**Министерство образования Российской Федерации**

Костромской Государственный Университет им. Н. А. Некрасова

**Сообщение на тему:**

«Кохлеарная имплантация».

Проверила: Смирнова Л.В.

Кострома 2004 г.

Реабилитация детей с глубокой степенью тугоухости и глухотой является сложной проблемой ввиду отсутствия действенных методов лечения и низкой эффективности от использования обычных слуховых аппаратов у значительной части таких больных. В настоящее время в качестве одного из наиболее перспективных направлений реабилитации людей с нарушениями слуха и прежде всего детей с большими потерями слуха и их интеграции в среду слышащих можно рассматривать *кохлеарную имплантацию*.

**Кохлеарная имплантация –** это операция, в процессе которой во внутреннее ухо пациента вводится система электродов, обеспечивающих восприятие звуковой информации посредством электрической стимуляции сохранившихся волокон слухового нерва. Кохлеарная имплантация является разновидностью слухопротезирования, однако, в отличие от обычного слухового аппарата, который усиливает акустические сигналы, кохлеарный имплант преобразует их в электрические импульсы, стимулирующие слуховой нерв. Использование кохлеарного импланта основано на том, что при сенсоневральной тугоухости наиболее часто поражены рецепторы улитки (волосковые клетки), в то время как волокна слухового нерва долгое время остаются сохранёнными. Повреждённые волосковые клетки не могут обеспечить преобразования акустического сигнала в электрические импульсы, необходимые для возникновения слуховых ощущений. Эту функцию и выполняет кохлеарный имплант.

Первые операции кохлеарной имплантации были проведены более 30 лет назад. При этом использовались простые одноканальные аналоговые устройства, которые, как правило, давали возможность только определить наличие звука и его громкость и не позволяли воспринимать речь. Современные многоканальные кохлеарные импланты с цифровой обработкой звуковой информации значительно превосходят своих предшественников. Кохлеарная имплантация получила широкое распространение за рубежом, где к настоящему времени проимплантировано более 25 тысяч пациентов. Двадцатилетний опыт наблюдения за пациентами с кохлеарными имплантами свидетельствует, что результаты кохлеарной имплантации зависят от следующих причин:

* возраста потери слуха (врождённая, до овладения или после овладения речью – так называемые долингвальные и постлингвальные пациенты);
* длительности периода между потерей слуха и кохлеарной имплантацией;
* характеристик используемого импланта (способы кодирования речевых сигналов, число электродов и др.)
* индивидуальных особенностей пациента (обучаемость, степень мотивированности к пользованию имплантом и др.)
* организации процесса слухоречевой реабилитации.

Если раньше кохлеарная имплантация производилась преимущественно взрослым и детям, потерявшим слух после овладения речью, то в настоящее время значительное число таких пациентов составляют дети с врождённой глухотой.

Кохлеарная имплантация проводится во всё более раннем возрасте, и уже имеется опыт имплантации у детей в возрасте до года. Известно, что хорошие результаты реабилитации глухих детей могут быть достигнуты и при раннем слухопротезировании обычным слуховым аппаратом с применением адекватных сурдопедагогических методик. Однако кохлеарный имплант обеспечивает принципиально новые возможности слухового восприятия благодаря тому, что даёт возможность услышать те звуковые частоты, которые не могут быть услышаны с помощью обычного слухового аппарата. Это объясняется тем, что слуховой аппарат просто усиливает звуки. Если волосковые клетки погибли, то (обычно в высокочастотном диапазоне) усиленный слуховым аппаратом звук не может быть воспринят мозгом. Кохлеарный имплант обеспечивает стимуляцию непосредственно слухового нерва во всём частотном диапазоне. Сегодня большинство специалистов считают, что кохлеарную имплантацию у детей желательно проводить до 2-3 лет, поскольку звуковая стимуляция, передаваемая имплантом, обеспечивает формирование межнейронных связей в центральных отделах слуховой системы, что необходимо для слухоречевого развития. Чем в более раннем возрасте производится имплантация, тем лучше её результаты. Однако для решения вопросов об операции необходимо быть уверенным в неэффективности использования обычного слухового аппарата у данного ребёнка, что требует в среднем до полугода наблюдения за ребёнком после подбора ему слухового аппарата.

Благодаря усовершенствованию кохлеарных имплантов и накоплению опыта по реабилитации пациентов после кохлеарной имплантации меняются критерии отбора пациентов. Наличие сопутствующих нарушений (нарушения зрения, ДЦП) является дополнительным показанием для кохлеарной имплантации. Есть опыт кохлеарной имплантации у детей с умственной отсталостью. У последних, несмотря на недостаточное развитие импрессивной и экспрессивной речи, кохлеарная имплантация, безусловно, улучшает качество жизни благодаря возможности ориентироваться в окружающих звуках. Операции кохлеарной имплантации проводятся детям с пограничными потерями слуха (75-90 дБ), если им не помогает обычный слуховой аппарат. С другой стороны, многие специалисты значительно осторожнее стали подходить к имплантации долингвально оглохших детей в возрасте от 8 до 15 лет. Языковая компетенция и слуховой опыт у таких детей, как правило, незначительны, а способность мозговых центров к освоению языка и речи значительно снижена по сравнению с детьми более младшего возраста. Всё это определяет их ограниченные возможности в развитии понимания речи и формирования собственной устной речи. В этом случае важным является собственное желание ребёнка слышать и жить в мире звуков. Обычно решение об имплантации принимают родители ребёнка, и в этом возрасте трудно понять, хочет ли этого сам ребёнок.

Вся система кохлеарной имплантации состоит из двух частей, которые физически друг с другом не связаны: внешней, которую можно в любой момент надеть и снять, и внутренней, в установке которой и состоит задача операции кохлеарной имплантации.

Имплантируемая часть содержит приёмник с индукционной катушкой и цепочку электрода. Она является самостоятельной и полностью автономной, так как не имеет никаких внешних выводов, не содержит элементов питания и каких-либо других деталей, требующих замены.

Наружная часть кохлеарного импланта включает микрофон, размещаемый в корпусе заушного слухового аппарата, речевой процессор и антенну передатчика, удерживаемую магнитным полем напротив антенны приёмника. Речевой процессор несколько больше карманного слухового аппарата, он носится в кармане или на поясе и является главной и самой сложной наружной частью кохлеарного импланта. Фактически он представляет собой малогабаритный специализированный компьютер.

Речевой процессор осуществляет кодирование акустического сигнала в последовательность электрических импульсов, передаваемых по радиоканалу в приёмник имплантированной части для возбуждения разных групп волокон вдоль улитки с помощью многоэлектродной системы. Наружная часть импланта имеет регуляторы, позволяющие менять громкость звуков, выбирать оптимальный режим работы в зависимости от окружающих условий (дом, улица), и является съёмной (снимается при мытье, плавании, во время сна, как обычный слуховой аппарат). Важно отметить, что кохлеарный имплант позволяет вести обычный образ жизни; исключение составляют контактные виды спорта, которые связаны с ударами по голове.

Качество речи, передаваемой с помощью кохлеарного импланта, определяется прежде всего двумя его характеристиками: количеством электродов и способом преобразования речевых сигналов в электрические импульсы (стратегией кодирования). Многоканальные (многоэлектродные) импланты значительно более эффективны, чем одноканальные. Современные исследования показали, что для передачи речевого сигнала достаточно 8-12 электродов (каналов). И большее число новых моделей имплантов имеет именно такое число электродов.

Использование современной микроэлектронной техники позволило в настоящее время разместить речевой процессор в корпусе заушного слухового аппарата в некоторых моделях кохлеарных имплантов. Существенно, что переход к использованию новой модификации речевого процессора в ряде моделей имплантов не требует повторной операции, так как при этом заменяется только его наружная часть.

Кохлеарная имплантация – это не только хирургическая операция, а система мероприятий включающая отбор пациентов, комплексное диагностическое обследование, хирургическую операцию и послеоперационную слухоречевую реабилитацию пациентов. Решение всех этих задач требует согласованной работы различных специалистов, поэтому сегодня во многих странах существуют специальные центры кохлеарной имплантации, в том числе и детские.

Первый этап кохлеарной имплантации – предоперационный период, во время которого с целью определения показаний к операции проводится комплексное диагностическое обследование пациента, включающее:

* отологический осмотр;
* аудиологическое обследование (тональная и речевая аудиометрия, для маленьких детей – игровая аудиометрия или аудиометрия методом Сузуки без слуховых аппаратов и со слуховыми аппаратами) для оценки степени потери слуха и эффективности слухопротезирования;
* импедансометрия для оценки состояния структур среднего уха и проходимости слуховой трубы;
* регистрация слуховых вызванных потенциалов и отоакустической эмиссии для объективной оценки потери слуха и исключения ретрокохлеарных нарушений (в редких случаях бывает необходимость регистрации микрофонного потенциала);
* электрофизиологическое тестирование возбудимости волокон слухового нерва (промонториальный или эндауральный тест);
* вестибулометрия (для оценки функций вестибулярного аппарата);
* компьютерная томография и ЯМР-томография для оценки состояния тимпанальной лестницы улитки и свободного введения электрода;
* ЭЭГ и РЭГ (оценка мозгового кровообращения);
* общее медицинское обследование с целью оценки соматического состояния;
* психоневрологическое обследование (оценка слухового восприятия с использованием адекватно подобранного слухового аппарата и без него, оценка состояния артикуляционного аппарата при выполнении различных движений, звукопроизношения, словаря, грамматико-синтаксической структуры речи, чтения, письма и др.);
* психологическое тестирование (оценка уровня невербального развития, обучаемость, особенность эмоционально-волевой сферы и др.).

В процессе предоперационной подготовки осуществляется также психологическая подготовка к операции – ознакомление пациента с результатами кохлеарной имплантации у других пациентов и организацией процесса послеоперационной реабилитации. У долингвально оглохших детей проводятся также занятия по развитию непроизвольных вокализаций и звукоподражаний.

Решение о целесообразности операции кохлеарной имплантации для каждого пациента принимается на основании тщательного анализа результатов всех обследований и зависит от многих факторов. Основными критериями отбора пациента на операцию являются:

* наличие двусторонней тугоухости с порогами не менее 90 дБ в зоне речевых частот (500-4000 Гц) не поддающейся коррекции обычным слуховым аппаратом;
* возраст пациентов (как правило, старше 2-х лет), максимальный возраст ограничивается только соматическим состоянием пациента;
* глухие пациенты старшего возраста должны пользоваться речью, иметь навыки чтения с губ;
* отсутствие противопоказаний для хирургического вмешательства;
* добровольное согласие на операцию с обязательным последующим обучением (для маленьких детей – согласие родителей).

В процессе операции кохлеарной имплантации за ухом пациента производится дугообразный разрез на коже длиной 10 см, затем делается углубление в височной кости, в котором размещается приёмник кохлеарного импланта. Самая ответственная часть операции – введение электродов в барабанную лестницу через отверстие в стенке улитки близи круглого окна на глубине до 30 мм. Операция проводится под общим наркозом и длится около 3 часов. Риск при этой операции не больше, чем при обычном хирургическом вмешательстве, проводимом на среднем ухе. Перед операцией проводится тщательное обследование для выявления противопоказаний к операции, которые связаны преимущественно с применением наркоза. Возможными осложнениями после операции являются увеличение времени заживания шва, временные болевые ощущения и отёк в области шва, временные изменения вкуса. Через месяц после операции волосы на месте операции отрастают, и шов становится незаметным.

Через четыре недели после операции производятся первое включение и настройка импланта. Это очень важный и эмоциональный момент в жизни пациента. Во время настройки аудиолог подключает речевой процессор к компьютеру и посылает сигналы через разные электроды импланта. Эти сигналы различаются по громкости и тону. Пациента просят определить самые тихие и комфортные звуковые ощущения. У маленьких детей при настройке используют безусловнорефлекторные и условнорефлекторные реакции. Полученная информация используется для настройки речевого процессора, и в соответствии с ней имплант преобразует обычные звуки окружающего мира, чтобы обеспечить их комфортное восприятие. В течение первого месяца подстройка импланта проводится 1-2 раза в неделю. После периода адаптации пороги меняются незначительно, и, как правило, достаточно одной контрольной настройки в год. Кроме того, на внешней части импланта имеются регуляторы, позволяющие корректировать небольшие изменения чувствительности, которые могут наблюдаться в процессе привыкания к импланту. У постлингвальных пациентов первые звуковые ощущения, передаваемые имплантом, обычно значительно отличаются от привычных слуховых ощущений. Но постепенно пациенты привыкают к новым ощущениям, и их слуховая система обучается понимать новые сигналы. Длительность привыкания возрастает при увеличении интервала между потерей слуха и имплантацией.

Наиболее важный этап кохлеарной имплантации послеоперационная слухоречевая реабилитация, содержание и длительность которой зависят от того, потерял пациент слух до овладения речью или после этого.

Главным направлением последующей работы для пациентов является развитие восприятия звуковых сигналов с помощью импланта. Кохлеарный имплант обеспечивает возможность слышать, но восприятие звуков окружающей среды и понимание речи – это значительно более сложные процессы, которые включают также умение различать сигналы, выделять в них важные для их узнавания признаки, узнавать изолированные слова и слова в слитной речи, понимать смысл высказываний, выделять сигналы из шума и др. Если ребёнок был глухим до операции, то эти навыки у него или не сформированы, или развиты недостаточно. Поэтому реабилитационные занятия после кохлеарной имплантации включают следующие ступени развития способностей восприятия акустической информации:

* обнаружение наличия-отсутствия акустических сигналов;
* обнаружение различий между акустическими сигналами (одинаковые-разные);
* отличие голоса человека от других бытовых сигналов;
* опознавание бытовых сигналов;
* определение различных характеристик звуков (интенсивность, длительность, высота и др.);
* различие и опознавание отдельных звуков речи, надсегментных характеристик речи (интонация, ритм), фонемных признаков (назализованность, твёрдость-мягкость, место артикуляции);
* опознавание изолированных слов, предложений;
* понимание слитной речи;
* понимание речи и распознавание бытовых звуков в условиях помех.

У долингвально оглохших пациентов, кроме того, проводятся занятия по развитию устной речи и языковых навыков. Реабилитация долингвально оглохших пациентов – это длительный и сложный процесс, который занимает 3-5 лет, и её результаты в значительной мере зависят от возраста, в котором произведена операция.

У пациентов с постлингвальной глухотой отдельные этапы слуховой тренировки могут быть очень кратковременными, поскольку наращивание слухового опыта у них активно происходит естественным образом вне занятий.

Реабилитация пациентов с кохлеарными имплантами – это работа целой команды специалистов, включающей аудиолога, сурдопедагога, логопеда, специального педагога, фонопеда, музыкального педагога, психолога. При кохлеарной имплантации детей принципиально важным является также активное участие родителей в этом процессе.

Кохлеарная имплантация является эффективным средством реабилитации детей и взрослых с глубокой степенью тугоухости и полной глухотой. Кохлеарная имплантация с помощью современных моделей кохлеарных имплантов обеспечивает хорошее восприятие устной речи и тем самым полную социальную реабилитацию позднооглохших больных. Для пациентов, потерявших слух в период до овладения речью, требуется продолжительная слухоречевая реабилитация. Все долингвальные пациенты с имплантами способны воспринимать звуки нормальной громкости и ориентироваться в звуковой среде. Результаты речевой реабилитации зависят от возраста, в котором произведена операция, и индивидуальных особенностей пациента. Наиболее перспективно использование кохлеарных имплантов у маленьких детей.

**Литература:**

Журнал «Дефектология» 2001г. № 1

 2002г. № 3.