

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ ЗА СПЕЦИЈАЛНУ ЕДУКАЦИЈУ И РЕХАБИЛИТАЦИЈУ



СПЕЦИФИЧНОСТ ОШТЕЋЕЊА СЛУХА

ЗБОРНИК РАДОВА

КОРАЦИ И ИСКОРАЦИ

Београд, 2018.

СПЕЦИФИЧНОСТ ОШТЕЋЕЊА СЛУХА – КОРАЦИ И ИСКОРАЦИ
ТЕМАТСКИ ЗБОРНИК РАДОВА

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ ЗА СПЕЦИЈАЛНУ ЕДУКАЦИЈУ И РЕХАБИЛИТАЦИЈУ
ИЗДАВАЧКИ ЦЕНТАР (ИЦФ)

**СПЕЦИФИЧНОСТ ОШТЕЋЕЊА
СЛУХА – КОРАЦИ И ИСКОРАЦИ**

ТЕМАТСКИ ЗБОРНИК РАДОВА

Приредиле:

Љубица Исаковић, Тамара Ковачевић

Београд, 2018.

ЕДИЦИЈА: МОНОГРАФИЈЕ И РАДОВИ

СПЕЦИФИЧНОСТ ОШТЕЋЕЊА СЛУХА – КОРАЦИ И ИСКОРАЦИ
ТЕМАТСКИ ЗБОРНИК РАДОВА

Издавач

Универзитет у Београду
Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију
Издавачки центар Факултета (ИЦФ)

За издавача

Проф. др Снежана Николић

Главни и одговорни уредник

Проф. др Миле Вуковић

Уредници

Доц. др Љубица Исаковић
Доц. др Тамара Ковачевић

Рецензенти

др Надежда Димић, редовни професор
Универзитета у Београду – Факултета за специјалну едукацију и рехабилитацију
др Србољуб Ђорђевић, редовни професор
Педагошког факултета у Врању – Универзитета у Нишу

Дизајн омота

Дипл. инг. арх. Урош Шестић

Компјутерска обрада текста

Биљана Красић

Зборник радова ће бити публикован у електронском облику – ЦД

Штампар

Универзитет у Београду – Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију
Издавачки центар Факултета (ИЦФ)

Тираж

200

ISBN 978-86-6203-116-7

Наставно-научно веће Универзитета у Београду – Факултета за специјалну едукацију и рехабилитацију донело је Одлуку бр. 3/9 од 8.3.2008. године о покретању едиције Монографије и радови.

Наставно-научно веће Универзитета у Београду – Факултета за специјалну едукацију и рехабилитацију, на седници одржаној 26.6.2018. године, Одлуком бр. 3/64 од 28.6.2018. године усвојило је рецензије рукописа тематског зборника радова „Специфичност оштећења слуха – кораци и искораци”, групе аутора.

Радови у овом зборнику су проистекли из следећих научних пројеката: „Утицај кохлеарне имплантације на едукацију глувих и наглувих особа” (бр. 179055) и „Креирање протокола за процену едукативних потенцијала деце са сметњама у развоју као критеријума за израду индивидуалних образовних програма” (бр. 179025), који су финансирани од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

ФАКТОРИ РАЗВОЈА АУДИТИВНОГ КАПАЦИТЕТА КОД КОХЛЕАРНО ИМПЛАНТИРАНЕ ДЕЦЕ*

Сања ОСТОЈИЋ ЗЕЉКОВИЋ**, Светлана СЛАВНИЋ, Сања ЂОКОВИЋ,
Мина НИКОЛИЋ, Ивана ВЕСЕЛИНОВИЋ, Чила ЈУХАС
Универзитет у Београду – Факултет за специјалну едукацију и
рехабилитацију

Значајан помак аудитивних и укупних комуникацијских способности глуве и наглуве деце десио се захваљујући: 1) примени програма ране интервенције (Early Hearing Detection and Intervention programs), 2) иновативним техникама процене стања слуха и 3) напредним технолошким помагалима за слух. Аудитивни капацитет се дефинише као способност кортикалних и субкортикалних аудитивних структура (уз употребу кохлеарног импланта и слушних апарата) да шаљу конзистентну и прецизну информацију до виших кортикалних центара. За аудитивни капацитет важни су аудитивна осетљивост и аудитивна резолуција. Предмет овог истраживања су фактори који утичу на почетну фазу развоја аудитивног капацитета кохлеарно имплантиране деце. За потребе овог истраживања испитиван је почетни ниво сензорне перцепције из модела аудиторног сензорног развоја као почетне фазе у развоју укупног аудитивног капацитета. У узорку је испитано 45 глуве и наглуве деце са различитим моделима амплификације, узраста од 2 до 7 година. Инструмент у овом истраживању је био тест за Процену дечјих слушних способности – Infant Listening Skills Assessment (ILIP), један од тестова батерије тестова за рану процену аудитивних и комуникацијских способности корисника кохлеарног импланта. Као значајан фактор у почетној фази развоја аудитивног капацитета установљена је статистичка значајност хронолошког и слушног узраста.

Кључне речи: аудитивни капацитет, кохлеарни имплант, глава и наглува деца.

УВОД

Значајан помак аудитивних и укупних комуникацијских способности глуве и наглуве деце десио се захваљујући: 1) примени програма ране интервенције (Early Hearing Detection and Intervention programs), 2) иновативним техникама процене стања слуха и 3) напредним технолошким

* Рад је проистекао из пројекта Министарства за науку и технолошки развој Србије под називом „Утицај кохеларне имплантације на едукацију глувих и наглувих”, бр. 179055

** snjostojic@gmail.com

помагалима за слух (Moeller, 2000; Archbold, Lutman, Gregory, O'Neil & Nikolopoulos, 2002; Archbold, 2003). Са теоријског становишта, развој аудитивног система у типичној популацији, на раном узрасту, следи миљоказ укупног сазнајног развоја. Један од предложених модела аудитивног развоја, аутора Аслин и Смита (Aslin & Smith, 1988) представљен је кроз три фазе: базична сензорна перцепција (ниво I), перцептивна презентација која представља комплексно кодирање на вишим неуронским нивоима (ниво II) и когнитивна/лингвистичка обрада (ниво III). Карни (Carney 1996, према, Eisenberg & Martinez, 2007) усваја Аслин, Смитов модел за тумачење аудитивно перцептивног развоја деце на раном узрасту. Карни предлаже такође тростепени модел: свест о звуку, фонетска дискриминација и препознавање речи. Развој аудитивних способности деце типичне популације је базични миљоказ и за расправе на тему аудитивних способности глуве и наглуве деце.

Савремена сурдолошка теорија и пракса располажу терминима као што су аудитивно понашање и аудитивни капацитет. Аудитивно понашање се тумачи као комплексан или генерализован одговор на аудитивну драж. Осим тога, може бити посматрано као психолошки или физиолошки механизам. Често се испитује путем упитника (нпр. Scale of Auditory Behaviors (SAB) questionnaire, Schow, Seikel, Brockett, Whitaker, 2007) који садржи информације о учесталости аудитивног понашања укључујући тешкоће слушања у бучном окружењу, недоследан одговор на аудитивну стимулацију и краткотрајну пажњу.

Аудитивни капацитет се дефинише као способност кортикалних и субкортикалних аудитивних структура (уз употребу кохлеарног импланта и слушних апарата, ако се користе) да шаљу постојану (конзистентну, сталну) и прецизну информацију до виших кортикалних центара. Према Бутројду (Boothroyd, 2004) аудитивни капацитет зависи од два основна фактора: аудитивне осетљивости и аудитивне резолуције. У популацији амплификоване или кохлеарно имплантиране деце разлике у аудитивном капацитету могу бити проузроковане управо квалитетом појачане или трансформисане звучне дражи (Archbold, Sach, O'Neill, Lutman & Gregory, 2008; Archbold, 2014). Испитивање аудитивног капацитета код деце са сметњама слуха и различитим моделима амплификације значајно је из неколико разлога:

- утврђивања разлика између капацитета и експонираних способности
- одлуке о потреби и избору аудитивног помагала
- оптималног подешавања аудитивног помагала

- процене непосредног исхода сензорне помоћи
- руковођење одлукама у току рехабилитације
- праћења ефеката сурдолошке интервенције
- промоције праксе засноване на доказима

Предмет овог истраживања су фактори који утичу на развој аудитивног капацитета кохлеарно имплантиране деце. За потребе овог истраживања испитиван је почетни ниво сензорне перцепције из модела аудиторног сензорног развоја (Aslin & Smith, 1988; Carney, 1996), као почетне фазе у развоју укупног аудитивног капацитета. За оптималан развој аудитивног капацитета глуве и наглуве деце почетна фаза усвајања генерализоване реакције на звук може представљати основни фактор за даље постигнуће.

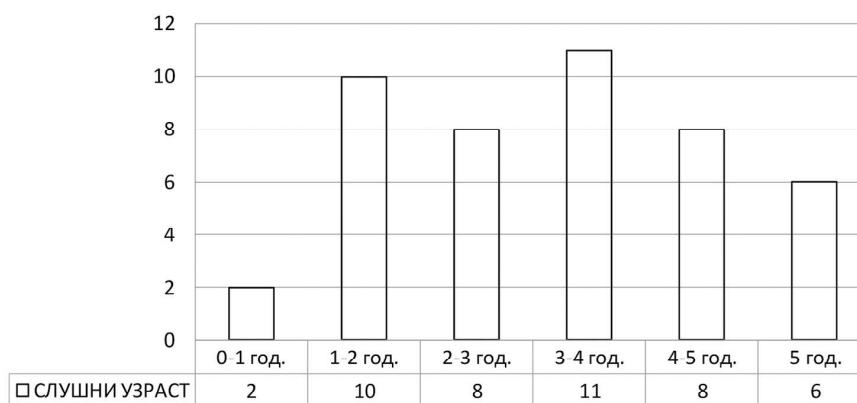
Циљ истраживања је био да се утврди да ли постоји разлика у почетној фази развоја аудитивног капацитета (сензорној перцепцији) код деце са различитим моделима амплификације. У складу са основним циљем, дефинисани су и посебни циљеви који се односе на утврђивање утицаја узраста, пола, узраста дијагнозе и слушног узраста на почетни ниво развоја аудитивног капацитета код деце са различитим моделима амплификације.

Задачи истраживања усклађени су са постављеним циљевима истраживања и односили су се на испитивање утицаја наведених фактора на почетни ниво развоја аудитивног капацитета код деце са различитим моделима амплификације.

Основна истраживачка претпоставка била је да постоји разлика у почетној фази развоја аудитивног капацитета између кохлеарно имплантиране и конвенционално амплификоване деце. Остале истраживачке претпоставке односиле су се на испитивање значајности наведених варијабли на почетни ниво развоја аудитивног капацитета код деце са различитим моделима амплификације.

Узорак истраживања чинило је 45 испитаника, 16 девојчица (35,56%) и 29 дечака (64,44%), са различитим степеном оштећења слуха и различитим моделима амплификације, узраста од 2 до 7 година и просечних интелектуалних способности. Сви испитаници у испитиваном узорку били су укључени у програм рехабилитације слуха и говора. Просечан узраст испитаника је 4,94 године, просечан узраст дијагнозе 15,82 месеци, а просечан слушни узраст 2,92 године. У односу на модел амплификације, у испитиваном узорку је 35 (77,78%) корисника кохлеарног импланта (у даљем тексту КИ) и 10 (22,22%) конвенционално амплификованих испитаника (у даљем тексту СА – слушним апаратом). Општи

подаци о испитаницима (пол, узраст, узраст дијагнозе, слушни узраст) су прикупљени из клиничких досијеа. У односу на узраст дијагнозе узорак је дистрибуиран на следећи начин: код 20 испитаника у првој години, код 19 испитаника у другој години, код 5 испитаника у трећој години, док је код једног испитаника дијагноза постављена после треће године.



Графикон 1 – Дистрибуција узорка у односу на слушни узраст испитаника

За потребе овог истраживања примењен је тест Процена дечјих слушних способности – Infant Listening Skills Assessment (ILIP), један од тестова NEAP батерије. Батерија тестова за рану процену (NEAP – Nottingham Early Assessment Package, The Ear Foundation 2004) је развијена за процену деце са кохлеарним имплантом. Усмерена је на процену комуникације, аудитивне способности и продукције говора.

NEAP се може користити од првих месеци живота и на тај начин омогућавати откривање значајности у раном периоду који олакшава касније доношење одлука за преузимање интервенција и коришћење правих инструмената за даљу процену и праћење. NEAP је фокусиран подједнако на ономе што деца могу, али и на ономе што не могу. Тестови се базирају више на опсервацијама него на клиничком тестирању, тако да је њихова једноставност и валидност већ потврђена и доказана у раду са кохлеарно имплантираном децом (Ковачевић, 2005).

Тест за процену дечјих слушних способности – ILIP, је кратак тест који се користи за процену напретка слушања код деце на раном хронолошком и слушном узрасту. Тест укључује Лингове гласове, и пружа прилику родитељима и стручњацима да прате сазревање почетне фазе развоја слушне функције код деце кроз разлучите нивое: нема свест о звуку, кроз свесност о звуку, дискриминацију и идентификацију звука. Тест се базира на опсервацији детета у свакодневном животном окружењу

од стране родитеља и стручњака. Посматрач обележава да ли одређено понашање уопште није успостављено (0 бодова), понекад успостављено (1 бод) или је добро успостављено (2 бодова). Максималан број поена на тесту је 16. Подаци овог теста омогућавају праћење напретка код деце кроз време. Тест даје податке да ли дете перципира, дискриминише или идентификује звукове из окружења, укључујући Лингове гласове. На тај начин се проверава ефикасност слушних апарата или кохлеарног имплантата у свакодневном животу. Осим тога омогућава откривање врсте аудитивне стимулације која нису доступна одређеним моделом амплификације. Тест се широко примењује у тренутним истраживањима о деци са кохлеарним имплантом (National Deaf Children's Society 2017).

Табела 1 – Тест Процена дечјих слушних способности – *Infant Listening Skills Assessment (ILIP)*

Процена дечјих слушних способности (ILIP)		
Име: Датум:		
Категорија	Понашање	Коментари
1.	Одговор на звуке из окружења Спонтана реакција на звукове из окружења (сваки звук који се јавља свакодневно).	
2.	Одговор на музички инструмент Сваки одговор на музички инструмент као што је ксилофон, гитара, клавијатура.	
3.	Одговор на глас Сваки одговор на глас (током игре слушање приче, песме, певање или одговор на позив).	
4.	Идентификација једног звука из окружења (пример: иде до врата када чује звоно).	
5.	Одговор на најмање два од Лингових пет гласова (пример: дете се окреће када чује глас или застане у току активности).	
6.	Препознаје два од Лингових пет гласова (пример: на различите начине реагује на сваки глас, узима мајмуна када чује „уу“ или змију када чује „ссс“, или имитира звук).	
7.	Препознаје свих Лингових пет гласова (у, и, а, ш, с).	
8.	Идентификује своје име Реагује на позив (на своје име).	

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

За потребе овог истраживања узорак био је подељен у две групе у односу на узраст: млађу (20 испитаника од 2 до 5 година) и старију групу (25 испитаника од 5 до 7 година). Испитаници млађе групе су на ILIP

тесту у просеку остварили 12,35 поена уз стандардну девијацију 3,92 док су испитаници старије групе у просеку остварили 15,08 поена уз стандардну девијацију 1,85, где је $t=2.868$, $p=.008$. Разлика од 2,73 поена између старије и млађе групе испитаника на примењеном тесту показала се статистички значајна. На основу резултата закључујемо да хронолошки узраст има статистички значајан утицај на развој аудитивног капацитета (McConkey, Robbins, Koch, Osberger, Zimmerman-Phillips & Kishon-Rabin, 2004). Најуспешнија на ILIP тесту била су деца узраста 7 година, где су сви испитаници остварили максималан скор (16 бодова), док су најмање постигнуће показала деца узраста 2-3 године која су у просеку остварила 9,2 бодова.

Табела 2 – Поређење резултата млађе и старије групе испитаника на ILIP тесту

Узраст	N	M	SD	t	p (sig.)
Млађа група	20	12.35	3.92	2.868	.008
Старија група	25	15.08	1.85		

Овакве резултате објашњавамо следећим подацима: деца старијег узраста имала су просечан слушни узраст од 3,9 година, док су деца млађег узраста имала просечан слушни узраст од 1,7 година. Разлика у просечном слушном узрасту млађе и старије групе испитаника је 2,7 година, што подразумева и дужи период рехабилитације. Бутројд (Boothroyd, 2004) у истраживању обављеном на типичној популацији деце, добија податке који говоре да аудитивни капацитет сазрева са годинама (од четврте до десете године) а да деца типичне популације постижу боље резултате на тестовима перцепције говора када имају и добру визуелну, не само аудитивну контролу. У популацији кохлеарно имплантиране деце, исти истраживач добија резултате развоја аудитивног капацитета у прве три године после имплантације.

Узраст дијагнозе не показује статистичку значајност, иако су деца код којих је оштећење слуха дијагностиковано у првој години живота постигла боље резултате од деце код којих је касније дијагностиковано оштећење слуха. Међутим максималан скор на тесту су остварила деца којима је оштећење слуха дијагностиковано од 4. до 30. месеца старости, што указује на значај ране дијагностике. У истраживању о процени ефеката кохлеарне имплантације у односу на узраст пацијента резултати показују да 20-30% деце која су имплантирана након четири године, 66% деце код којих је КИ урађена између друге и четврте године и 90% деце код којих је урађена пре друге године постиже нормалне скорове на тестовима аудитивног постигнућа (CAP тесту NEAP тест батерије) 3 године након имплантације (Govaerts et al., 2002).

Узраст (хронолошки и слушни) се показао као значајан фактор у процени аудитивног капацитета и у истраживању Исенберга, Мартинез и Бутројда (Eisenberg, Martinez & Boothroyd, 2007) на популацији чујуће и кохлеарно имплантиране деце другим инструментом (The Battery of Auditory Speech Perception Tests for Infants and Toddlers – BAITT). Резултати су показали да деца типичне популације на узрасту од 3 године имају успешност око 80% на тестовима прилагођеним узрасту, и да ту чињеницу треба имати на уму при процени постигнућа деце са сметњама слуха.

Табела 3 – Поређење резултата дечака и девојчица на ILIP тесту

Пол	N	M	SD	t	p (sig.)
Мушки	29	13,62	3,56	.685	.497
Женски	16	14,31	2,55		

Дечаци су на ILIP тесту у просеку су остварили 13,62 поена уз стандардну девијацију 3,56 док су девојчице у просеку оствариле 14,31 поена уз стандардну девијацију 2,55 где је $t=-.685$, $p=.497$. Разлика од 0,69 поена није показала статистичку значајност. На основу резултата закључујемо да пол нема значајан утицај на развој аудитивног капацитета у испитиваном узорку, иако је регистрована блага предност девојчица у односу на дечаке.

Табела 4 – Резултати истраживања у односу на узраст дијагнозе на ILIP тесту

Узраст дијагнозе	N	M	SD	t	p (sig.)
У првој години	20	14,5	2,84	1.184	.243
После прве године	25	13,36	3,47		

У испитиваном узорку дијагноза у првој години живота постављена је код 20 испитаника, а после прве године живота код 25 испитаника. Испитаници код којих је оштећење слуха дијагностиковано у првој години живота су на ILIP тесту у просеку су постигли 14,5 поена уз стандардну девијацију 2,84 док су испитаници код којих је оштећење слуха дијагностиковано после прве године живота у просеку остварили 13,36 поена уз стандардну девијацију 3,47, где је $t=-1.184$, $p=.243$. Остварена разлика од 1.14 поена у корист деце дијагностиковане у првој години живота није се показала статистички значајна. На основу резултата закључујемо да узраст дијагностике није имао значајан утицај на развој аудитивног капацитета у испитиваном узорку. Бројна су истраживања страних аутора о позитивним ефектима ране дијагнозе и интервенције на говорно језички развој глуве и наглуве деце (Yoshinaga-Itano, Sedey, Coutler & Mehl, 1998; Archbold, Sach, O'Neill, Lutman & Gregory, 2008;

Mikić, Arsović, Mirić i Ostojić, 2008) али у исто време мали је број истраживања која се баве факторима развоја аудитивног капацитета у односу на узраст дијагнозе.

Табела 5 – Резултати истраживања у односу на слушни узраст на ILIP тесту

Слушни узраст	N	M	SD	t	p (sig.)
Од 3 год. и више	25	15,2	1,98	3.255	.003
До 3 год.	20	12,2	3,72		

Дистрибуција узорка у односу на слушни узраст показала је да је у испитиваном узорку било 20 испитаника слушног узраста до 3 године и 25 испитаника слушног узраста више од 3 године. Испитаници слушног узраста од три године и више су на ILIP тесту у просеку су остварили 15,2 поена уз стандардну девијацију 1,98, док су испитаници слушног узраста до три године у просеку остварили 12,2 поена уз стандардну девијацију 3,72, где је $t=3.255$, $p=.003$. Разлика од 3 поена на примењеном тесту, у корист испитаника дужег слушног узраста показала се статистички значајна. На основу резултата закључујемо да слушни узраст има значајан утицај на развој аудитивног капацитета код деце у испитиваном узорку. На ILIP тесту најуспешнија су била деца слушног узраста 4 и 5 година (15,75 бодова), док су и на овом тесту најслабија била деца слушног узраста до 2 године (11,33 бодова). Слушни узраст као фактор развоја слушних, говорних и укупних комуникацијских способности најчешће се показује као статистички значајан фактор у многим истраживањима код корисника КИ (De Ceulaer, Somers, Schattelman & Offeciars, 2002; Остојић, 2004; Остојић, Ђоковић, Микић, Мирић, Андрић-Филиповић и Микић, 2010; Остојић, Ђоковић и Николић, 2012). Сада је већ јасно да кохлеарни имплант пре или касније доводи до значајног побољшања аудитивних способности код свих корисника (Mikić, Ostojić, Nikolić, Mirić, Asanović i Arsović, 2014).

Табела 6 – Резултати истраживања у односу на модел амплификације на ILIP тесту

Модел амплификације	N	M	SD	t	p (sig.)
Слушни апарат	10	13,6	2,41	.294	.771
Кохлеарни имплант	35	13,94	3,45		

Испитаници који користе слушни апарат су на ILIP тесту у просеку постигли 13,6 поена уз стандардну девијацију 2,41, док су испитаници који користе кохлеарни имплант имали 13,94 поена уз стандардну девијацију 3,45, где је $t=-.294$, $p=.771$. Разлика од 0,36 поена у корист корисника КИ није се показала статистички значајном. У овом истраживању

модел амплификације није се показао као значајан фактор у развоју аудитивног капацитета. Са друге стране опште је познат допринос програма кохлеарне имплантације развоју укупних аудитивних способности код деце са веома тешком сензоринеуралном наглувошћу и практичном глувоћом.

ЗАКЉУЧАК

У уводном делу рада наведен је теоријски оквир овог истраживања који говори о аудитивном капацитету глуве и наглуве деце у почетној фази. На основу наведених теоријских полазишта да аудитивни капацитет доминантно зависи од аудитивне осетљивости и аудитивне резолуције, можемо да закључимо да деца у испитиваном узорку имају задовољавајући ниво наведених фактора. Осим тога према Карнијевом моделу, заснованом на резултатима Аслин и Смита, аудитивног перцептивног развоја деце на раном узрасту, потврђен је утицај првог степена односно свести о звуку на развој укупних аудитивних способности деце са сметњама слуха. Основна истраживачка претпоставка у овом истраживању није потврђена, јер није установљен статистички значајан утицај модела амплификације на почетне фазе развоја аудитивног капацитета. Пол испитаника и узраст дијагнозе такође нису показали статистички значајан утицај на испитиване способности. У овом истраживању као најзначајнији фактори који утичу на почетне фазе развоја аудитивног капацитета потврђени су хронолошки и слушни узраст. Индиректно, ови фактори наглашавају утицај ране дијагнозе иако није потврђена значајност тог фактора на испитиваном узорку. Значајан помак аудитивних и укупних комуникацијских способности глуве и наглуве деце десио се захваљујући: 1) примени програма ране интервенције, 2) иновативним техникама процене стања слуха и 3) напредним технолошким помагалима за слух. У раду је потврђен утицај сва три фактора. Деца која су дијагностикована у првих 3 до 6 месеци живота, рехабилитована одмах по завршеној дијагностици а имплантирана пре треће године, временом постижу значајно боље резултате на свим примењиваним тестовима. За даља истраживања постоји индикација за проверу осталих теоријских полазишта која се односе на утврђивања разлика између капацитета и експонираних способности, праћење ефеката сурдолошке интервенције и промоцију праксе засноване на доказима.

ЛИТЕРАТУРА

1. Archbold, S., Lutman, M., Gregory, S., O'Neil, C., & Nikolopoulos, T. P. (2002). Parents and their deaf child: \ree years aaer cochlear implantation. *Deafness and Education International*, 4(1):12–40.
2. Archbold, S. (2003). A pediatric cochlear implant program: current and future challenges. In McCormic, B., Archbold, S. (Eds). *Cochlear implants for young deaf children*, 96–134.
3. Archbold, S., Sach, T., O'Neill, C., Lutman, M., & Gregory, S. (2008). Outcomes from cochlear implantation for child and family: parental perspectives, *Deafness and Education International*. 10(3):120–142.
4. Archbold, S. (2014). *Deaf Education: Changed by Cochlear Implantation?* (2nd Ed). University Nijmegen Medical Centre. ISBN 978-90-9025543-9
5. Aslin, R.N., & Smith, L.B. (1988). Perceptual development. *Ann Rev Psychol*;39:435–473. [PubMed: 3278680]
6. Boothroyd, A. Measuring auditory speech perception capacity in very young children* citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1
7. Boothroyd, A. (2004). Measuring auditory speech perception capacity in young children, *A sound foundation through early amplification*, Chicago, www.phonak.com/.../2004proceedings_aboorthroyd.pdf
8. Carney, A. E. (1996). Audition and the development of oral communication competency. In: Bess, F.H., Gravel, J.S., Tharpe, A.M., editors. *Amplification for Children with Auditory Deficits*. p. 29–54.
9. Eisenberg, L.S., Martinez, A.S., & Boothroyd, A. (2007). Assessing auditory capabilities in young children, *Int J Pediatric Otorhinolaryngology*. 71(9): 1339–1350.
10. Govaerts, P. J., De Beukelaer, C., Daemers, K., De Ceulaer, G. M., Somers, T., Schatteman, I., & Offeciers, F. E. (2002). Outcome of cochlear implantation at different ages from 0 to 6 years. *Otol Neurotol*;23(6):885–90
11. Ђоковић, С., Остојић, С., Димић, Н. и Славнић, С. (2013). Употреба тестова за процену слушних и говорно-језичких способности код кохлеарно имплантиране деце. *Слушам и говорим – зборник радова VI научно практична конференција*, 75–88. ISBN 978-86-914729-2-4
12. Johnson, K.C., & Winter, M.E.(2003). Audiologic assessment of infants and toddlers. *Volta Rev*;103:221–251
13. Ковачевић, Ј. (2005). Приказ Nottingham-ске ране процене кохлеарно имплантиране деце – NEAP. *Београдска дефектолошка школа*, (3), 53–56

14. Mikić, B., Arsović, N., Mirić, D., & Ostojić, S. (2008). Assessment of Auditory Development During First Two Years by Li[lears Questionnaire. Verbal Communication Disorders, prevention, detection, treatment. Belgrade, IEPSP; Patras, P.A.L.O. Hellenic Organization of Hearing Speech \therapy and Communication, ISBN 978-86-81879-19-1, p. 199–209.
15. Mikić, B., Mirić, D., Nikolic-Mikic, M., Ostojic, S., & Asanovic, M. (2014). Age at implantation and auditory memory in cochlear implanted children. *Cochlear Implants International*, 15(S1), S33–S35.
16. Mikić, B., Nikolić, M., Ostojić, S., Mirić, D., & Arsović, N. (2014). Children with cochlear implants and cerebral palsy – selection, rehabilitation, outcomes. *Abstracts of 13th International Conference on Cochlear Implants and Other Implantable Technology*, Munich, p. 932.
17. Mikić, B., Ostojić, S., Nikolić, M., Mirić, D., Asanović, M., & Arsović, N. (2014). Adverse outcome of early cochlear implantation – is the earlier always the better? *HEAL 2014 book of Abstracts*. Italy. p. 37–38.
18. Moeller, M. P. (2000). Early intervention and language development in children who are deaf and hard of hearing. *Pediatrics*;106:1–9.
19. McConkey, A., Robbins, M. S., Koch, D. B., Osberger, M. J., Zimmerman-Phillips & Kishon-Rabin, S.L. (2004). Effect of Age at Cochlear Implantation on Auditory Skill Development in Infants and Toddlers, *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*;130:570–574
20. NEAP – Nottingham Early Assessment Package – © The Ear Foundation 2004
21. Ostojić, S., Mikić, B., Andrić, S., Arsović, N., & Mikić, M. (2010). Auditory perception progress in cochlear implants. *Book of Abstracts NHS 2010*, 169. Cernobbio (Como Lake), Italy.
22. Yoshinaga-Itano, C., Sedey, A. L., Coutler, D. K., & Mehl, A. L. (1998). Language of early – and later-identified children with hearing loss. *Pediatrics*; 5:1161–1171.

FACTORS CONTRIBUTING TO AUDITORY CAPACITY OF COCHLEAR IMPLANTED CHILDREN

Sanja Ostojić Zeljković, Svetlana Slavnić, Sanja Đoković,
Mina Nikolić, Ivana Veselinović, Čila Juhas
University of Belgrade – Faculty for Special Education and Rehabilitation

SUMMARY

Successful implementation of Early Hearing Detection and Intervention programs contributed to effective communication skill development in young children with hearing loss. This breakthrough is possible because of innovative techniques in hearing assessment combined with advances in sensory device technology. Auditory capacity is defined as an ability of cortical and sub-cortical auditory systems (plus cochlear implants or hearing aids, if used) to send consistent and differentiable information to higher brain centers. Auditory capacity involves auditory sensitivity and auditory resolution. The object of this study was determination of factors of auditory perceptual development (level I) in infants and toddlers. In this study we examine sound awareness. The sample consisted of 45 children with hearing loss age 2 to 7, with cochlear implants and hearing aids. Instrument used in this research was Infant Listening Skills Assessment (ILIP) that belongs to Nottingham Early Assessment Package (NEAP), The Ear Foundation 2004. Results shows that main factors in early phase of auditory capacity development is chronological and hearing age in the group of cochlear implanted and children with hearing aids.

Key words: auditory capacity, cochlear implantation, hearing loss, children