

## КОХЛЕАРНА ИМПЛАНТАЦИЯ ПРИ ДЕЦА

Габриела Карабойчева<sup>1</sup>, Цветелина Григорова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Медицински факултет, Университет „Проф. д-р Асен Златаров“, бул. „Проф. Якимов“1, Бургас 8010, България-e-mail: [gabs\\_666@abv.bg](mailto:gabs_666@abv.bg)

<sup>2</sup>“УМБАЛ Бургас“ АД, бул. „Ст. Стамболов“ 73, отделение УНГ ет. 7, гр. Бургас, e-mail: [tsvetelina.rigorova92@gmail.com](mailto:tsvetelina.rigorova92@gmail.com)

**Резюме: Въведение.** В разработения доклад ще разгледаме кохлеарна имплантация при новородени и деца. Новородените бебета с тежка загуба на слуха се диагностицират чрез универсален скрининг на слуха. След изследване и потвърждаване на диагнозата се дава възможност на тези деца, както и на по-големите да се подложат на кохлеарна имплантация. **Цел.** По-подробно ще разгледаме симптомите, методите за диагностика и рисковите фактори, които биха довели до загуба на слуха при тези деца. За целта сме направили щателно проучване на български и световни литературни източници. **Материал и методи.** Направи се щателен обзор на литературни данни от български и световни източници по темата за кохлеарна имплантация при деца. Използва се и клиничен опит от поставянето на такъв тип подобряващ слуха апарат от УНГ отделението на УМБАЛ Бургас. Установи се, че това е метод на избор в световен мащаб за лечение на вродена и придобита глухота. **Резултати.** Според научните публикации и клиничния опит най-добри резултати дава имплантация на деца под 2 годишна възраст. Прието е да се прави двустранна имплантация на деца с вродена глухота с кратък период между двете за максимален клиничен резултат и социална адаптация. Децата, подходящи за кохлеарна имплантация с придобита глухота е предимство ако имат развит говор. **Заключения.** Важна особеност е преди кохлеарна имплантация на деца да се определи какъв ще бъде рискът, което е от важно значение за лекарите. Също така развитието на мастоида, както и размерите на черепа са от съществено значение за предстоящата хирургическа интервенция. Кохлеарната имплантация е метод на избор за деца с вродена глухота за тяхната социална адаптация.

**Ключови думи:** кохлеарна имплантация, деца, глухота, операция, подобряване на слуха

## COCHLEAR IMPLANT IN CHILDREN

Gabriela Karaboicheva<sup>1</sup>, Tsvetelina Grigorova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Medical Faculty, Prof. Assen Zlatarov University, Address: 1 Prof. Yakimov str. 8010 Burgas, Bulgaria, e-mail: [gabs\\_666@abv.bg](mailto:gabs_666@abv.bg)

<sup>2</sup>UMHAT Burgas, Burgas, St. Stambolov 73 bul., ENT ward 7<sup>th</sup> floor address, e-mail: [tsvetelina.grigorova92@gmail.com](mailto:tsvetelina.grigorova92@gmail.com)

**Abstract: Introduction.** In the developed report we will consider cochlear implantation as a method in newborns and children. Newborn babies with severe hearing loss are diagnosed through universal hearing screening. After examination and confirmation of the diagnosis, these children, as well as the older ones, are given the opportunity to undergo cochlear implantation.

**Aim.** We will look in more detail at the symptoms, diagnostic methods and risk factors that could lead to hearing loss in these children. For this purpose we have made a thorough study of Bulgarian and world literary sources. **Material and methods.** We made a thorough review of the literature database of Bulgarian and world sources on the topic – Cochlear implantation in children. We also used clinical experience of using this type of hearing aid in the ENT ward of UMBAL Burgas. It was established that this is a method of choice worldwide for treatment of congenital and acquired deafness. **Results.** According to the scientific publications and the clinical experience the implantation of children under 2 years old has given the best results. It is common to be made bilateral cochlear implantation in children with congenital deafness with short period between the surgeries for maximal clinical outcome and social adaptation. It is a benefit if children suitable for an implant with acquired deafness already have developed speech. **Conclusions.** An important feature is to determine the risk before cochlear implantation in children, which is important for doctors. Also, the development of the mastoid as well as the size of the skull are essential for the upcoming surgery. Cochlear implantation is the method of choice for children with congenital deafness for their social adaptation. **Keywords:** cochlear implantation, children, deafness, operation, improve hearing

## 1. Въведение

Загубата на слуха при новородено или при дете до две годишна възраст може да повлияе на способността му да развива комуникативни, речеви и социални умения. [6] Благодарение на кохлеарната имплантация се дава възможността за подобряване на остатъчен слух при деца с тежка до дълбока сензорно-неврална загуба на слуха. [4] Тя е ярък пример за практическото приложение на бързо развиващите се технологии в медицината. Като най-успешната невронна протеза, кохлеарните импланти са осигурили частичен слух на повече от 120 000 души по света. [5] Успехът на операцията се определя от прецизността на хирургичната интервенция и активната следоперативна рехабилитация. [7]

## 2. Цел, задачи и методи на проучването

Целта на нашето проучване е да се запознаем обстойно с причините, които водят до загуба на слуха при тези деца, включително техните симптоми, рискови фактори, диагностика и лечение.

Слуховото развитие при плода започва през първите 20 гестационни седмици. Периодът от 25-та седмица на бременност до 5 до 6 месечна възраст е най-критичен за развитието на вътрешното ухо, слуховия нерв и темпоралния лоб на мозъка. В началото на шестия месец новороденото чува гласа на родителите и различни предимно нискочестотни звуци. Речта при бебетата, без рискови фактори ,започва да се развива между 6 шести и девети месец, когато започват да имитират тонове и речеви звуци. До 12 месеца обикновено се появяват първите думи. [6] Причините за загуба на слуха при децата могат да бъдат от различно естество. Те се подразделят на пренатални - развитие в утробата на майката и постнатални след неговото раждане. [2]

Към пренаталните причини спадат:

- Генетични фактори - приблизително 50% от всички случаи на вродена загуба на слух. [6] Ако и двамата родители имат увреждане на слуха шансът за раждане на дете с увреден слух е над 50%. [2]
- Инфекции настъпили по време на бременността (рубеола, сифилис, токсоплазмоза, цитомегаленвирус) или инфекции на майката по време на раждането група В стрептокок , херпес вирус тип HSV-1 или HSV-2. [2]
- Недостигът на кислород на плода по време на раждането или малко преди това.[6]

- Прием на лекарствени медикаменти от майката по време на бременност, за които е доказано, че могат да увредят слуха на бебето като например аминогликозиди, диуретици. [2]

Към постнаталните причини спадат:

- Инфекции през периода от раждането до ранното детство (отит или възпаление на средното ухо, бактериален или вирусен менингит, варицела, заушка). [2]
- Акустична травма на слуха която се появява при силен звук.
- Малформация на глава, лице или уши оформени по различен начин от обичайния.[6]

Различават се два подвида слухова загуба:

- Сензорна свързана с дефект във вътрешното ухо или в невралната връзка с мозъка.
- Проводна, когато проблемът е във външното или вътрешното ухо свързано с провеждането на звуковете. [3]

Симптомите, които са признак за загуба на слуха и същевременно родителите им съобщават са когато детето не обръща внимание на силен звук, [1] не реагира на гласа на родителите си, когато говорят. При децата до две годишна възраст се наблюдава по-шумно говорене, отколкото преди. Някои също така наблюдава устните на говорещия, опитвайки се да го разбере. Счита се, че загубата на слух е предпоставка за забавяне на речта. [3]

Рисковите фактори, които могат да доведат до загуба на слуха са генетичната предразположеност, инфекции, като една от най-честите срещани в практиката с цитомегаловирус (CMV). [1] Честотата на CMV инфекция в България е неизвестна, поради липса на скринингови изследвания и протоколи за поведение. [7] Между 1\500 и 1\1000 деца имат двустранна невросензорна загуба на слуха, докато при 13\1000 деца имат едностранно невросензорно намаление на слуха със загуба 25 dB и повече. [6]

Оценката на слуховата загуба при деца изисква задълбочени изследвания. Диагностиката включва преценка на речево и интелектуално развитие, генетична оценка, педиатричен преглед (съмнение за синдром), вестибуларни тестове и преглед от специалист по УНГ. В днешно време се диференцират три теста за скрининг и диагностика на слуховата загуба:

- Отоакустични емисии диагностициращи слухова загуба за честоти над 4000 Hz;
- Слухови стволови евокирани потенциали представляващ златен стандарт в аудиологията за потвърждаване на диагнозата. Диагностицират слухова загуба за честоти над 1000 Hz и над 2000 Hz.
- Поведенческо тестване, което включва визуално подсилена аудиометрия, модифицирана оперантна кондиционираща аудиометрия и аудиометрия в свободно слухово поле.

Параклинични изследвания трябва да включват:

- изследвания за токсоплазмоза, рubeола, цитомегаловирус и херпес-симплекс вирус;
- липиди;
- тиреоидни хормони;
- анализ на урината;
- флуоресцентна абсорбция на трепонемни антитела (сифилис), (TORCH-тест);
- ПМК.

Допълнителите специализирани изследвания като електроретинография, имунен статус и вестибуларни проби също имат диагностично значение. [6] След установяването на слухова загуба се предприемат необходимите мерки за рехабилитация със слухови апарати или златният старнарт - кохлеарни импланти.

През 1961 година Д-р Уилям Хаус имплантира трима пациенти, като в последствие те съобщават за тяхното подобрение на слуха. През декември 1984 г. кохлеарният имплант вече не се счита за експериментален и му е одобрен с печат на FDA за имплантиране при възрастни и деца. [3] Децата с по-ранна имплантация на кохлеарен имплант развиват по-бързо речевите си възприятия, отколкото по-късно оперираните. [4] (Tait M, Nikolopoulos et al., 2007; May-Mederake B, Kuehn H et al. 2010; Nikolopoulos T, O'Donoghue G, Archbold S 1999).

Проведено е проспективно проучване на дете до две годишна възраст, което е потвърдило тежка до дълбока сензорна загуба на слуха без наличие на говор. Анамнезата е снета по данни на майката. Детето е от втора нормално протекла бременност и раждане. Родено е с тегло 2900 грама в девети лунарен месец. Извършени са всички редовни ваксинации. Майката съобщава, че не реагира на звукови дразнения. Детето постъпва за втори път в отделението.

Детето е от мъжки пол на възраст една година и седем месеца в добро общо състояние. Авто- и ало- ориентирано. Заема свободно положение в леглото. Афебрилно. Кожа – мургава със запазен тургор и еластичност, без обриви. Видими лигавици – розови. Мускулен тонус – запазен. Нос – проходим. Език – влажен, необложен. Дихателна система – двете половини заемат еднакво движение в акта на дишане. Нормално дишане без диспнея и прибавени хрипове, без тираж и цианоза. Гласов фремитус – нормален. Сърдечна система – ритмичен, без сърдечни шумове. Пулс - 68. Кръвно налягане – 90/60 RR. Кореман статус – на нивото на гръдния кош, мек, подвижен и еластичен, неболезнен при палпация. Черен дроб – неувеличен. Слезка – неувеличена. Минали заболявания бронхопневмония през трети месец от раждането, фамилна обремененост – глухонеми леля и чичо по майчина линия. Направена е отоскопия и аудиометрия, която показва данни за практическа глухота. Извършена е ренгенография на гръден кош лицева р-а проекция без паренхимни изменения. Белодробният рисунък и хилусните сенки са представени нормално без увеличение.

**Таблица 1.** Предоперативни показатели:

HGB (Хемоглобин)	107,0
RBC (Еритроцити)	5,26
HCT (Хематокрит)	0,34
WBC (Левкоцити)	8,0
MCV (Ср. обем на еритроцити)	63,3
MCH (Ср. хемоглобиново съдържание)	20,4
MCHC (Ср. хемоглобинова концентрация)	319
RDW% (Ширина на еритроцитното разпределение)	20,4
RDW <sub>a</sub> (Абс.ст. на еритроцитното разпределение)	54,4
PLT (Тромбоцити)	232
MPV (Ср. обем на тромбоцити)	7,7
PDW (Ширина на тромбоцитното разпределение)	10,1
PCT (Тромбоцитрит)	0,2
LPCR (% на големи тромбоцити)	12,7

LYMF (абс.ст. на лимфоцити)	3,60
GRAN (абс. ст. на гранулоцити)	3.90
MID (абс. ст. на междинни клетки)	0.50
LIMF (% на лимфоцити)	45.60
GRAN (% на гранулоцити)	47,20
MID (% на междинни клетки)	7,20

Извършена оперативна интервенция с поставяне на кохлеарни импланти под обща анестезия в отделение по УНГ, УМБАЛ „Бургас“.

### 3. Резултати и обсъждане

Детето е оперирано успешно с поставени кохлеарни импланти. Изписано е с подобрене в общото състояние, хигиенно-диетичен режим и терапия. Няма анамнеза за следоперативни усложнения. Развива слуховите си възприятия нормално. Препоръчва се активно участие от страна на родителите за рехабилитация на слуха след поставяне на имплантите. Необходимо е подробно разясняване от страна на лекарите за необходимостта да се следят реакциите на детето при първоначалните упражнения за пускане на апарата и усилване на прага до неприятното чуване. През този период на развитие се активира сензитивната фаза на развитие на синапсите и узряването на ядрата на централните слухови пътища при детето. Трябва да се подхожда внимателно, тъй като мощните слухови апарати могат да предизвикат остра звукова травма и да увредят малкия остатъчен слух. [5] Рехабилитацията на слуха и говора предполага развитието на елементарни говорни умения според фонетичните и лингвистични изисквания на майчиния език, без специално обучение чрез мимики и жестове. Друг метод, който се използва в съвременето е дактил (азбуката на глухите) и жестомимичната реч. [5]

### 4. Изводи

От разгледания клиничен случай се вижда, че кохлеарната имплантация е метод на избор за деца с вродена глухота за тяхната социална адаптация. Както посочихме в доклада фамилната обремененост е рисков фактор и пренатална причина за развитие на глухота при новородени. Важна особеност е преди кохлеарна имплантация на деца да се определи какъв ще бъде рискът, което е от важно значение за лекарите. Развитието на processus mastoideus, както и размерите на черепа са от съществено значение за предстоящата хирургическа интервенция. Ушната отливка, поради растежа на ушната мида при децата е необходимо да се подменя при необходимост. Рутинно всяка година е препоръчително два пъти в годината да се провежда консултативен преглед за състоянието на кохлеарните импланти, както и слуховите възприятия при децата. Потвърждаваме уникалното откритие и възможността на импланте за подобряване на остатъчен слух при деца със загуба на слуха.

### Благодарност

Издавам своята благодарност към Доктор Цветелина Григорова, преподавател в Медицински факултет към Университет "Проф. Д-р Асен Златаров" за методическите указания и предоставени клинични казуси от клиника УНГ, УМБАЛ „Бургас“, град Бургас.

### Библиография

1.Асенова Ц., Нарушение на слуха при дете, 26.06.2020, <https://medconsult.bg/medicine/item/2653-narushenie-na-sluha-pri-dete>

2. ArsMedica.bg, Причини за загуба на слуха при деца, 01.08.2013, <https://www.arsmedica.bg/detskozdравe/prichini-za-zaguba-na-sluha-pri-detsa>
3. Бърк Д., История на кохлеарния имплант, <https://bg.approbny.com>
4. Василева Р., Цанка Попзлатева, АВТОРЕФЕРАТ на тема: ДИНАМИКА НА СЛУХОВИЯ ГНОЗИС СЛЕД КОХЛЕАРНА ИМПЛАНТАЦИЯ, София, 2018, file:///C:/Users/Fujitsu/Downloads/Avtoreferat\_Rumi\_12.05.2018\_.pdf
5. Георгиев Г., Д. Димов, Ушни, носни и гърлени болести, Издателство „Знание“ ЕООД, 1998
6. Меджидиева Д., Диагностика и профилактика на слуховите увреждания при деца, 27.10.2016, <https://prakticheska-pediatrica.net/2016/10/27/ear-diagnostic/>
7. Мирчева М., ИНФЕКЦИЯ С CMV /Цитомегаловирус/ ПО ВРЕМЕ НА БРЕМЕННОСТ, <https://www.vita.bg>
8. Цветков В., К. Асенова, Л. Зеленска, КОХЛЕАРНА ИМПЛАНТАЦИЯ. ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ ПРИ СЕЛЕКЦИЯТА НА ПАЦИЕНТИ, <https://www.medinfo.bg/spisanie/2008/3/statii/kohlearna-implantacija-br-osnovni-principi-pri-selekcijata-na-pacienti-412>
9. Център „Славина“, Проблеми, развитие и диагноза при деца, <https://slavina.com/sluhovo-zdrave/zaguba-na-sluh-pri-bebeta-i-decza/>
10. Чопарова Х., Симптоми за загуба на слух при децата, 13.06.2019, <https://www.repporter.com/bg/roditeli-i-detza/343-simptomi-za-zaguba-na-sluh-pri-dete>
11. Kim Lee-Suk, Sung-Wook Jeong, Cochlear implantation in children, February 2010, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0385814609002090>
12. Zeng Fan-Gang, Haihong Feng, Stephen Rebscher, William Harrison, Xiaoran Sun, Cochlear Implants: System Design, Integration, and Evaluation, 05 November 2008, <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/4664429>