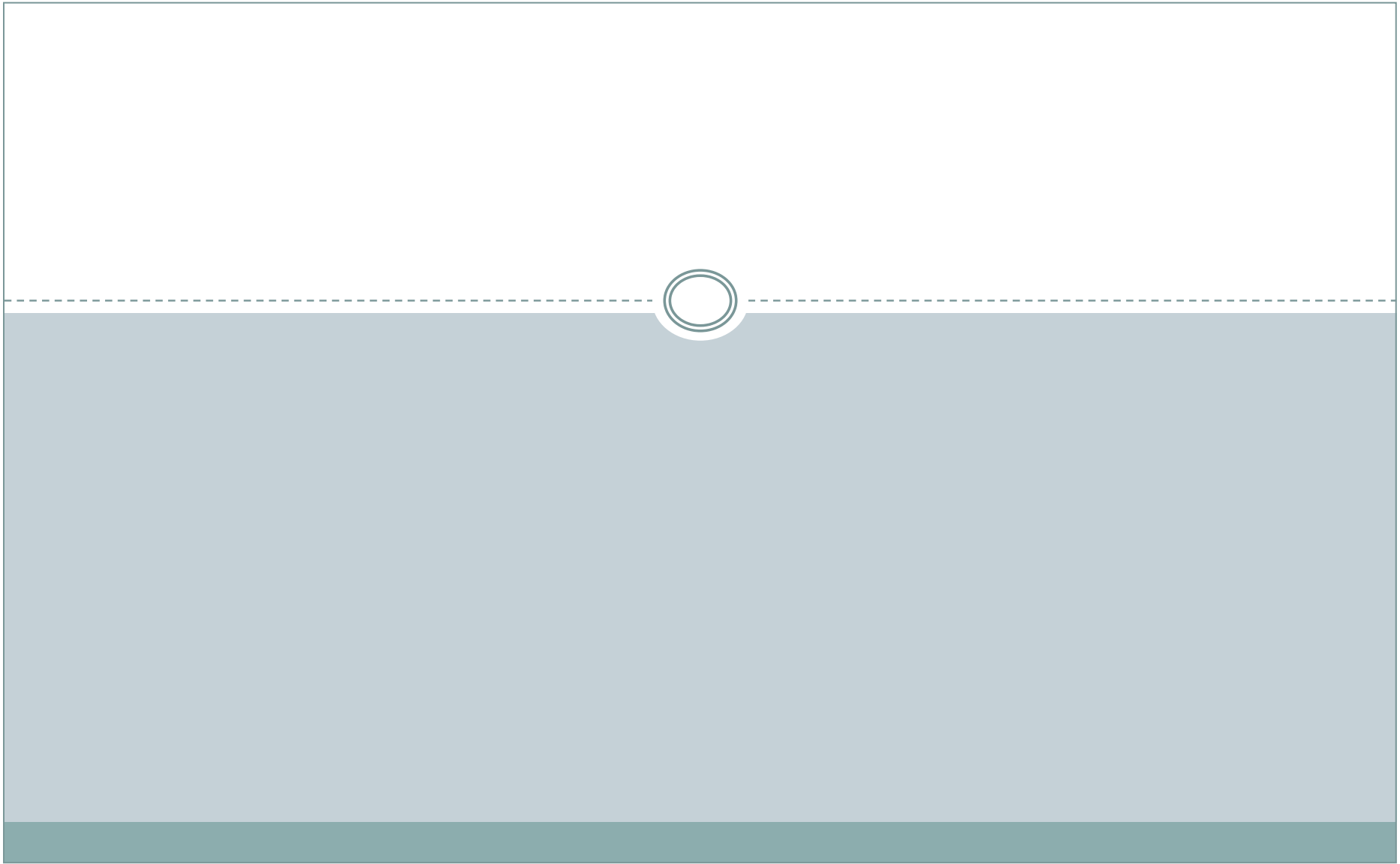
# Улитка

А



Б



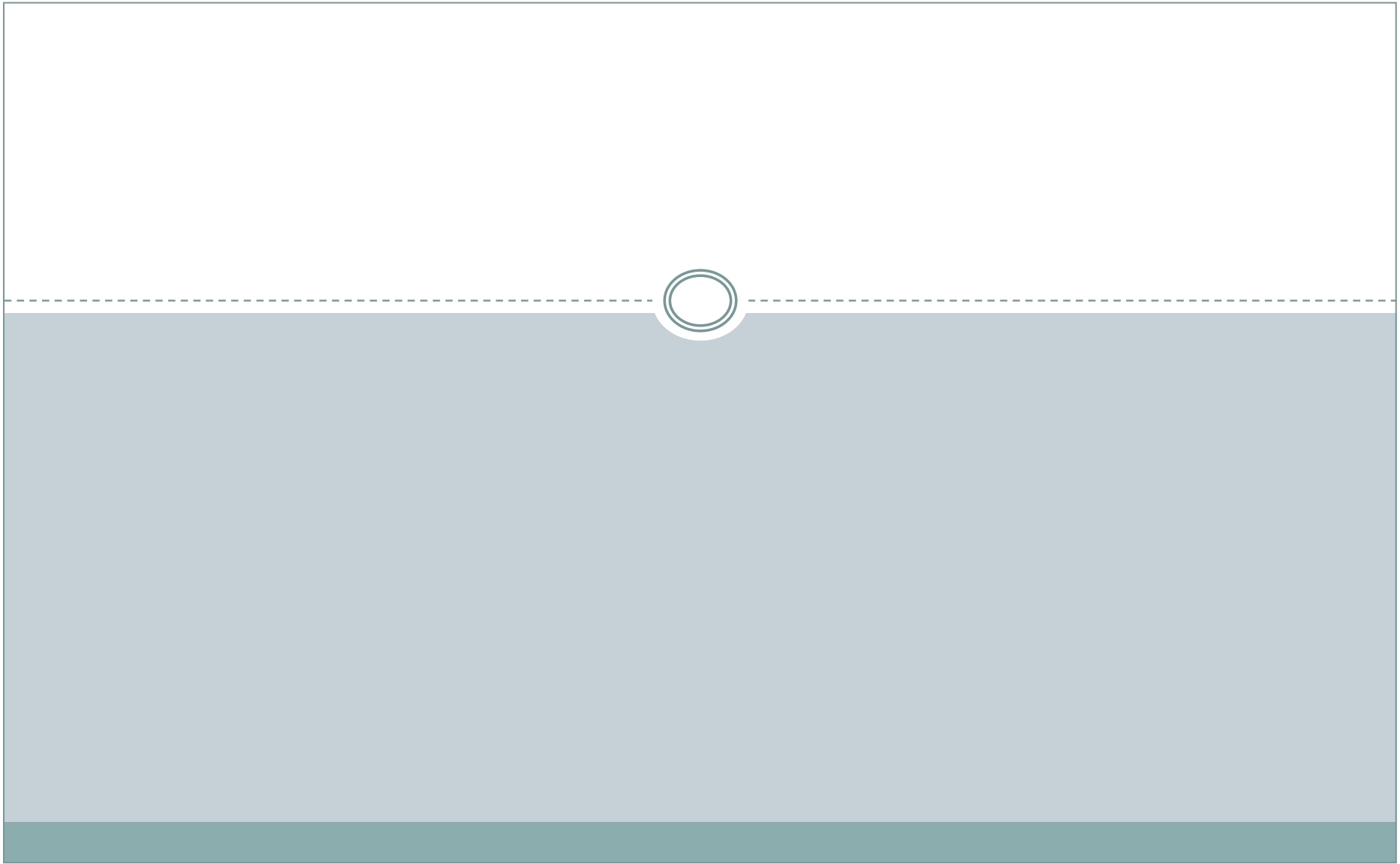


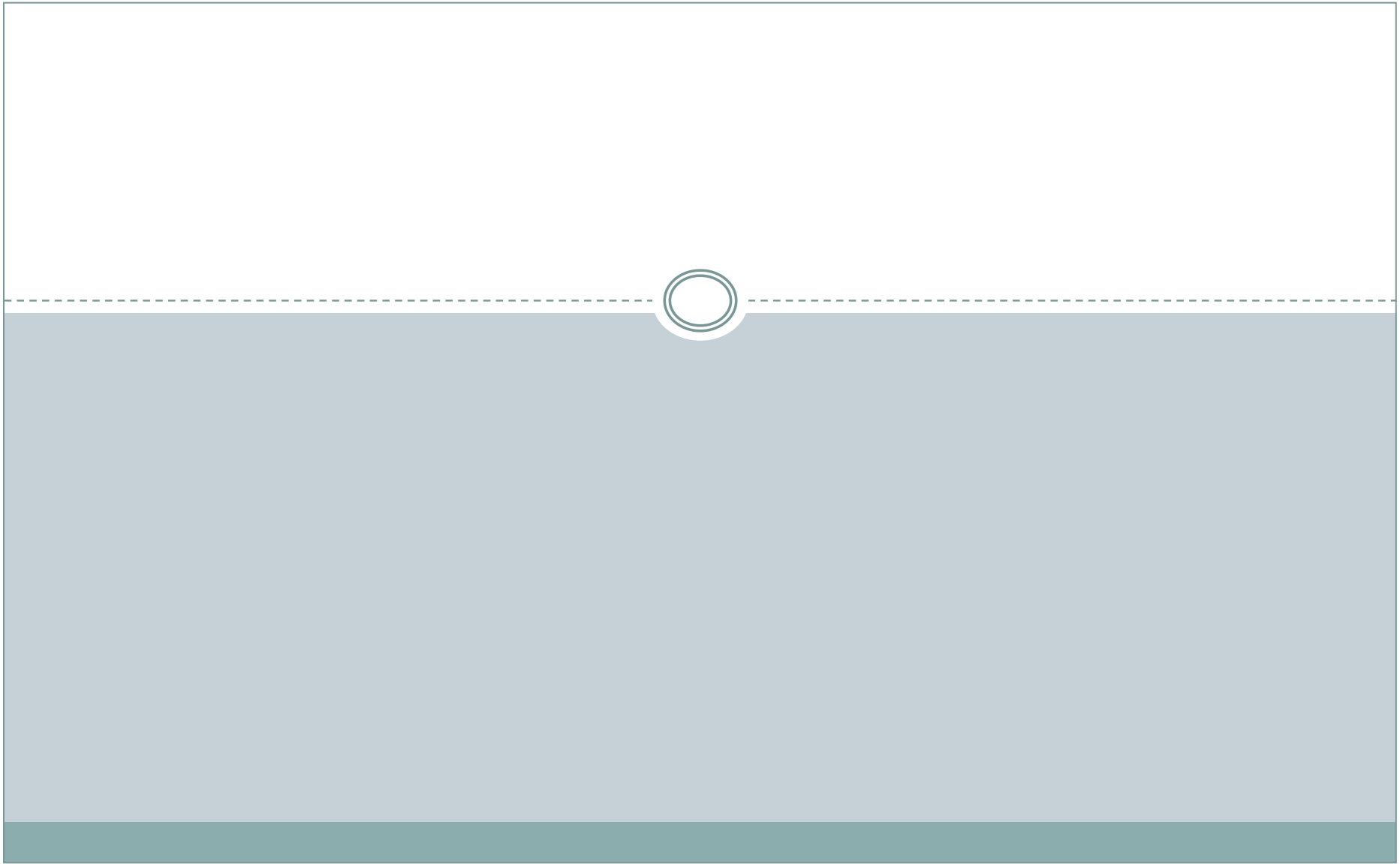
# Тугоухость



Кондуктивная

Нейросенсорная





# Классификация нейросенсорной тугоухости:

- Врожденная
- Приобретенная
- Односторонняя
- Двусторонняя
  - ✓ Симметричная
  - ✓ Ассиметричная



# Этиология приобретенной нейросенсорной тугоухости:



Повреждение чувствительных структур улитки - основное морфофункциональное условие развития СНТ вплоть до полной глухоты.

## **Этиологические факторы развития:**

- Инфекционные заболевания (вирусные - грипп, эпидемический паротит, корь, клещевой энцефалит; бактериальные – эпидемический цереброспинальный менингит, скарлатина, дифтерия, тифы, сифилис).
- Токсические воздействия (острые интоксикации, в т.ч. бытовые и промышленные; лекарственные ятрогенные повреждения ототоксическими препаратами – аминогликозидные антибиотики, петлевые диуретики, химиотерапевтические, нестероидные противовоспалительные средства и др.)
- Заболевания органов кровообращения (сердечно-сосудистые - гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца; нарушения мозгового кровообращения преимущественно в вертебро-базиллярном бассейне, нарушения реологических свойств крови и др.)
- Дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника (унко-вертебральный артроз С1-С4, спондилез, спондилолистез с клинической картиной «синдрома позвоночной артерии»)

# Международная классификация степеней тугоухости



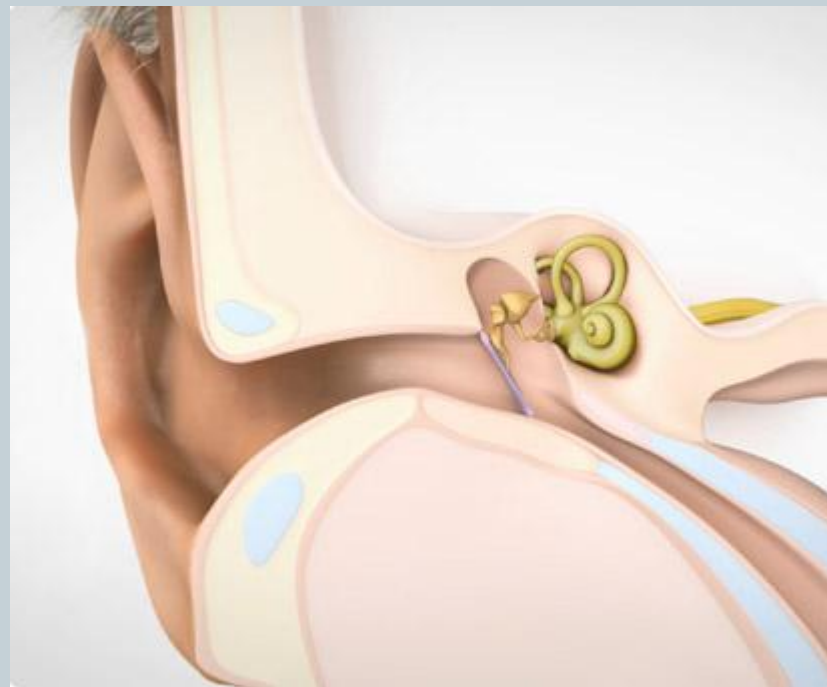
Степень тугоухости	Среднее значение порогов слышимости по воздуху на частотах 500, 1000, 2000 и 4000 Гц (дБ)
I	26-40
II	41-55
III	56-70
IV	71-90
Глухота	Более 90

В настоящее время единственным эффективным методом реабилитации пациентов, *страдающих сенсоневральной тугоухостью высокой степени и глухотой*, является **кохлеарная имплантация**.

КИ представляет собой комплекс мероприятий аудиологического, сурдопедагогического, психологического и хирургического характера, направленных на

- ✓ полное или частичное восстановление нарушенных и /или компенсацию утраченных функций периферической части слухового анализатора – улитки
- ✓ поддержание или формирование слухоречевой функции
- ✓ предупреждение и снижение степени возможной инвалидности
- ✓ улучшение качества жизни
- ✓ сохранение работоспособности пациента
- ✓ социальную интеграцию в общество.

Система кохлеарной имплантации – устройство, обеспечивающее прямую электрическую стимуляцию сохранных нервных волокон при повреждении (или отсутствии) рецепторного аппарата улитки (волосковых клеток).





Прямое показание к кохлеарной имплантации – двусторонняя сенсоневральная тугоухость IV ст. с порогами слуха 80 дБ и более, глухота.

# Противопоказания к кохлеарной имплантации

## Абсолютные:

- Ретрокохлеарная патология любой этиологии.
- Полная облитерация улитки (при частичной облитерации – на выбор оперирующего хирурга).
- Выраженные аномалии развития улитки и слухового нерва
- Наличие тяжелых соматических, неврологических и психических заболеваний.
- Отсутствие мотивации, социально-психологических возможностей для длительного реабилитационного процесса у пациента, родителей или опекунов пациента.

## Относительные:

- Острые или хронические воспалительные заболевания ЛОР-органов в стадии обострения

# Этапы КИ:



- отбор кандидатов для проведения КИ
- оперативное вмешательство
- слухоречевая реабилитация

# *Алгоритмы диагностических мероприятий, используемые при отборе кандидатов на кохлеарную имплантацию*



## **1. Анамнестический.**

- сбор жалоб;
- выявление этиологии и течения заболевания;
- ранее проведенные реабилитационные мероприятия и их эффективность;
- выявление социально-психологического статуса пациента и его семьи.

## **2. Оториноларингологический. Проводится в амбулаторно-поликлинических условиях.**

- исключение патологии носа, носоглотки; наружного, среднего уха и другой ЛОР- патологии.



## Алгоритмы диагностических мероприятий, используемые при отборе кандидатов на кохлеарную имплантацию



### 3. Сурдологический.

- Тональная пороговая аудиометрия. Проводится пациентам, способным дать субъективную ответную реакцию на звуковой раздражитель. Позволяет составить слуховой паспорт пациента по данным воздушного и костного звукопроводений для определения степени тугоухости.
- Акустическая импедансометрия, рефлексометрия. Объективный вид диагностики, позволяющий исключить патологию среднего уха, а также подтвердить высокую степень тугоухость по данным акустической рефлексометрии.
- Исследование вызванной отоакустической эмиссии. Объективный вид диагностики, позволяющий оценить функционирование наружных волосковых клеток Кортиева органа для исключения ретрокохlearной патологии, подтверждения тугоухости улиткового генеза.
- Исследование коротколатентных слуховых вызванных потенциалов. Объективный вид диагностики, позволяющий оценить степень потери слуха.
- Регистрация вызванных акустических ответов головного мозга на постоянные модулированные тоны (ASSR – тест). Объективный вид диагностики, позволяющий оценить степень потери слуха.
- Промониториаальный тест. Применяется при наличии показаний для исключения патологии слухового нерва и оценки эффективности планируемого вмешательства у взрослых пациентов с длительным периодом

# Алгоритмы диагностических мероприятий, используемые при отборе кандидатов на кохлеарную имплантацию



## **4. Неврологический.**

– Диагностика патологических состояний ЦНС, являющихся абсолютными или относительными противопоказаниями к кохлеарной имплантации, их коррекция при относительных противопоказаниях (например, назначение противосудорожной терапии при эпилептическом статусе).

## **5. Рентгенологический**

– Компьютерная томография височных костей. Применяется для исследования костного лабиринта, исключения облитерации спирального канала улитки и аномалий развития внутреннего уха. Позволяет изучить анатомо-топографические особенности структур височной кости применительно к предстоящему хирургическому вмешательству.

– Магнитно-резонансная томография внутреннего уха. Применяется по показаниям для исследования перепончатого лабиринта, мягко-тканых ретрокохлеарных структур, в том числе у пациентов, перенесших менингит с целью исключения облитерации улитки.

## *Алгоритмы диагностических мероприятий, используемые при отборе кандидатов на кохлеарную имплантацию*



- 6. Сурдопедагогический.** Проводится для определения уровня речевого развития, слухоречевых и перцептивных навыков с целью определения эффективности планируемого вмешательства и разработки индивидуального плана сурдопедагогической реабилитации.
- 7. Психолого-педагогический.** Проводится для определения и формирования готовности пациента, родителей, опекунов, родственников и социальных работников к длительной реабилитационной работе; оценки психического статуса и соответствия его возрастным нормативам.

## *Заключение экспертной комиссии о необходимости проведения кохlearной имплантации*



Окончательное решение о целесообразности проведения кохlearной имплантации принимает Комиссия по отбору больных на данный вид медицинской помощи соответствующего профильного учреждения здравоохранения. Решение принимается коллективно на основании оценки результатов комплексного диагностического обследования, руководствуясь едиными критериями.

# Осложнения кохлеарной имплантации



## «большие»

- инфекции (раневые, острый средний отит, менингит и др.)
- холестеатома
- кровотечения
- полная потеря слуха
- менингит
- несостоятельность лоскута
- ликворея
- перилимфатическая фистула
- изменение расположения приемника/стимулятора сигнала,

## «малые»

- легкие инфекционные осложнения
- вестибулярные нарушения
- расстройство вкуса
- преходящий парез лицевого нерва
- гематомы (не требующие хирургического лечения)
- синдром барабанной струны (характеризуется усиленным потоотделением в области подбородка в ответ на вкусовое ощущение)

# Осложнения кохлеарной имплантации

## ● Интраоперационные

Обильные кровотечения

## ● Послеоперационные

□ Ранние (1-3 мес)

- реакция на инородное тело
- несостоятельность лоскутов
- парез лицевого нерва
- вестибулярные расстройства.

□ Поздние (более 6 мес)

- экструзия импланта
- холестеатома
- смещение импланта и ошибки в его работе

# Реабилитация



Подключение речевого процессора проводится в сроки 4-6 недель после оперативного вмешательства.



# Индивидуальная карта стимуляции речевого процессора системы кохлеарной имплантации



- стратегия кодирования речевой информации
- максимальное количество одновременно задействованных каналов для стимуляции
- вид стимула
- частота электрической стимуляции
- ширина электрического импульса



После выбора надлежащих параметров электрической стимуляции и необходимой стратегии кодирования специалист должен установить 2 важных параметра – **пороговый и максимально комфортный уровни стимуляции.**

Пороговый уровень стимуляции – это минимальный уровень электрической стимуляции, вызывающий у пациента слуховые ощущения. Для определения порогового уровня на отдельно взятом канале начинают стимуляцию электрическими стимулами с минимально возможного или заведомо неслышимого уровня для пациента, постепенно увеличивая его до появления у пациента стабильных слуховых ощущений.

Для определения максимально комфортного уровня увеличивают стимуляцию, начиная от установленного порогового уровня, доводя стимуляцию до дискомфортных величин. Уровень стимуляции предшествующий порогу дискомфорта принимают за максимально комфортный порог.

Пороговый и максимально комфортный уровни стимуляции определяют собой **границы электрического динамического диапазона** имплантированного пациента.

## *Сессии настроек речевого процессора кохлеарного импланта*



- Проводится через 3, 6, 9, 12, 18, 24 мес после подключения речевого процессора к КИ.
- В дальнейшем, при отсутствии жалоб у пациента – один раз в год.

Изменение параметров электрической стимуляции необходимо проводить в связи с адаптацией нервного волокна к уровню силы тока, установленной на предыдущей сессии или же если произошли другие изменения, связанные с окружающими электродную решетку тканями и жидкостями. При необходимости могут проводиться внеплановые изменения индивидуальной карты стимуляции речевого процессора.

*Методологии, применяемые педагогами дефектологами в настоящее время в работе с детьми, имеющими кохлеарный имплантат (по данным М. Leinhardt, 2010)*

- Сочетание языка жестов и чтения по губам – система визуальной коммуникации
- Метод тотальной коммуникации состоит в одновременном использовании устной, знаковой и визуальной модальностей.
- Одновременная коммуникация – метод общения, который иногда используют дети с потерей слуха. Он состоит в одновременном использовании устно-речевой и знаковой версии того же самого языка.
- Аудиовербальная терапия помогает ребенку освоить устную речь через слушание.



## На сегодняшний день в мировой практике для оценки слухового восприятия используют *следующие тесты:*



- -оценка Категории Восприятия Слуха (CAP) . Это измерение определяет категорию слуховых способностей пациента. CAP позволяет проследить изменения в способностях пациента с момента имплантации до пяти лет после имплантации.
- - оценка по Шкале Значимой Слуховой Интеграции, (MAIS) в зависимости от возраста. MAIS – это интервью из 10 пунктов, заполняемое врачом во время обсуждения с родителями, охватывающий три аспекта звукового поведения: (I) применение голоса, (II) реакция на звуки и (III) распознавание звуков. Каждый пункт состоит из вопроса, на который необходимо ответить: “никогда”, “редко”, “иногда”, “часто” или “всегда”.
- - оценка по шкале производства речи у детей (PRISE). PRISE оценивает предлексическое применение голоса маленьким ребенком, т.е. до произнесения четких слов, представляет собой интервью из 11 вопросов .

# Прогнозы по улучшению слуха



Максимальная эффективность кохлеарного имплантата наблюдается у людей с недавно развившейся тугоухостью, и имеющих достаточный слухоречевой опыт. Это связано с тем, что таким пациентам легче адаптироваться к видоизмененным звукам, поступающим с процессора и научиться заново распознавать звуки окружающей среды.

Большое значение для эффективности протезирования, особенно у детей, имеет возраст: чем раньше проведена операция, тем значительнее степень восстановления слуха и развития речевых навыков.



Следует иметь в виду, что лишь тесное сотрудничество врачей-сурдологов-оториноларингологов и педагогов-дефектологов может привести к развитию социальных слухоречевых навыков!

# СТВОЛОМОЗГОВАЯ СЛУХОВАЯ ИМПЛАНТАЦИЯ



Это метод восстановления слуха у глухих пациентов, которым невозможно или нецелесообразно проведение операции кохлеарной имплантации.

К этим пациентам относятся:

1. дети и взрослые с полной или значительной окостенением (окостенением) улитки (например, при потере слуха вследствие менингита);
2. дети и взрослые, у которых повреждены слуховые нервы (после удаления опухоли при двусторонней невриноме слухового нерва, в результате черепно-мозговой травмы);
3. дети, у которых отсутствуют (аплазия) или значительно недоразвиты улитка и/или слуховой нерв;
4. часть детей со слуховой нейропатией.

Для таких пациентов разработан стволомозговой слуховой имплант (СМСИ, auditory brainstem implant - ABI).

В отличие от кохлеарного импланта СМСИ внедряется не в улитку, а в подкорковые центры мозга (кохлеарные ядра), расположенные за улиткой и слуховым нервом.

## Внешняя часть СМСИ

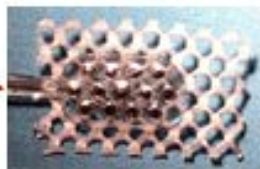
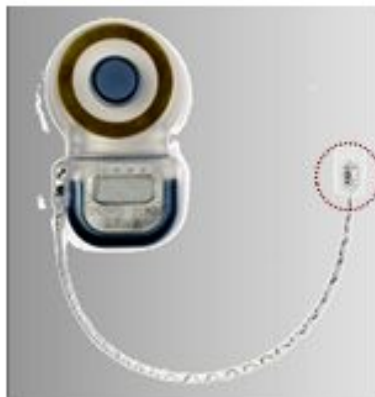
Аудиопроцессоры

Opus 2s

Rondo



## Внутренняя часть СМСИ



Электроды СМСИ

## Расположение СМСИ



## Внутренняя часть КИ



СМСИ, также как КИ, передает звуковую и речевую информацию в слуховые центры мозга посредством преобразования звуков в кодированную последовательность электрических импульсов. Но СМСИ стимулирует слуховые подкорковые центры (кохлеарные ядра) мозга, а не слуховой нерв как это делает кохлеарный имплант.



# Спасибо за внимание!

