

## МИНИМАЛНО ОШТЕЋЕЊЕ СЛУХА КОД ДЕЦЕ СА РАЗВОЈНОМ ДИСФАЗИЈОМ

*Славица Максимовић<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Центар за унапређење животних активности, Београд

<sup>2</sup>Институт за експерименталну фонетику  
и патологију говора, Београд

*У формули слушног хендикепа, само губитак слуха са средњом вредношћу већом од 25 dB се разматра као могућа сметња у слушању. Ова ниска вредност се користи за евалуацију слуха како одраслих особа тако и деце, са ставом да одрасли немају тешкоћа у комуникацији све док њихово оштећење слуха не пређе ниво од 25 dB у подручју између 500 Hz и 3000 Hz. Питање је колико је реално да се ове вредности које важе за одрасле примене као норма за дечји узраст, јер губитак слуха било ког степена који се појави код деце може довести до појаве говорно-језичких дефицита и/или тешкоћа у учењу и може утицати на когнитивни и социоемоционални развој. Данас већина аутора сматра да је 15 dB најнижи ниво уредног слуха код деце и да минимални губитак слуха почиње од ове границе прага слуха. Дефинисање уредног прага слуха на 15 dB има своје оправдање које лежи у природи гласова, јер највећи део говорне енергије носе вокали и звучни консонанти. Безвучни консонанти се због својих карактеристика често налазе испод прага перцепције и код особа уредног слуха у току спонтане конверзације. Деца која уче говор и граматичке односе у језику имају потребу да чују јасно све гласове да би их адекватно уградиле у перцептуалне обрасце.*

*Циљ овог истраживања је био да се испита аудитивна перцепција код деце са развојном дисфазијом.*

*Узорак је чинило 25-оро деце са развојном дисфазијом и 20 деце типичног говорно-језичког и слушног развоја, узраста 5-8 година, код које су примењени импеданциметрија, тонална аудиометрија, ТЕОАЕ, ДРОАЕ и говорна аудиометрија.*

*Резултати примењених тестова показују да децу са развојном дисфазичном треба третирати као децу са минималним сензоринеуралним оштећењем слуха*

*КЉУЧНЕ РЕЧИ: развојна дисфазична, минимално оштећење слуха, праг слуха, 15 dB*

## 1. УВОД

Испитивање стања слуха код деце од 1. до 12. разреда (Hull, Mielke, Timmons, et al., 1971) у коме је као критеријум за оштећење слуха узета средња вредност на фреквенцијама 500 Hz, 1000 Hz и 2000 Hz од  $\geq 26$  dB, показало је да мање од 1% деце има оштећен слух.

Kessner, Snow и Singer (1974) из Националне академија наука САД су извели аудиометријско испитивање у које је било укључено 1639 деце узраста између 4 и 11 година. Они су поставили критеријум да губитак слуха почиње на нивоу од 15 dB на 500 Hz, 1000 Hz и 2000 Hz. На основу њиховог критеријума 2,2% деце је имало билатерални губитак слуха и 4,5% унилатерални губитак слуха, (6,7% деце са оштећењем слуха на једном или оба ува).

Подаци добијени из истраживања Националне здравствене и нутриционистичке организације (1998) указују да је више од 7 милиона деце имало губитак слуха. На основу студије која се заснивала на персоналном интервјуу и аудиометријским тестовима 6166 деце узраста од 6 до 19 година утврђено је да 14,9% деце има губитак слуха (дефинисан као већи од 16 dB на једном или на оба ува). Губитак слуха за високе фреквенције је много чешћи од губитка слуха за ниске фреквенције (12,7% на према 7,1%), док 4,9% деце има комбиновани губитак слуха и за високе и за ниске фреквенције. Губици слуха су унилатерални и лаки (од 16 до 25 dB).

Преваленца минималних оштећења слуха је истраживана и код деце која се налазе на територији Београда. Испитивање је вршено на 1165 деце узраста од 8 до 10 година тоналном аудиометријом. Резултати показују да је укупна преваленца за обострану лаку наглувост износила 12,4%. У односу на узраст преваленца је највећа код најмлађе деце и износи 18,9%, код деце узраста 9 година 10,7%, а код најстарије деце 8,5%. Утврђено је да је преваленца минималних оштећења слуха нешто већа код девојчица 13,2% у односу на дечаке (11,6%) и да је на десном уву нешто већа учесталост јављања минималног губитка слуха и износи 19,3%, док је на левом уву 17,9% (Ђоковић, Остојић, Радовановић, Славнић, 2006).

У формули слушног хендикепа, само губитак слуха са средњом вредношћу већом од 25 dB се разматра као могућа сметња у слушању. Ова ниска вредност од 25 dB је била коришћена дужи низ година за евалуацију слуха код одраслих особа, са претпоставком да одрасли немају искуства са тешкоћама у комуникацији све док њихово оштећење слуха не пређе ниво од 25 dB између 500 и 3000 Hz. Питање је колико је реално да се ове вредности које важе за одрасле примене као норма за дечји узраст? Davis, Elfenbein, Schum i Bentler (1986) су приказали да губитак слуха било ког степена који се појави код деце може утицати на психоедукативни развој и да минимални губитак слуха код деце може утицати на појаву говорно-језичких дефицита и/или тешкоћа у учењу.

Америчка академија за оториноларингологију је дала упутства за утврђивање нормативне табеле процентуалног губитка слуха за одрасле особе. Ова нормативна табела није била предвиђена за коришћење код деце. Хендикеп је дефинисан у оквирима који се односе на способност слушања свакодневног говора у тишини и у буци, а мерења су рађена помоћу чистих тонова.

Bess, Dodd-Murphy и Parker (1998) су извршили испитивање слуха деце школског узраста у Нешвилу, да би одредили преваленцу минималног сензоринеуралног губитка слуха и проценили однос између ове појаве и едукативних карактеристика као и функционисања деце у социјалном окружењу. Минимални губитак слуха је био дефинисан као вредност једнака или већа од 20 dB у говорном фреквентном опсегу или губитак слуха за високе фреквенције од 20 до 40 dB на 1000, 2000 и 4000 Hz. Узорак је чинило 1218 деце трећег, шестог и деветог разреда основне школе. На основу добијених резултата закључили су да деца са минималним оштећењем слуха имају значајно више тешкоћа у процесу учења као и у свакодневном функционисању него деца са уредним слухом. 31% деце са минималним сензоринеуралним губитком слуха је понављало најмање један разред у школи. Edwards (1991, 1996) је констатовао да слушна помоћ може овој деци донети одређену корист, као што је побољшање у способности разумевања говора, аудиторном програмирању и слично. Такође је истакао да и неке друге интервентне стратегије као што је модификација амбијенталне буке окружења у коме дете слуша може доста помоћи. Преваленца минималних сензоринеуралних оштећења слуха у овој студији је износила 5,4%, а преваленца свих минималних губитака слуха је била 11,3%.

Последњих деценија истраживачи су показали велико интересовање за истраживање слуха деце са минималним и лаким губитком слуха и за последице које се јављају услед овог поремећаја. Термин минимални губитак слуха још увек није стандардизован, али су Bess, Dodd-

Murphy и Parker (1998) дефинисали који типови губитка слуха се могу укључити у ову појаву. То су:

- лаки билатерални губитак слуха – за чисте тонове просечне вредности од 0.5, 1 и 2 КHz са прагом слуха од 20 до 40 dB,
- високо- фреквенцијски губитак слуха – праг слуха за чисте тонове лошији од 20 dB за две или више фреквенција изнад 2 КHz,
- унилатерални губитак слуха – праг слуха, за чисте тонове просечне вредности 0.5 КHz, 1 КHz и 2 КHz, лошији или једнак нивоу од 20 dB или праг слуха за чисте тонове лошији од 25 dB за две или више фреквенција изнад 2 КHz на увету где је констатован губитак са уредним прагом слуха на контралатералном увету.

Деца која се налазе у развојном периоду морају имати уредну слушну перцепцију због говорно-језичког развоја и савладавања школског градива за разлику од одраслих особа код којих минимални губици слуха не изазивају веће сметње у разумевању свакодневног говора.

Данас већина аутора сматра да је 15 dB најнижи ниво уредног слуха код деце и да минимални губитак слуха почиње од ове границе прага слуха (Notrhern, Downs, 2001). Дефинисање уредног прага слуха на 15 dB има своје оправдање које лежи у природи гласова, јер се највећи део говорне енергије налази у вокалима и звучним консонантима. Безвучни консонанти имају мању енергију тако да се они често налазе испод прага перцепције и код уредног слуха у току спонтане конверзације. Особе које уче говор и језик не могу аутоматски да користе научене лингвистичке стратегије за разумевање говора уз помоћ контекста (мо-зак не препознаје изгубљени глас). Деца која управо уче говор и грама-тичке односе у језику имају потребу да чују јасно све гласове да би их имплементирали у перцептуалне обрасце.

Prieve (2000) је саопштио резултате истраживања који указују да се код 1 новорођенчета на 1000 испитаних идентификује унилатералан губитак слуха, а Bess (1998) износи податак да се на школском узрасту преваленца повећава и да јавља код 3 на 100 испитаних. Ове разлике у преваленци унилатералних губитака слуха између новорођенчади и деце школског узраста могу бити проузроковане оскуднијим аудитивним неонаталним скрининг протоколима, различитим скрининг критеријумима за дефинисање овог губитка слуха на неонаталном и школском узрасту, прогресијом лаких оштећења слуха, појавом одложеног губитка слуха или комбинацијом свих ових фактора. У сваком случају, унилатерални губитак слуха је веома чест облик губитка слуха код деце школског узраста. Када се узму у обзир сви типови перманентних минималних и лаких билатералних и унилатералних губитака слуха преваленца се повећава и достиже 5,4% укупне популације деце школског узраста.

По ICD-10 (1992) класификацији менталних поремећаја и поремећаја понашања, дисфазија се налази у групи специфичних развојних поремећаја говора и језика, пре свега поремећаја експресивног и рецептивног говора. Поремећај експресивног говора је специфични развојни поремећај у коме је способност детета да користи експресивни говор знатно испод очекиваног нивоа за његов ментални и хронолошки узраст, док се поремећај рецептивног говора односи на способност разумевања вербалне поруке.

Према Голубовић (1998) развојна дисфазија укључује истовремено и експресивну и рецептивну компоненту. "Развојна дисфазија је развојни језички поремећај, односно поремећај способности да се разуме, структурира и изрази језичка мисао. Она је истовремено сложен синдром физиолошких, неуропсихолошких и лингвистичких дефицита и едукативно-социјалних поремећаја, са немогућношћу изговора великог броја гласова, са тешкоћама у запамћивању речи, неправилној употреби граматичких облика (аграматизам) и општој неспособности вербалног изражавања."

Развојна дисфазија је комплексан поремећај у језичком развоју који узрокује вишеструку хендикепираност код детета. Немогућност комуникације односи се на породицу и друштво, те узрокује личне, социјалне и материјалне проблеме. Развојна дисфазија је у основи поремећај дубинских језичких струкура, патолошки процес говорног развитка који по структури и садржини није у складу са узрастом детета и његовим језичким потребама (Дефектолошки лексикон, 1999)

У клиничкој слици развојне дисфазије (Пунишић, 2008) присутни су, у различитом степену, сви или неки од наведених дефицита: 1) дефицит аудитивне перцепције (тешкоће перцепције фонема, тешкоће памћења брзог говора одраслих, тешкоће секвенце (редоследа), отежано вербално памћење); 2) језички дефицити у виду фонолошких и артикулационих тешкоћа, тешкоћа у структури речи и реченице, морфолошке и граматичке тешкоће, успорен семантички и прагматски развој.

Бројна истраживања указују на дисфункцију аудитивне перцепције код деце са развојном дисфазијом. На основу испитивања говорне перцепције код дисфазичне деце установљено је да ова деца имају проблема са перцепцијом говора због брзине смењивања акустичких информација и због дефицита у домену краткотрајне вербалне меморије због чега не памте ни дуже говорне целине, нити редослед гласова у речи (Tallal, Pirsy, 1978). Мерећи способност перцепције тона, детекције говорног сигнала и перцепције речи утврђено је да код већине деце са развојном дисфазијом постоји продужена временска латенца у давању одговора или реаговању на задати стимулус било тонске или говорне природе.

## 2. ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Циљ истраживања је био испитивање аудитивне перцепције код деце са развојном дисфазом и утврђивање да ли код њих постоји минимално перцептивно оштећење слуха и на који начин се у таквим физиолошким оквирима реализује перцепција говора.

## 3. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

Узорак је чинило 25 деце са развојном дисфазом и 20 деце типичног говорно-језичког и слушног развоја. Тестирање је извршено у периоду децембар 2008. године - фебруар 2009. године у Институту за експерименталну фонетику и патологију говора (Пантелић, 2010). У истраживању су коришћени резултати добијени применом: импеданцметрије, тоналне аудиометрије, ТЕОАЕ и ДРОАЕ и говорне аудиометрије.

У узорку деце са развојном дисфазом дијагностиковано је и 8% деце са кондуктивним оштећењем слуха, резултати ове групе деце нису разматрани у оквиру овог истраживања.

## 4. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

### 4.1. Резултати тимпанометрије и акустичког рефлекса

Код деце са развојном дисфазом на левом уву је добијена средња вредност комплијансе 0,6 (минимум 0,2 и максимум 1,4), са притиском -35 (минимум -120, максимум 38). Сва деца су на левом уву имала тимпанограм типа а. На десном уву средња вредност комплијансе је износила 0,7 (минимум 0,2, максимум 1,8), са притиском -26 (минимум -100, максимум 82). Сва деца су на левом уву имала тимпанограм типа а. Код ове групе деце на левом уву стапедијални рефлекс се формира код 87% деце на фреквенцији 0,5 КHz, 83% на 1 КHz, 91% на 2 КHz и 65% на 4 КHz. Код укупно 82% деце са дисфазом на левом уву се формира стапедијални рефлекс, док се код 18% деце не формира. На десном уву тај проценат креће на 0,5 КHz 83%, на 1 КHz 87%, на 2 КHz 74% и 52% на 4 КHz. Укупан проценат формираног рефлекса на десном уву је 74%.

Код деце К групе на левом уву је добијена средња вредност комплијансе 0,7 (минимум 0,3 и максимум 1,7), са притиском -48 (минимум -124, максимум 12). Сва деца су на левом уву имала тимпанограм типа а. На десном уву средња вредност комплијансе је износила 0,7 (минимум 0,2, максимум 1,8), са притиском -51 (минимум -135, максимум 20). Сва деца су на левом уву имала тимпанограм типа а. Код ове

групе деце на левом уву стапедијални рефлекс се формира код 85% деце на фреквенцији 0.5 КHz, 90% на 1 КHz, 80% на 2 КHz и 70% на 4 КHz. Код укупно 81% деце К групе на левом уву се формира стапедијални рефлекс, док се код 19% деце не формира. На десном уву тај проценат креће на 0,5 КHz 100%, на 1 КHz 95%, на 2 КHz 80% и 60% на 4 КHz. Укупан проценат формираног рефлекса на десном уву је 84%.

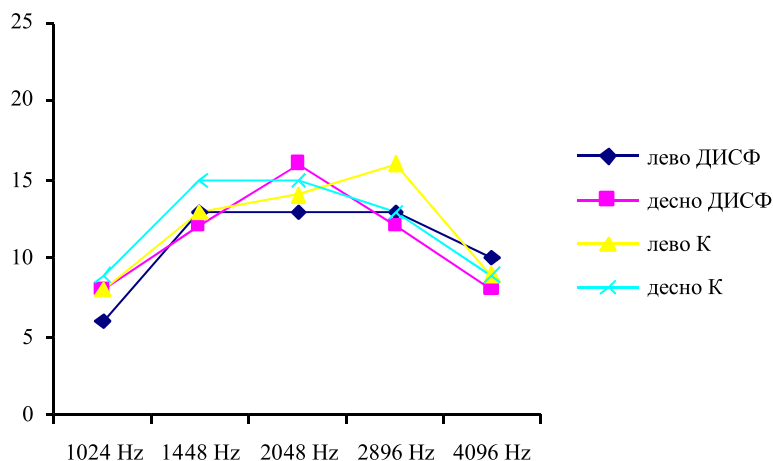
Постоји статистички значајна разлика између акустичког рефлекса на 0,5 КHz код деце са развојном дисфазијом и деце К групе ( $p=0.032$ ), остале разлике нису статистички значајне.

#### 4.2. Резултати ТЕОАЕ и ДПОАЕ

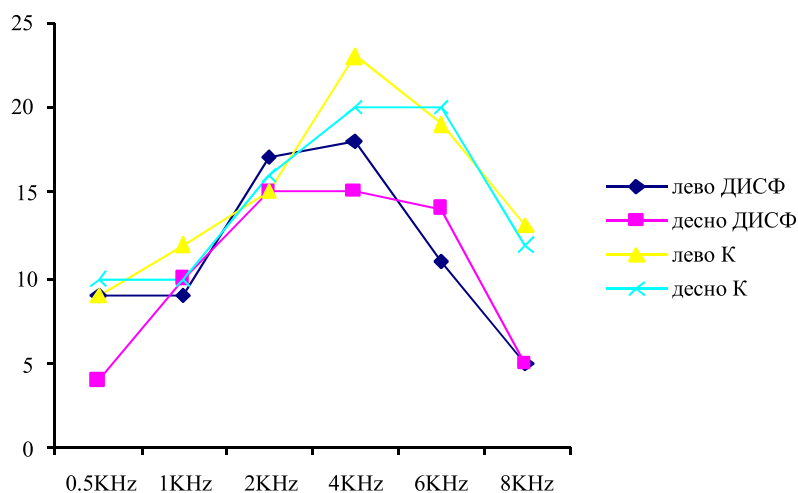
Код деце са дисфазијом исти одзив кохлеа (просечне, минималне и максималне вредности) добија се и за десно и за лево уво и износи 11 dB, најбољи одзив ТЕОАЕ и за једно и за друго уво је у опсегу 1500-3000 Hz и креће се од 12-16 dB (графикон 1)

Код деце К групе добијен је просечно исти одзив (ТЕОАЕ) и десно и лево уво (12 dB). Најбољи одзив и за једно и за друго уво је у опсегу 1500-3000 Hz и креће се од 13-16 dB (графикон 1).

Код деце са развојном дисфазијом добијен је бољи је одзив кохлеа (ДПОАЕ) на левом уву (12 dB), док десно он износи 11 dB, максималан просечан одзив износи 25 dB лево и 23 dB за десно уво. Најбољи одзив и за једно и за друго уво је у опсегу 2000-6000 Hz (графикон 2).



Графикон 1. ТЕОАЕ код деце са развојном дисфазијом и деце К групе



Графикон 2. DPOAE код деце са развојном дисфазом и деце К групе

Код деце К групе просечан одзив кохлеје десног и левог ува (DPOAE) је симетричан и износи 15 dB (симетрични су и максимални и минимални одзиви). Најбољи одзив и за једно и за друго уво је у опсегу 2000-6000 Hz и креће се од 20 до 23 dB (графикон 2).

Постоји статистички значајна разлика између деце са развојном дисфазом и деце К групе на ТЕОАЕ (десно уво) на 1448 Hz  $p=0,049$  и на DPOAE на левом уву на 0.5 KHz ( $p=0,034$ ), на 4 KHz ( $p=0,004$ ), на 8 KHz ( $p=0,001$ ) и на десном уву на 6 KHz ( $p=0,000$ ), на 8 KHz ( $p=0,022$ ).

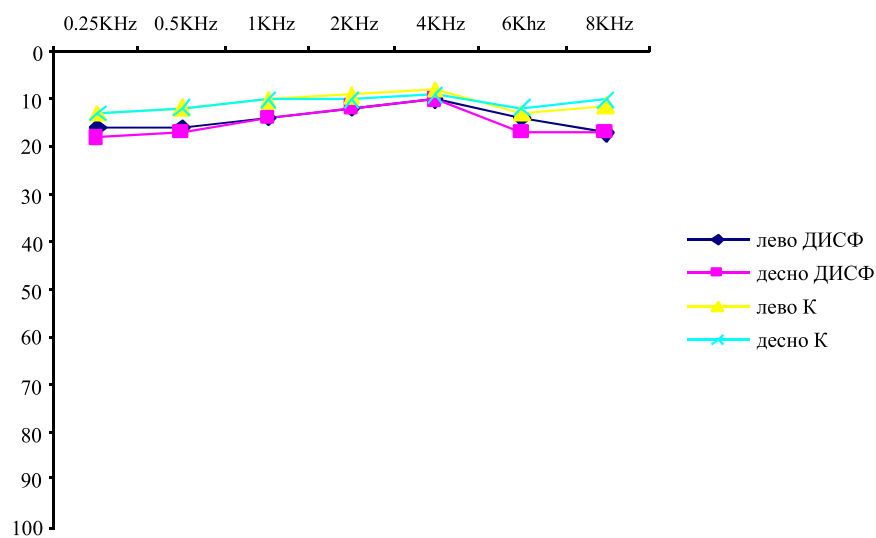
### 4.3. Резултати тоналне аудиометрије

Код деце са развојном дисфазом (десно и лево уво) на тоналној аудиометрији најбољи одговори се добијају у подручју 2 KHz и 4 KHz, док су одговори на 0.25 KHz, 0.5 KHz, 6 KHz и 8 KHz и на левом и на десном уву просечних вредности изнад 15 dB. Резултати перцепције чистог тона посматрано кроз Mean за све испитиване фреквенције показују да деца са развојном дисфазом чист тон на левом уву перципирају на 14 dB (минимално 1 dB, максимално 24 dB) а на десном уву на 15 dB (минимално 4 dB, максимално 27 dB). Десно уво је лошије од левог, разлика између њих је 1 dB (графикон 3).

Код деце К групе се уочава симетричан одговор на левом и десном уву, најбољи одговор и на левом и на десном уву се добија на 1 KHz, 2



КHz и 4 КHz (до 10 dB). Резултати перцепције чистог тона посматрано кроз Mean за све испитиване фреквенције показују да код деце К групе нема разлике између десног и левог уха. **Максимални просечни одговори по фреквенцијама не прелазе 13 dB** (графикон 3).



**Графикон 3. Тонална аудиометрија код деце са развојном дисфазијом и деце К групе (десно и лево уво) - просечан интензитет по фреквенцији**

Нема статистички значајних разлика између деце са развојном дисфазијом и деце К групе на тоналној аудиометрији.

#### 4.4. Резултати говорне аудиометрије

Деца са развојном дисфазијом на тесту говорне аудиометрије направила су укупно 469 грешака. Просечан број грешака по детету износио је 20,39 на интензитетима 30 dB, 35 dB, 40 dB, 45 dB и 50 dB, 4,1 грешка по испитиваном интензитету.

У табели 1 приказани су резултати говорне аудиометрије код деце са развојном дисфазијом и деце К групе и то просечан број, минималан и максималан број грешака по интензитету. Највећи број грешака деца са развојном дисфазијом праве на 30 dB (8,22 грешке), док се са повећањем интензитета презентованих речи број грешака смањује (на

35 dB 5,43 грешака, на 40 dB 4,39 грешака, на 45 dB 1,74 грешке, на 50 dB 0,61 грешка) да би на интензитету од 55 dB деца са развојном дисфазацијом перципирала 100% речи са листе.

*Табела 1 – Говорна аудиометрија код деце са развојном дисфазацијом и деце К групе - просечан, минималан и максималан број грешака по интензитету*

	Mean		Min		Max	
	Дисфазација	К група	Дисфазација	К група	Дисфазација	К група
30 dB	8.22	6.25	4	2	17	12
35 dB	5.43	2.65	0	0	12	6
40 dB	4.39	1.3	0	0	9	4
45 dB	1.74	0	0	0	6	0
50 dB	0.61		0	0	7	0
55 dB	0		0	0	0	0

Деца из К групе направила су укупно 204 грешке на тесту говорне аудиометрије. Просечан број грешака по детету износио је 10,2 на интензитетима 30 dB, 35 dB и 40 dB (3,4 грешке по интензитету).

Највећи број грешака деце К групе праве на 30 dB (6,25 грешака), док се са повећањем интензитета презентованих речи број грешака нагло смањује, да би се на интензитету од 45 dB деца перципирала 100% речи са листе.

Постоји статистички значајна разлика између деце са развојном дисфазацијом и деце К групе на говорној аудиометрији на 30 dB ( $p=0,023$ ), 35 dB ( $p=0,001$ ), 40 dB ( $p=0,000$ ) и 45 dB ( $p=0,011$ ).

*Табела 2 – Врста грешке на тесту говорне аудиометрије код деце са развојном дисфазијом и деце К групе*

Врста грешке	Број грешака		Ранг	
	Дисфазија	К група	Дисфазија	К група
Омисија речи	49	10	(4)	
Омисија првог гласа у речи	25	6		
Омисија гласа медијално	0	0		
Омисија гласа финално	95	41	(1)	(1)
Супституција звучни-беззвучни	33	12		
Супституција гласом друге групе	47	19	(5)	(4)
Супституција вокала медијално	8	0		
Супституција консонанта медијално	0	4		
Супституција гласа финално	15	13		
Адиција гласа иницијално	15	5		
Адиција гласа медијално	9	3		
Адиција гласа финално	30	10		
Супституција речју без јасне везе	50	32	(3)	(2)
Супституција нелексемом	58	27	(2)	(3)
Супституција првим слогом тражене речи	7			
Супституција неким другим слогом	9			
Инверзија гласова у речи	6			
Комбинација две грешке	13	17		(5)

У табели 2 су приказани резултати говорне аудиометрије (ранг врсте грешке) код деце са развојном дисфазијом и К групе.

Код деце са развојном дисфазијом ранг грешака је следећи: (1) омисија гласа финално, (2) супституција нелексемом, (3) супституција речи стимулуса речју без јасне везе, (4) омисија речи, (5) супституција гласа иницијално гласом друге групе.

У К групи ранг грешака је следећи: (1) омисија гласа финално, (2) супституција речју без јасне везе, (3) супституција нелексемом, (4) супституција гласа иницијано гласом друге групе, (5) комбинација две грешке.

## 5. ЗАКЉУЧЦИ

Применом метода и техника испитивања слуха које су дефинисане методологијом констатовано је да деца са развојном дисфазијом на свим примењеним тестовима постижу резултате који се статистички значајно разликују од деце К групе, осим резултата на тоналној аудиометрији.

Међутим, треба истаћи да на тоналној аудиометрији на фреквенцијама 0.25 КHz, 0.5 КHz, 6 КHz и 8 КHz добијене вредности прелазе 15 dB. Ранија истраживања говоре о дисфункцији аудитивне перцепције код деце са развојном дисфазијом, а уколико се у обзир узме критеријум да је најнижи ниво уредног слуха код деце 15 dB онда се ради о минималном сензоринеуралном оштећењу слуха. У складу са овом чињеницом деца са развојном дисфазијом праве значајно већи број грешака при перцепцији говорног сигнала и тек са повећањем интензитета имају значајнији прилив тачних одговора.

При дефинисању процедура третмана деце са развојном дисфазијом ове чињенице се морају имати у виду. Уколико се код детета потврди минимално сензоринеурално оштећење слуха уз основну дијагнозу треба навести и дијагнозу из области Н90.

Код деце са развојном дисфазијом потребна је селективна аудиторна филтарска амплификација у складу са налазом тоналне и говорне аудиометрије и додатна амплификација у подручју концентрата или форманата акустичке енергије гласа који се формира или коригује.

Напомена: Овај рад је настао у оквиру пројекта 178027 "Интердисциплинарна истраживања квалитета вербалне комуникације" који је финансиран од стране Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Bess F.H., Dodd-Murphy J., Parker R.A. (1998). Children with minimal sensorineural hearing loss: Prevalence, educational performance, and functional status. *Ear & Hearing*, 19(5), 339-354.
2. Голубовић С. (1998). *Клиничка логопедија II*, Универзитет у Београду, Дефектолошки факултет, Београд.
3. Davis J., Effenbein J., Schum R., Bentler, R. (1986). Effects of mild and moderate hearing impairments on language, educational, and psychosocial behavior of children. *Journal of Speech & Hearing Disorders*, 51, 53-62.
4. Kessner D. M., Snow C. K., Singer J. (1974). *Assessment of medical care in children. In Contrasts in health status (Vol.3)*. Washington, DC: Institute of Medicine, National Academy of Sciences.
5. Edwards C. (1991). Assessment and management of listening skills in school-aged children. *Seminars in Hearing*, 12, 389-401.
6. Edwards C. (1996). Auditory intervention for children with mild auditory deficits. In F. Bess, J. Gravel A. Tharpe (Eds), *Amplification for children with auditory deficits* (pp. 383-398). Nashville: Bill Wilkerson Center Press.
7. Hull F. M., Mielke P. W., Timmons R. J. (1971). *The national speech and hearing survey: Preliminary results*. ASHA, 13, 501-509.
8. Ђоковић С., Остојић С., Радовановић В., Славнић С., Голубовић С. (2005). Аудитивне сметње и поремећаји у развоју, у монографији проф.др Славица Голубовић и група аутора: *Сметње у развоју код деце млађег школског узраста*, Дефектолошки факултет, Београд, стр. 141-191.
9. Пантелић С., Совиљ М., Барлов И., Степановић В. (2007). Ефикасност КСАФА система у развоју говора и језика код слушно оштећене деце, *Поремећаји вербалне комуникације, превенција, дијагностика, третман*, Уредник М. Совиљ, ISBN 978-86-81879-16-0, ИЕФПГ, Београд, стр. 354-383.
10. Пантелић С., Ђоковић С., Совиљ М. (2008). Говорна перцепција код деце са поремећајима вербалне комуникације. *Говор и језик, интердисциплинарна истраживања српског језика II*, Уредници: С. Јовичић, М. Совиљ, ISBN 978-86-81879-23-8, ИЕФПГ, Београд, стр. 62-79.
11. Пантелић С. (2010). *Аудитивна перцепција код деце са поремећајима вербалне комуникације*, Универзитет у Београду, Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију, Београд.
12. Пунишић С. (2008). *Примена система КСАФА у процесу хабилитације деце са патологијом говора и језика*, Интерно издање, ИЕФПГ, Београд.
13. Tallal P., Piersy M. (1978): *Defects of auditory perception in children with developmental dysphasia in Developmental Dysphasia*, M. Wyke (Ed), London, Academic Press.
14. Tallal P., Stark R. (1980). Developmental Dysphasia: The relation between acoustic processing and verbal processing. *Neuropsychologia*, 18; 273-284.

## MINIMAL HEARING IMPAIRMENT IN CHILDREN WITH DEVELOPMENTAL DYSPHASIA

SLAVICA MAKSIMOVIĆ<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Life Activities Advancement Center, Belgrade

<sup>2</sup>The Institute for Experimental Phonetics and Speech Pathology, Belgrade

### Summary

In formula of hearing handicap, only hearing impairment with mean value higher than 25dB is considered as possible disturbance in listening. This low value is used for evaluation of hearing ability in adults as well as in children, with the attitude that adults do not have difficulties in communication until their hearing impairment does not exceed level of 25dB in the area between 500Hz and 3000Hz. The question is, how realistic is that these values that are valid for adults apply as the norms for children age, because hearing loss of any degree that appears in children, can lead to speech and language deficits or learning disabilities, and can impact on cognitive and socioemotional development. Nowadays, most authors consider that 15dB is the lowest level of regular hearing ability in children, and that minimal hearing loss starts from this hearing threshold. Defining of regular hearing threshold at 15dB, has its justification that lies in the nature of the voices, because the most of speech energy is carried by vowels and consonants. Voiceless consonants, because of their characteristics, are very often below the threshold of perception and in persons with normal hearing ability during spontaneous conversation. Children that learn to speak and to apply the grammatical relations in language, have need to hear clearly all voices, in order to properly incorporate them in perceptual pattern.

The purpose of this research was to examine auditive perception in children with developmental dysphasia.

The sample comprised 25 children with developmental dysphasia and 20 children with typical hearing and speech-language development, aged 5-8 years, in which they applied impedancemetry, tonal audiometry, TEOAE, DPOAE and speech audiometry.

Obtained results indicate that children with developmental dysphasia should be treated as children with minimal sensoryneural hearing impairment.

**KEY WORDS:** developmental dysphasia, minimal hearing impairment, hearing threshold, 15dB.