УДК 616.28-008.14

Р.Б. Жумабаев[1], Г.Ж. Капанова[1], Н.М. Тулепбекова[2]
[1]Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби
[2] Городская клиническая больница №5 г. Алматы

КОХЛЕАРНАЯ ИМПЛАНТАЦИЯ

Кохлеарные импланты представляют собой важнейшее достижение в лечении людей с глубокой потерей слуха за последнее столетие. На сегодняшний день во многих странах мира кохлеарная имплантация является доступным методом абилитации и реабилитации людей с глубоким нарушением слуха. Хотя большинство людей с нарушениями слуха могут слышать с помощью слуховых аппаратов, многие люди с глубокой глухотой не имеют такой возможности. Отсутствие слуха в раннем детстве не позволяет развивать разговорную речь. Для этих людей кохлеарные импланты представляют собой единственное средство для развития способности устного общения. С целью понимания прогресса в развитии кохлеарной имплантации, необходим краткий обзор истории создания кохлеарного импланта.
Ключевые слова: *кохлеарная имплантация, глубокая потеря слуха, имплант*

Кохлеарная имплантация позволила отоларингологам всего мира восстанавливать слух у взрослых и детей с глубокой потерей слуха, и даже с глухотой. С социальной точки зрения, данный метод позволяет детям с прелингвальной глухотой стать членами мира слуха, а взрослым с приобретенной глухотой вернуть привычный образ жизни. Кохлеарный имплант (КИ) открывает детям возможность интеграции в классическую систему образования. Кроме того, КИ был первым успешным имплантируемым стимулятором черепных нервов.

Создание КИ сопряжено со значительным риском, и в первые годы его создания было предметом скептицизма. К счастью, пионеры в области отоларингологии, аудиологии и техники выстояли, и продолжают расширять границы возможного.

История развития кохлеарного импланта берет своё начало в XIX веке.

Впервые в 1800 году Алессандро Вольта сумел стимулировать свое внутреннее ухо с помощью электрического тока [1].

В 30-х годах XX века Г.В. Гершуни и А.А. Волоховым [2-4] в Ленинградской военно-медицинской академии проводились исследования, позволившие подтвердить механизмы работы слуха. Выяснилось, что слуховые ощущения, возникающие при электрической стимуляции среднего уха, среди пациентов с наличием структур среднего уха в сравнении с пациентами без данных структур, не отличались. Это позволило исключить участие среднего уха в электрической стимуляции.

В 1930 году Эрнесту Вевер и Чарльзу Брей [5] удалось зарегистрировать и описать электрические потенциалы улитки, которые воспроизводили стимул. Зарегистрированные учеными потенциалы представляли собой микрофонный потенциал, производимый наружными волосковыми клетками. Положения теории вышеуказанных ученых сыграли свою роль в разработке КИ.

Стэнли Смит Стивенс в 1930 г. [6] назвал «электрофоническим слухом» процесс возникновения слухового ощущения при электрической стимуляции улитки. Интактность улитки была обязательным условием для осуществления данной концепции.

А.М. Андреев, Г.В. Гершуни и А.А. Волохов в 1935 г. [7] выяснили, что частота стимуляции от сотен до тысяч герц вызывает одни и те же слуховые ощущения, что однозначно указывало на прямую стимуляцию волокон слухового нерва.

В 1939 г Хомер Дадли [8] представил синтезатор голоса - вокодер, действие которого заключается в разделении речи на основные компоненты, который в последствии стал базой для первых схем обработки речи в многоканальных КИ.

Андре Джурно, профессор медицинской физики, и Шарль Эйриес, парижский отолог, в 1957 году попытались восстановить функцию лицевого нерва с помощью провода с электрическим током у пациента с обширной двусторонней холестеатомой, которая лишила его слуха. Функция лицевого нерва не восстановилась, но у пациента возникли слуховые ощущения [9].

В 1961 году отолог из Лос-Анджелеса Уильям Хаус и нейрохирург Джон Дойл разработали электрод, который они поместили через круглое окно у двух пациентов. Они сообщали о слуховом восприятии, также отмечая изменение громкости при изменении уровня стимуляции и изменение высоты звука с изменением скорости стимуляции. На разработку одноканального устройства Хаусу понадобилось десять лет. Это 3M/House устройство было впервые имплантировано в 1972 году и использовалось до 1985 года [10].

Грэм Кларк, профессор кафедры оториноларингологии из Мельбурна, собрал в 1967 году команду для проведения фундаментальных исследований патофизиологии глубокой глухоты у животных и переносимости имплантированных материалов. Его усилия материализовались с внедрением первой системы многоканальных кохлеарных имплантатов в 1984 году компанией Cochlear Company [11,12].

В Европе Курт Бурian, австрийский профессор кафедры оториноларингологии, в 1975 году начал свои собственные исследования и разработки одноканального устройства, а не многоканального. Его дело продолжили его ученица Ингеборг Хохмайр и ее муж Эрвин Хохмайр в Инсбруке. Их работа завершилась в 1982 году выпуском имплантата MedEl [13].

В 1984 году были внедрены многоканальные кохлеарные импланты, в последствии это вытеснило одноканальные системы. В 1985 году Управлением по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США (U.S. Food and Drug Administration) было разрешено имплантировать взрослых, а детей старше 2 лет - с 1990 года [14].

В 80-х годах в СССР была начата разработка кохлеарного импланта под руководством профессора Михаила Рафаиловича Богомильского [15-17]. Несмотря на изготовление пробного одноканального кохлеарного импланта и имплантирование двух пациентов, полномасштабного распространения данное вмешательство не получило.
Кохлеарная имплантация в Центральной Азии была внедрена в начале 2000 [18]. В 2007 году начали оперировать в Казахстане [18], в январе 2009 года – в Узбекистане, в начале 2010-х – в Таджикистане, в 2014 году – в Киргизстане, в январе 2020 года - в Туркменистане. Даты проведения первых кохлеарных имплантаций в вышеуказанных странах, кроме Казахстана, приведены из доступных нам источников, но данных или статей на эту тему в отношении этих стран в индексируемых журналах не найдено.
В Республике Казахстан данный метод лечения применяется на протяжении 13 лет [19]. За это время было произведено приблизительно 3000 кохлеарных имплантаций из них около 1700 произведено детям. Эти операции проводятся в 3-х специализированных медицинских организациях страны [18]. Ежегодно проводится как минимум 100 кохлеарных имплантаций [19]. В послеоперационном периоде проводятся реабилитационные мероприятия: работа сурдолога, работа сурдопедагога, работа психолога, работа врача-оториноларинголога, работа дефектолога и логопеда, летние лагеря по 2 недели ежегодно с привлечением зарубежных специалистов, где обучают также и родителей или опекунов имплантированных детей. Своё развитие получило и инклюзивное образование детей после кохлеарной имплантации.
По мере накопления опыта использования кохлеарного импланта, появились другие прототипы для новых имплантов черепных нервов, продемонстрировав, что восстановление функции возможно. Мы ожидаем, что будущие концепции стимуляции кохлеарного нерва будут продолжать развиваться и служить прототипом для других имплантируемых стимуляторов черепных нервов, которые могут восстанавливать основные функции для пациентов и иметь положительное социальное воздействие.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Pancaldi G. Volta: Science and culture in the age of enlightenment. Princeton: Princeton University Press; 2003.
2 Волохов А.А., Гершуни Г.В. Об электрической возбудимости органа слуха. О воздействии переменных токов на непораженный слуховой прибор // Физиологический журнал СССР. – 1934. - №17. – С. 1259-1271.
3 Gershuni GV, Volochov AA. On the effect of alternating currents on the cochlea // Journal of Physiology. – 1937. - №89(1). – P. 113-121.
4 Gershuni GV, Volochov AA. A further analysis of the action of alternating currents on the auditory apparatus // Journal of Physiology. – 1937. - №89(1). – P. 122-131.
5 Wever EG, Bray CW. The nature of the acoustic response: the relation between sound frequency of impulses in the auditory nerve // Journal of Experimental Psychology. – 1930. - №13. – P. 373-387.
6 Stevens SS. On hearing by electrical stimulation // Journal of the Acoustical Society of America. – 1937. - №8. – P. 191-195.
7 Андреев А.М., Волохов А.А., Гершуни Г.В. Об электрической возбудимости органа слуха // Физиологический журнал СССР. – 1934. - №17. – С. 546-554.
8 Dudley H. Remarking speech // Journal of the Acoustical Society of America. – 1939. - №11. – P. 169-177.
9 Djourno A, Eyries C. Auditory prosthesis by means of a distant electrical stimulation of the sensory nerve with the use of an indwelt coiling // La Presse Médicale. – 1957. - №65(63). – 1417 p.
10 House WF, Urban J. Long term results of electrode implantation and electronic stimulation of the cochlea in man // The Annals of Otology, Rhinology, and Laryngology. – 1973. - №82(4). – P. 504–517.
11 Clark GM. Cochlear implants // Springer Verlag. - New York: 2003. – P. 52-56.
12 Clark GM, Cowan RSC, Dowell DC. Cochlear implantation for infants and children // Advances. – 1997. - №21. – P. 203-211.
13 Burian K. Letter: Significance of cochlear nerve electric stimulation in totally deaf patients // Laryngologie, Rhinologie, Otologie. – 1975. - №54(6). – P. 530–531.
14 Eisen MD. History of the cochlear implant. In: Waltzman SB, Roland JT Jr, eds. Cochlear implants. - New York: Thieme, 2006. – 179 p.
15 Богомильский М.Р., Ремизов А.Н. Кохлеарная имплантация // Вестник оториноларингологии. – 1982. - №2. – С. 3-8.
16 Богомильский М.Р., Рахманова И.В., Фитенко Л.Н., Древаль К.А. Морфофункциональные изменения после внутриулитковой имплантации в остром опыте // Вестник оториноларингологии. – 1984. - №3. – С. 22-25.
17 Богомильский М.Р., Ремизов А.Н. Кохлеарная имплантация. - М.: Медицина, 1986. – 217 с.
18 Kosherbayeva L, Hailey D, Kozhageldiyeva L. RAPID ASSESSMENT OF BILATERAL COCHLEAR IMPLANTATION FOR CHILDREN IN KAZAKHSTAN // Int J Technol Assess Health Care. – 2014. - №30(4). – P. 361-365.
19 Kosherbayeva L, Medeulova A, Hailey D, Yermukhanova L, Uraz R, Aitmanbetova A. Influence of a health technology assessment on the use of pediatric cochlear implantation in Kazakhstan // Health Policy Technol. – 2018. - №7(3). – P. 239-242.

Р.Б. Жумабаев[1], Г.Ж. Капанова[1], Н.М. Тулепбекова[2]
[1]Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы
[2]№5 Қалалық клиникалық аурухана, Алматы қаласы

КОХЛЕАРЛЫ ИМПЛАНТАЦИЯ

Түйін: *Кохлеарлы имплантар соңғы ғасырда терең есту қабілеті бұзылған адамдарға емдеудің үлкен жетістіктерін білдіреді. Қазіргі кезде әлемнің көптеген елдерінде кохлеарлы имплантация - терең есту қабілеті бұзылған адамдарды қалпына келтірудің оңалту әдісі. Есту қабілеті бұзылған адамдардың көпшілігі есту аппараттарымен ести алады, ал көптеген саңырау адамдар естімейді. Ерте балалық шақта есту қабілетінің төмендеуі сөйлеу тілінің дамуына жол бермейді. Бұл адамдар үшін кохлеарлық имплантар ауызша*

коммуникативті дағдыларды дамытудың жалғыз құралы болып табылады. Кохлеарлы имплантацияның даму барысын түсіну үшін кохлеарлы имплант тарихына шолу қажет.
Түйінді сөздер: *кохлеарлы имплантация, кереңдіктің ауыр дәрежесі, имплант*

R.B. Zhumabayev[1], G.Zh. Kapanova[1], N.M. Tulepbekova[2]
[1]Al-Farabi Kazakh National University, Almaty
[2]Almaty city clinical hospital №5

COCHLEAR IMPLANTATION

Resume: *Cochlear implants represent a major advancement in the treatment of people with profound hearing loss over the past century. Today, in many countries all over the world, cochlear implantation is an affordable method of habilitation and rehabilitation of people with profound hearing impairment. While a lot of people with hearing impairments can hear with hearing aids, many people with profound deafness do not. Hearing loss in early childhood prevents the development of spoken language. For these people, cochlear implants are the only means to develop verbal communication. To better understand the slow progress and breakthroughs in cochlear implantation, a brief overview of the history of cochlear implant development is needed.*
Keywords: *cochlear implantation, profound hearing loss, implant*