

КОХЛЕАРНА ИМПЛАНТАЦИЯ – НАСТОЯЩЕ И БЪДЕЩЕ

Даниел Петков Петков

УМБАЛ Бургас, УНГ Клиника

Университет „Проф. д-р Асен Златаров“ – гр. Бургас

e-mail: drpetkov@yahoo.com

Резюме: Въведение: В световен мащаб през последните години нараства броят на хората с намаление на слуха. През 2019 г. по данни на СЗО 1,57 милиарда души имат установено намаление на слуха в различна степен. Кохлеарните импланти (CI) са устройства предназначени да преобразуват звуковите вълни в електрически импулси, предавайки ги директно на слуховия нерв, заобикаляйки увредените клетки на вътрешното ухо.

Материал и методи: В настоящата публикация споделяме нашия алгоритъм на поведение при пациенти с тежка загуба на слуха и практическа глухота. Те са както деца, така и възрастни. В световен мащаб в развитите страни няма големи разлики по отношение на тези критерии.

Резултати: При вродената глухота правилото е възможно най-бързото откриване, диагностика и своевременно лечение. В България това е възможно благодарение на Националната програма за скрининг на слуха при новородени, която се провежда от 2015 г.

Дискусия: Кохлеарната имплантация е свързана със строго определени индикации и алгоритми, които са се променили значително през годините и все още се различават в отделните страни или центрове. Съществуването на такива критерии със сигурност улеснява работата с пациентите и представлява основата за добра медицинска практика.

Ключови думи: кохлеарна имплантация, глухота, лечение

Abstract: Introduction: Worldwide, in recent years, the number of people with hearing loss. In 2019, according to WHO data, 1.57 billion people have hearing loss of varying degrees. Cochlear implants (CI) are devices designed to convert sound waves into electrical impulses, transmitting them directly to the auditory nerve and bypassing the damaged cells of the inner ear.

Material and Methods: In this publication, we share our behavioural algorithm for patients with severe hearing loss and practical deafness. They are both children and adults. In a global problem, there are no major differences in developed countries regarding these criteria.

Results: The rule for congenital deafness is the fastest possible detection, diagnosis and timely treatment. In Bulgaria, this is possible thanks to the National Newborn Hearing Screening Program, which has been running since 2015.

Discussion: Cochlear implantation is associated with strictly defined indications and algorithms that have changed significantly over the years and differ even more between countries or centers. The existence of such criteria certainly facilitates work with patients and constitutes the basis for good medical practice.

Keywords: cochlear implantation, deafness, treatment

1. Въведение

В световен мащаб през последните години нараства броят на хората с намаление на слуха. През 2019 г. по данни на СЗО 1,57 милиарда души имат установено намаление на слуха в различна степен. До 2050 г. застаряването на населението ще доведе до големи демографски промени и се очаква този брой да нарасне до 2,45 милиарда. Според проучването *Global Burden of Diseases Study* намалението на слуха е третата водеща причина за инвалидизация.

Въздействието на намалението на слуха при възрастни е строго индивидуално и е свързано с широк спектър от промени в живота на тези хора. На индивидуално ниво загубата на слуха е свързана с различна степен на комуникационен дисбаланс, социална изолация, проблеми с психичното здраве, когнитивен спад, деменция и общо влошено качество на живот.

Също така това допринася за допълнителни разходи, свързани със системите на здравеопазване, образование, загуба на производителност (безработица, непълна заетост и преждевременно пенсиониране) и обществени разходи. Тези икономически разходи се оценяват на \$980 милиарда в световен мащаб.

В предвид на това, лечението на групата заболявания свързани с различните степени на намаление на слуха е изключително важно и програмите в развитите страни са насочени към развитието на все по-нови технологии.

В средата на ХХ-ти век глухотата представлява непреодолима бариера за човечеството, докато понастоящем използването на различен тип електронни устройства под формата на слухови протези или имплантируеми импланти се явяват метод на избор при лечението на пациенти с средна до тежка загуба на слуха.

Всеки от тези методи на лечение има своите показания и недостатъци.

Новите медицински технологии, позволяват разработването и производството на все по-модерни имплантируеми медицински изделия, водещи до постигането на все по-добри резултати.

Изключително важен елемент се явява и въвеждането на национални скринингови програми с оглед ранната диагностика. В България също е въведена такава скринингова програма през 2015 г. Това доведе до ранно диагностициране и установяване на слухова загуба още в кърмаческа възраст.

Кохлеарните импланти (CI) са устройства предназначени да преобразуват звуковите вълни в електрически импулси, предавайки ги директно на слуховия нерв, заобикаляйки увредените клетки на вътрешното ухо.

През 1957 г. *Djourno & Eyeries* стимулират слуховия нерв директно и съобщават, че са получили слухово усещане. През 1961 г. *House & Doyle* поставят електроди във вътрешното ухо на двама глухи пациенти. През 1972 г. е произведен първия едноканален слухов имплант. През 1984 г. е произведен първия многоканален кохлеарен имплант.

2. Материал и методи

В настоящата публикация споделяме нашия алгоритъм на поведение при пациенти с тежка загуба на слуха и практическа глухота. Те са както деца, така и възрастни. Постарали сме се да следим световните тенденции по отношение методите на изследване и лечение на тези пациенти. В световен мащаб в развитите страни няма големи разлики по отношение на тези критерии. Ние се придържаме строго към тях.

При децата със съмнение за намаление на слуха е необходимо да бъде извършено изследване – **BERA** или **ASSR** под обща анестезия. При възрастните пациенти изследването на слуха е значително по-лесно изпълнимо и съответно не налага винаги хоспитализация.

3. Резултати

Кохлеарни импланти при възрастни

Двустранна невросензорна загуба на слуха – при тонална прагова аудиометрия >70 dB (средно 500–4000 Hz), при пациенти неповлияващи се от слухопротезиране със слухови апарати;

Двустранна дълбока загуба на слуха за високи честоти при запазване на ниски честоти, при липса на ползи от слухови апарати;

Асиметрична загуба на слуха, която не може да бъде коригирана със слухови апарати. Лечението на този тип пациенти трябва да се обмисли за всеки отделен случай.

Кохлеарни импланти при деца

Нарушенията на слуха при децата са вродени или придобити. В зависимост от времето на появата на намалението на слуха се разграничават прелингвална и постлингвална загуба на слуха.

При вродената глухота правилото е възможно най-бързото откриване, диагностика и своевременно лечение. В България това е възможно благодарение на Националната програма за скрининг на слуха при новородени, която се провежда от 2015 г.

При придобитата глухота, когато нарушенията се появяват по-късно, освен наблюдението от страна на родителите, най-важното при поставянето на диагнозата са обективните методи за изследване на слуха.

След диагностициране на глухотата целта е възможно по-рано да се коригира тази слухова загуба.

Индикацията за кохлеарна имплантация при деца е двустранна невросензорна загуба на слуха $>80\text{dB HL}$, определена въз основа на **BERA**. Понякога е редно кохлеарната имплантация да се приложи след приблизително 6-месечна рехабилитация с използване на слухови апарати.

4. Дискусия

Въпреки, че кохлеарната имплантация при лечението на пациенти с двустранно невросензорно намаление на слуха се използва повече от 40 години постепенно се променят показанията и критериите. Това е резултат от дългогодишни наблюдения, показващи ясни ползи от използването на този метод. Постоянно се модифицират и въвеждат нови хирургични техники свързани с по-малък разрез, атравматично въвеждане на електрод, различни техники за специални случаи [5, 6, 10, 12, 18].

Промените също са свързани с възрастта на пациентите, като децата се имплантират вече след 9-месечна възраст. Имплантират се и все повече възрастни пациенти.

В много държави все повече обичайно се извършват двустранни имплантации. Въпреки че кохлеарната имплантация се е прилагала при деца след 2-годишна възраст, днес долната възрастова граница се счита за 12-месечна възраст. Лечението в такава ранна възраст е възможно поради факта, че по време на раждането кохлеята е със същия размер като при възрастните.

Значението на ранната имплантация за развитието на речта и говора е доказано в много проучвания [2, 3, 11]. Трябва да се помни, че в случай на прелингвална глухота, резултатите от имплантирането, извършено след периода на развитие на речта, са значително по-лоши [4, 6].

Кохлеарната имплантация при пациенти със запазен остатъчен слух е предмет на дискусии от много години. Наблюденията показват, че запазването на остатъчния слух по време на имплантирането е възможно и имплантираните пациенти обикновено постигат добри резултати [6].

В литературата се подчертава важната роля на говорната аудиометрия в процеса на диагностика и следоперативното проследяване [8, 16].

Dowell и др. установяват, че трябва да се очаква по-добри резултати след имплантиране при пациенти, които не постигат 70% разбираемост при говорни тестове.

Специална група представляват пациентите с високочестотна загуба на слуха и запазен слух в нискочестотния диапазон. При тези пациенти е много важно да се запази съществуващият слух по време на операция чрез използване на атравматична хирургична техника. [5, 13, 14]. През последните години се наблюдава значително увеличение на пациентите с двустранна имплантация.

Индикациите за кохлеарна имплантация непрекъснато се разширяват, като се включват и пациенти с едностранна глухота и асиметрична загуба на слуха.

През последните години има много разработки, демонстриращи ползите от тази интервенция както при възрастни, така и при деца [1, 7, 19].

Потвърдено е, че кохлеарната имплантация при пациенти с едностранна глухота значително подобрява качеството им на живот [7]. От преди две години препоръките на *Американската асоциация на оториноларинголозите* са пациенти с едностранна загуба на слуха да се имплантират.

5. Обсъждане

Кохлеарната имплантация е свързана със строго определени индикации и алгоритми, които са се променили значително през годините и все още се различават в отделните страни или центрове. Съществуването на такива критерии със сигурност улеснява работата с пациентите и представлява основата за добра медицинска практика. Все пак трябва да се помни, че те са само временни, не винаги са в крак с най-новите резултати от изследванията и понякога могат да ограничат достъпа до този метод на лечение при пациенти, които също биха могли да се възползват от него.

В нашата работа сме се ръководили и сме се съобразявали с най-новите световни тенденции, преценявали сме индивидуално пациентите с оглед постигането на добри резултати и повишаване качеството на живот.

Библиография

1. Arndt S., Laszig R., Aschendorff A., Hassepas F., Beck R., Wesarg T.: Cochlear implant treatment of patients with single-sided deafness or asymmetric hearing loss. *HNO*, 2017; 65(2): 98–108. DOI: 10.1007/s00106-016-0297-5.
2. Arts H.A., Garber A., Zwolan T.A.: Cochlear implants in young children. *Otolaryngol. Clin. North Am.*, 2002; 35(4): 925–943.
3. Balkany T., Hodges A., Telischi F., Hoffman R., Madell J., Parisier S., Gantz B., Tyler R., Peters R., Litovsky R.: William House Cochlear Implant Study Group: position statement on bilateral cochlear implantation. *Otol. Neurotol.*; 2008; 29(2): 107–108. DOI: 10.1097/mao.0b013e318163d2ea.
4. Chen Z., Yu D., Wu Y., Zhou H., Shi H., Yin S.: Indications and common surgical approaches for cochlear implantation in China. *ORL J. Otorhinolaryngol. Relat. Spec.*, 2009; 71(4): 187–191. DOI: 10.1159/000229296. [E-pub: 2009 Aug 26].
5. Cohen N.L.: Cochlear implant candidacy and surgical considerations. *Audiol. Neurootol.*, 2004; 9(4): 197–202.
6. Deggouj N., Gersdorff M., Garin P., Castelein S., Gérard J.M.: Today's indications for cochlear implantation. *B-ENT*, 2007; 3(1): 9–14.
7. Dillon M.T., Buss E., Rooth M.A., King E.R., Deres E.J., Buchman C.A., Pillsbury H.C., Brown K.D.: Effect of Cochlear Implantation on Quality of Life in Adults with Unilateral Hearing Loss. *Audiol. Neurootol.*, 2017; 22(4–5): 259–271. DOI: 10.1159/000484079. [E-pub: 2018 Jan. 4].
8. Dowell R.C., Hollow R., Winton E.: Outcomes for cochlear implant users with significant residual hearing: implications for selection criteria in children. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 2004; 130(5): 575–581.
9. Govaerts P.J.: Expert opinion: Time to ban formal CI selection criteria? *Cochlear Implants Int.*, 2016; 17(1): 74–77. DOI: 10.1080/14670100.2016.1157309.
10. Hellingman C.A., Dunnebie E.A.: Cochlear implantation in patients with acute or chronic middle ear infectious disease: a review of the literature. *Arch. Otorhinolaryngol.*, 2009; 266(2): 171–176. DOI: 10.1007/s00405-008-0828-0. [E-pub: 2008 Oct. 14].
11. Kileny P.R., Zwolan T.A., Ashbaugh C.: The influence of age at implantation on performance with a cochlear implant in children. *Otol. Neurotol.*, 2001; 22(1): 42–46.
12. Lenarz T.: Cochlear implant – state of the art. *GMS Curr. Top Otorhinolaryngol. Head Neck Surg.*, 2018; 16: Doc 04. DOI: 10.3205/cto000143. eCollection 2017.

13. Roland J.T. Jr, Cosetti M., Wang K.H., Immerman S., Waltzman S.B.: Cochlear implantation in the very young child: Long-term safety and efficacy. *Laryngoscope*, 2009; 119(11): 2205–2210. DOI: 10.1002/lary.20489.
14. Roland J.T. Jr, Gantz B.J., Waltzman S.B., Parkinson A.J.: Multicenter Clinical Trial Group. United States multicenter clinical trial of the cochlear nucleus hybrid implant system. *Laryngoscope*, 2016; 126(1): 175–181. DOI: 10.1002/lary.25451. E-pub 2015 Jul. 7.
15. Sampaio A.L., Araújo M.F., Oliveira C.A.: New criteria of indication and selection of patients to cochlear implant. *Int. J. Otolaryngol.*, 2011; 2011: 573968. DOI: 10.1155/2011/573968. [E-pub: 2011 Oct. 13].
16. Sladen D.P., Gifford R.H., Haynes D., Kelsall D., Benson A., Lewis K., Zwolan T., Fu Q.J., Gantz B., Gilden J., Westerberg B., Gustin C., O’Neil L., Driscoll C.L.: Evaluation of a revised indication for determining adult cochlear implant candidacy. *Laryngoscope*, 2017; 127(10): 2368–2374. DOI: 10.1002/lary.26513. [E-pub: 2017 Feb. 24].
17. van de Heyning P., Vermeire K., Diebl M., Nopp P., Anderson I., de Ridder D.: Incapacitating unilateral tinnitus in single-sided deafness treated by cochlear implantation. *Ann. Otol. Rhinol Laryngol.*, 2008; 117(9): 645–652.
18. Vincenti V., Pasanisi E., Bacciu A., Bacciu S., Zini C.: Cochlear implantation in chronic otitis media and previous middle ear surgery: 20 years of experience. *Acta Otorhinolaryngol. Ital.*, 2014; 34: 272–277.
19. Zeitler D.M., Sladen D.P., de Jong M.D., Torres J.H., Dorman M.F., Carlson M.L.: Cochlear implantation for single-sided deafness in children and adolescents. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*, 2019; 118: 128–133. DOI: 10.1016/j.ijporl.2018.12.037.