

ISSN 2181-337X

# EURASIAN JOURNAL OF OTORHINOLARYNGOLOGY - HEAD AND NECK SURGERY

Volume 2 • Issue 3

2023



[ejohns.scinnovations.uz](http://ejohns.scinnovations.uz)



## ОСОБЕННОСТИ КОХЛЕАРНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ У ДЕТЕЙ

Мухамедов Д.У.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Теспубликанский специализированный научно-практический медицинский центр педиатрии

**Аннотация.** В данном обзоре представлены данные о кохлеарной имплантации. Обзор показал, что перспективными направлениями являются внедрение полностью имплантируемых систем кохлеарной имплантации; разработка новых стратегий кодирования речи, усовершенствование технологий обработки звука микрофонами, а также поиск новых хирургических подходов при установке кохлеарного импланта.

**Ключевые слова:** кохлеарная имплантация, слух, реабилитация, дети школьного возраста, тугоухость.

### Для цитирования:

Мухамедов Д.У. Особенности кохлеарной имплантации у детей. *Евразийский журнал оториноларингологии - хирургии головы и шеи.* 2023;2(3):47–50. <https://doi.org/10.57231/j.ejohns.2023.2.3.010>

## FEATURES OF COCHLEAR IMPLANTATION IN CHILDREN

Mukhamedov D.U.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Republican Specialized Scientific and Practical medical center of pediatrics

**Abstract.** This review presents a variety of views on cochlear implantation. The review showed that promising areas are the introduction of fully implantable cochlear implantation systems; development of new strategies for speech coding, improvement of sound processing technologies with microphones, as well as the search for new surgical approaches when installing a cochlear implant.

**Keywords:** cochlear implantation, hearing, rehabilitation, school-age children, hearing loss.

### For citation:

Mukhamedov D.U. Features of cochlear implantation in children. *Eurasian Journal of Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery.* 2023;2(3):47–50. <https://doi.org/10.57231/j.ejohns.2023.2.3.010>

### ВВЕДЕНИЕ

В последние годы новые технологии выживания новорожденных детей привели к снижению показателя перинатальной смертности, однако число детей с последствиями ante- и интранатальных повреждений, с различными функциональными и органическими нарушениями, в том числе и органа слуха, неуклонно увеличивается. По данным различных авторов, количество пациентов с нарушениями слуха в детском возрасте в настоящее время превышает 1 млн человек [7, 11, 15].

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 [2, 6, 9, 14, 20]. Выраженной тугоухостью, затрудняющей социальное общение, страдает 1-6% населения земного шара [1, 4, 7, 13, 16, 19]. При этом в общей структуре заболеваемости тугоухостью доминирует нейро-

сенсорная, которая составляет 60-80% и поражает чаще лиц трудоспособного возраста [3, 5, 10, 15].

### ЦЕЛЬ ОБЗОРА:

Изучение различных методов реабилитации детей на этапах кохлеарной имплантации.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ОБЗОРА:

Изучены научные публикации по данной тематике, опубликованные за последние 10 лет в базах E-library и PubMed.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ:

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, проживаю-

щих в США, приходится 41 500 взрослых и 25 500 детей [18].

Ежегодно увеличивается число пациентов, перенесших операцию КИ [3, 4, 12]. 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 [16].

В норме становление речи начинается уже в первый год жизни ребенка, что является основополагающим моментом в развитии психики и интеллекта [14, 17]. 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 [5, 8, 11].

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).

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 [8, 12].

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 [11]. Интересен тот факт, что рекомендации в отношении отбора кандидатов на кохлеарную имплантацию в различных источниках литературы имеют определенные расхождения [9].

Успех кохлеарной имплантации зависит от сохранности и пластичности функции слуховой коры, способной обеспечивать центральную обработку информации, поставляемой комплексом «кохлеарный имплант/слуховой нерв» [16]. 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) [3].

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 [17]. Помимо способности воспринимать акустическую информацию посредством системы КИ глухими пациентами, с ее помощью также достигается достаточный уровень коммуникативных навыков, что положительно образом сказывается на качестве жизни пациентов.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Таким образом, следует вывод, что 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 верхушки улитки, при этом сохраняя слух пациента на низких частотах. Кроме того, перспективными являются следующие направления в аудиологии, отохирургии и слухоречевой реабилитации: внедрение полностью имплантируемых систем кохлеарной имплантации; разработка новых стратегий кодирования речи, усовершенствование технологий обработки звука микрофонами, а также поиск новых хирургических подходов при установке кохлеарного импланта.

#### **КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ**

Авторы заявляют, что данная работа, её тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.

#### **ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ**

Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

#### **ДОСТУПНОСТЬ ДАННЫХ И МАТЕРИАЛОВ**

Все данные, полученные или проанализированные в ходе этого исследования, включены в настоящую опубликованную статью.

#### **ВКЛАД ОТДЕЛЬНЫХ АВТОРОВ**

Все авторы внесли свой вклад в подготовку исследования и толкование его результатов, а также в подготовку последующих редакций. Все авторы прочитали и одобрили итоговый вариант рукописи.

#### **ЭТИЧЕСКОЕ ОДОБРЕНИЕ И СОГЛАСИЕ НА УЧАСТИЕ**

Были соблюдены все применимые международные, национальные и/или институциональные руководящие принципы по уходу за животными и их использованию.

#### **СОГЛАСИЕ НА ПУБЛИКАЦИЮ**

Не применимо.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ ИЗДАТЕЛЯ**

Журнал "Евразийский журнал оториноларингологии - хирургии головы и шеи" сохраняет нейтралитет в отношении юрисдикционных претензий по опубликованным картам и указаниям институциональной принадлежности.

*Статья получена 11.09.2023 г.*

*Принята к публикации 18.09.2023 г.*

#### **CONFLICT OF INTERESTS**

The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

#### **SOURCES OF FUNDING**

The authors state that there is no external funding for the study.

#### **AVAILABILITY OF DATA AND MATERIALS**

All data generated or analysed during this study

are included in this published article.

#### AUTHORS' CONTRIBUTIONS

All authors contributed to the design and interpretation of the study and to further drafts. All authors read and approved the final manuscript.

#### ETHICS APPROVAL AND CONSENT TO PARTICIPATE

All applicable international, national, and/or institutional guidelines for the care and use of animals were followed.

#### CONSENT FOR PUBLICATION

Not applicable.

#### PUBLISHER'S NOTE

Journal of "Eurasian Journal of Otorhinology - Head and Neck Surgery" remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Article received on 11.09.2023

Accepted for publication on 18.09.2023

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Бекмамбетова С. С., Чомаева М. З. Кохлеарная имплантация в реабилитации лиц с нарушением слуха //Современные исследования. – 2018. – № 5. – С. 262-264.
2. Васильева Е. Н., Тюрина И. А., Кондакова Е. Г. Совершенствование комплексного подхода в реабилитации пациентов после кохлеарной имплантации //Медицинская наука и образование Урала. – 2019. – Т. 20. – № 2. – С. 75-78.
3. Диаб Х. М., Юсифов К. Д. Осложнения кохлеарной имплантации и способы их лечения //Вестник оториноларингологии. – 2018. – Т. 83. – № 5. – С. 21-25.
4. Жумабаев Р. Б., Капанова Г. Ж., Тулепбекова Н. М. Кохлеарная имплантация //Вестник Казахского национального медицинского университета. – 2020. – № 4. – С. 609-611.
5. Зонтова О. В., Пудов В. И. Этапы реабилитации детей после кохлеарной имплантации //Экспериментальная и клиническая оториноларингология. – 2020. – № 1. – С. 54-55.
6. Клячко Д. С. и др. Использование телемедицины в кохлеарной имплантации //Consilium Medicum. – 2018. – Т. 20. – № 3. – С. 90-93.
7. Королева И. В., Жукова О. С., Зонтова О. В. Кохлеарная имплантация у детей младшего возраста //Новости оториноларингологии и логопатологии. – 2002. – № 1. – С. 14-24.
8. Кузовков В. Е. и др. Роль этиологического фактора в реабилитации пациентов после кохлеарной имплантации //Российская оториноларингология. – 2018. – № 3 (94). – С. 60-65.
9. Непомнящая Е. И., Старосадчева М. И. Слухоречевая реабилитация детей после кохлеарной имплантации //Наука, общество, культура: проблемы и перспективы взаимодействия в современном мире. – 2021. – С. 106-109.
10. Орлова О. и др. Совершенствование медико-педагогической реабилитации глухих детей после кохлеарной имплантации посредством настройки речевого процессора //Специальное образование. – 2018. – № 2 (50).
11. Gaurav V., Sharma S., Singh S. Effects of age at cochlear implantation on auditory outcomes in cochlear implant recipient children //Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery. – 2020. – Т. 72. – № 1. – С. 79-85.
12. Jiang F. et al. Long-term functional outcomes of hearing and speech rehabilitation efficacy among paediatric cochlear implant recipients in Shandong, China // Disability and rehabilitation. – 2021. – Т. 43. – № 20. – С. 2860-2865.
13. Liu S. et al. Assessment of outcomes of hearing and speech rehabilitation in children with cochlear implantation // Journal of otology. – 2019. – Т. 14. – № 2. – С. 57-62.
14. Mesallam T. A., Yousef M., Almasaad A. Auditory and language skills development after cochlear implantation in children with multiple disabilities //European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. – 2019. – Т. 276. – № 1. – С. 49-55.
15. Moradi M. et al. Rehabilitation of children with cochlear implant in Iran: A scoping review //Medical Journal of the Islamic Republic of Iran. – 2021. – Т. 35. – С. 73.
16. Raji A. et al. Rehabilitation of hearing by cochlear implantation //progressive. – 2019. – Т. 97. – № 90. – С. 90.
17. Rauch A. K. et al. Long-term results of cochlear implantation in children with congenital single-sided deafness // European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. – 2021. – Т. 278. – № 9. – С. 3245-3255.
18. Sharma S. D. et al. Hearing and speech benefits of cochlear implantation in children: A review of the literature // International journal of pediatric otorhinology. – 2020. – Т. 133. – С. 109984.

19. Varadarajan V. V. et al. Evolving Criteria for Adult and Pediatric Cochlear Implantation //Ear, Nose & Throat Journal. – 2021. – Т. 100. – №. 1. – С. 31-37.
20. Xiangyu Q. et al. Effect of cochlear implantation on hearing and speech rehabilitation in pre-lingual deaf children // Frontiers in Medical Science Research. – 2019. – Т. 1. – №. 3.