

Е. БОГЕСКА, М. ЧАКАР, Е. КАЈА

ВОВЕД ВО ОТОАКУСТИЧНИ ЕМИСИ И НИВНА АПЛИКАТИВНОСТ

Пред 20 години, поточно во 1978 година David Kemp од University College of London ја открил способноста на надворешните клетки на Кортиевиот орган да продуцираат звуци што можат да бидат прочитани т.е. забележани во надворешниот слушен канал. Овие звуци се наречени **ОАЕ**-отоакустични емисии. Според Kemp тие звуци се вибрации генерирани во кохлеата, потоа зајакнати во среденото уво и пренесени во надворешниот слушен канал како звук. Вибрацијата и амплификацијата засилени со метаболизмот на кохлеата се единствено логично објаснување за кохлеарната сензитивност и фреквентна селективност. Сличноста на ОАЕ со КМ (кохлеарни микрофонизми) е во тоа што и двете се сметаат за пренеурален сигнал, но ОАЕ се многу фреквентно поспецифични и директно се зависни од нормалниот слушен процес што се забележува кога и при минимални намалувања на слушниот праг се отчитува редуција на ОАЕ.

Механизмите на Кортиевиот орган се мошне комплексни и зависат од движењата на базиларната мембрана:

- **кон горе и долу;**
- **кон лево и десно;**
- **и по должина.**

Големината на електричниот одговор на кохлеата е во директна зависност од големината на придвижувањето на трепкавите клетки. Изворот на електрични промени се наоѓа внатре во трепкавите клетки. Постојат неколку хипотези за трансдукција на трепкавите клетки од што ќе ги споменеме механичката, хемиската и електричната.

Типови на отоакустични емисии

- **SOAE**-спонтани или нестимулирани отоакустични емисии што се чисти тонови од околу 20 dB SPL, најдени во нестимулиран ушен канал кај 40-60% здрави уши. Се претпоставува дека тие се резултат на повратна спрега (feed back) во кохлеарниот зајакнувач.
- **ТЕОАЕ**-Transient evoked OAE-се јавуваат како резултат на стимул во вид на click аплициран во надворешниот слушен канал. Овој стимул се користи за да истовремено бидат стимулирани сите регии на кохлеата. Резултирачкиот ОАЕ комплекс се гледа како бран и потоа декодира во фреквентно специфична информација.
- **SFE**-Stimulus frequency emissions-кај нив стимулусот е тон кој е фреквентно прочистен.

- **DPOAE**-Distortion product of otoacoustic emissions-како стимулус се даваат два симултани чисти тона. DPOAE се чисто тонски акустични интермодулациски сигнали чии што фреквенции кореспондираат со различни аритметички комбинации на фреквенциите f_1 и f_2 (f_1-f_2) на двата чисти тона што се користат за акустична стимулација (наречени примарни фреквенции).

ТЕОАЕ е метода која во последните месеци се применува и работи и во Аудиолошкиот Центар при ОПЛ Клиника во Скопје. Се работи на апаратот ILO-88 Otodynamic Analyser дизајниран од Peter Gray и David Kemp. За да се добијат точни податоци од кохлеата и да не се видеоизменат ОАЕ што се добиваат, неопходни се неколку предуслови, поточно слободен надворешен слушен канал и здраво средно уво со нормална импеданса. За таа цел пациентот треба да биде отоскопиран и на ТЕОАЕ да им претходи тимпанометриска евалуација. Потоа следи определување на пробата која оптимално ќе го обтурира надворешниот слушен канал што е од голема важност за приближување на високофреквентните емисии (над 3 kHz), а исто така овозможува и ефикасен третман на стимулусните артефакти. Откако е ова направено се аплицира стимулусот што е click т.е. многу краток фреквентно широкопојасен звук што се повторува на 20 msec. Треба да се знае дека латенцијата на хуманите евоцирани ОАЕ е меѓу 5 и 15 msec. Евериџерот вграден во компјутерот ги еверижира click евоцираните ОАЕ како бранова енергија со доминација во 1-2 kHz регионот. Дадени се 1000 click-а во серија и тоа 50 во една секунда што овозможува ЕОАЕ со низок интензитет да бидат диференцирани од физиолошкиот амбиент и електричната бука на микрофонот. Карактеристично за ТЕОАЕ е што тие се екстремно репродукцибилни и повторените снимања се скоро идентични.

Апликативност на ТЕОАЕ

- **Скрининг метода кај новороденчиња**-што значи определување на постоење на какво и да било оштетување на слухот. Отсуството на ОАЕ со ТЕОАЕ методата не информира дека постои оштетување на слухот, но не и за степенот на тоа оштетување. Тоа значи дека ТЕОАЕ не е метода со која може да се определи прагот на слух како и видот на оштетувањето. ТЕОАЕ едноставно го потврдува постоењето на механизам кој е потребен за нормален праг на слухот.
- **Метода за определување на презбиакузични промени во кохлеата**-имено отсуство на **ЕОАЕ** енергија околу силно стимулираната фреквентна компонента е сигнификантно за слушена загуба на таа фреквенција.
- **Можност за определување на рани кохлеарни оштетувања од ототоксични лекови и акустична траума, како и постоење на лабиринтарен хидропс.**

ЛИТЕРАТУРА

1. David T. Kemp, Siobhan Ryan, Peter Bray , Using Otoacoustic Emissions , Ear and Hearing Vol.11 No.2 , 1990 ;
2. David T. Kemp , Otoacoustic Emissions : Basic facts and Applications , Audiology in practice VI/3 1989 ;
3. Bonfils Petal , Screening for auditory dysfunction in infants by evoked otoacoustic emission Arch Otolaryngol , 1988 : 114
4. Davis A., Bamford J., Wilson I., Ramkalawan T., Forshaw M., Wright S. , A critical review of the role of neonatal hearing screening in the detection of congenital hearing impairment , Health Technology Assessment , 1997 : Vol.1 : No.10

E. BOGESKA, M. CAKAR, E. KAJA

INTRODUCTION IN OTOACUSTIC EMISSIONS AND THEIR APPLICATION

One of the most exciting recent findings in Audiology are the otoacoustic emissions. The phenomenon of the cochlear echo, based on an active mechanism in the cochlea (most probably in the hair cell system) was first described by Kemp 20 years ago. Since then a lot of research has been directed towards a detailed description of the otoacoustic emissions and towards the implications of an active cochlea for the theory of hearing. As a result of these efforts some remarkable findings have been published.

The authors of this article want to make closer the technique of OAE and its possibilities to everybody who is dealing with hearing impairments in our country.