Utvrđivanje razlika u kinantropološkim obilježjima učenika s kohlearnim implantatom uključenih u obveznu nastavu tjelesne i zdravstvene kulture sa stajališta etiologije

Župan Tadijanov, Daria

Doctoral thesis / Disertacija

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:700468

Rights / Prava: Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 4.0 međunarodna

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP



Sveučilište u Zagrebu

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Daria Župan Tadijanov

UTVRĐIVANJE RAZLIKA U KINANTROPOLOŠKIM OBILJEŽJIMA UČENIKA S KOHLEARNIM IMPLANTATOM UKLJUČENIH U OBVEZNU NASTAVU TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE SA STAJALIŠTA ETIOLOGIJE

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2021.



University of Zagreb

FACULTY OF KINESIOLOGY

Daria Župan Tadijanov

DETERMINING DIFFERENCES IN KINANTROPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF STUDENTS WITH COCHLEAR IMPLANTS INCLUDED IN THE COMPULSORY TEACHING OF PHYSICAL EDUCATION FROM THE STANDPOINT OF ETIOLOGY

DOCTORAL THESIS

Zagreb, 2021.



Sveučilište u Zagrebu

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Daria Župan Tadijanov

UTVRĐIVANJE RAZLIKA U KINANTROPOLOŠKIM OBILJEŽJIMA UČENIKA S KOHLEARNIM IMPLANTATOM UKLJUČENIH U OBVEZNU NASTAVU TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE SA STAJALIŠTA ETIOLOGIJE

DOKTORSKI RAD

Mentori:
izv. prof. dr. sc. Tihomir Vidranski
prof. dr. sc. Robert Trotić

Zagreb, 2021.

University of Zagreb

FACULTY OF KINESIOLOGY

Daria Župan Tadijanov

DETERMINING DIFFERENCES IN KINANTROPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF STUDENTS WITH COCHLEAR IMPLANTS INCLUDED IN THE COMPULSORY TEACHING OF PHYSICAL EDUCATION FROM THE STANDPOINT OF ETIOLOGY

DOCTORAL THESIS

Supervisors:
izv. prof. dr. sc. Tihomir Vidranski
prof. dr. sc. Robert Trotić

Zagreb, 2021.

Popis kratica upotrijebljenih u tekstu:

BOTMP2 - Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency druga verzija

FMP – preciznost fine motorike

FMP – integracija fine motorike

MD - manualna manipulacija

BC – bilateralna koordinacija ekstremiteta

B – ravnoteža

RSA - brzinu pokreta i agilnosti

ULC – koordinacija gornjih ekstremiteta

S – snaga

BOS – ispitanici bez oštećenja sluha

CiS - ispitanici sa stečenim oštećenjem sluha

CiU – ispitanici s urođenim oštećenjem sluha

Informacije o mentorima

Izvanredni profesor dr. sc. Tihomir Vidranski

Tihomir Vidranski u Osijeku je 1992. završio godine osnovnu , a 1996. godine srednju Medicinsku školu. Diplomirao je na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu 2002. godine smjer kineziterapija i vrhunski sport. Na istom je fakultetu 2006. godine magistrirao na specijalističkom poslijediplomskom studiju – usmjerenje vrhunski sport/karate, a 2010. godine i doktorirao te time stječe naslov doktor društvenih znanosti, znanstvenog polja odgojnih znanosti – grana kineziologija. Od 2004. do 2011. godine radi kao učitelj tjelesne i zdravstvene kulture u osnovnim i srednjim školama, a od 2011. do 2012. godine radi kao viši predavač iz kineziološke edukacije za predmet Tjelesna i zdravstvena kultura na Farmaceutskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Vanjski je suradnik Kineziološkog fakulteta od 2006. godine na predmetima: Judo, Borilački sportovi i Karate na sveučilišnom studiju kineziologije i veleučilišnom studiju Odjela za izobrazbu trenera. Tijekom 2013. i 2014. godine na istoimenom fakultetu izvođač je predavanja na predmetu Kineziološka metodika u osnovnom školstvu i Opća kineziološka metodika. Predavač je na poslijediplomskom doktorskom studiju modula Kineziološka edukacija i mentor dvoje studenata na izradi doktorskog rada. Od 2010. do 2012 godine nositelj je kolegija Osnovne motoričke transformacije I i II, Klinička kineziologija i Biomehanika na Veleučilištu Lavoslav Ružička na dislociranom studiju fizioterapije u Pregradi. Docent je na Učiteljskom fakultetu, Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, od 2012. godine, a izvanredni profesor od 2017. godine. Nositelj je kolegija: Kineziološka metodika I i II na integriranom diplomskom sveučilišnom Učiteljskom studiju te Kineziološka metodika u integriranom kurikulumu na sveučilišnom preddiplomskom i diplomskom studiju Ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja te kolegija Osnovne motoričke transformacije i Opća kineziološka metodika na Sveučilišnom preddiplomskog studiju kineziologije. U 2016. godini dobitnik je zahvalnice Kineziološkog fakulteta za dugogodišnji rad u provedbi nastavnih programa. Dekan Fakulteta za odgojne i obrazovne znanosti dodjeljuje mu 5. svibnja 2017. priznanje za ostvarenja u akademskoj 2015./16. godini ostvarena u koordinaciji izrade Elaborata studijskog programa preddiplomskog sveučilišnog studija Kineziologije. Autor je preko 50 znanstvenih i stručnih publikacija iz polja kineziologije i voditelj dvaju znanstvenih projekata. Mentor je 50 diplomskih i završnih radova. Učitelj je skijanja-IVSS te je bio izbornik Hrvatske karate reprezentacije.

Redoviti profesor dr. sc. Robert Trotić

Prof. dr. sc. Robert Trotić, prim. dr. med. doktor je medicine, specijalist otorinolaringolog i audiolog, primarijus, znanstveni savjetnik i redoviti profesor u trajnom zvanju Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Pročelnik je Zavoda za otologiju i dječju otorinolaringologiju Klinike za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata KBC-a Sestre milosrdnice u Zagrebu. Uža su mu područja interesa i djelovanja otologija, otokirurgija i audiologija. Diplomirao je 1986. na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Tijekom studija bio je aktivan sudionik studentskih kongresa, demonstrator i dobitnik nagrade Rektora Sveučilišta za znanstveni rad 1985. Specijalizaciju iz otorinolaringologije završio je 1995. na Klinici za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata KBC-a Sestre milosrdnice u Zagrebu. Aktivni je sudionik Domovinskog rata i dobitnik Povelje predsjednika Republike Hrvatske za osobite zasluge u Domovinskom ratu. Upisao je i završio dva poslijediplomska studija; iz Biomedicine na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu te iz Otorinolaringologije i maksilofacijalne kirurgije na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Magistrirao je 199l. godine, a 2000. je doktorirao na Sveučilištu u Zagrebu. Bio je član prvog operacijskog tima koji je u Hrvatskoj ugradio prvu umjetnu pužnicu 1996. Autor je i koautor 87 znanstvenih i stručnih radova. Aktivni je sudionik dodiplomske i poslijediplomske nastave Stomatološkog i Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu te nastavnik suradnik na Filozofskom i Edukacijsko–rehabilitacijskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Sudjelovao je u radu brojnih domaćih i međunarodnih kongresa i znanstvenih skupova. Stručno se usavršavao u Austriji, Njemačkoj, Francuskoj, SAD-u i Australiji. Pozivani je međunarodni predavač, gostujući profesor i gostujući otokirurg. Dobitnik je nagrade Međunarodnog društva pedijatrijske otorinolaringologije i Plakete grada Zagreba. Član je Međunarodnog društva za audiologiju, Europske akademije za otologiju i neuro-otologiju, Hrvatskog liječničkog zbora i Hrvatskog društva za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata Hrvatskog liječničkog zbora. Stalni je sudski vještak iz otorinolaringologije. Predsjednik je Hrvatskog društva za kohlearnu implantaciju i Hrvatskog društva za audiologiju i fonijatriju Hrvatskog liječničkog zbora.

SAŽETAK

Oštećenje sluha ubraja se u jedno od najčešćih prirođenih oštećenja i u prosjeku se javlja u 1 do 3 djece na 1000 novorođenčadi i ono osim što uzrokuje nemogućnost komunikacije djeteta sa svijetom, ima velik utjecaj i na emocionalni, socijalni, ali i na motorički razvoj djeteta.

Dosadašnja istraživanja o motoričkom razvoju djece s kohlearnim implantatom jesu malobrojna i uglavnom im je predmet istraživanja bila ravnoteža, dok se mali broj istraživanja bavio samo dijelom široke lepeze motoričkih sposobnosti djece s kohlearnim implantatom te su im rezultati kontradiktorni.

Cilj istraživanja bio je ispitati razlike u kinantropološkim obilježjima među skupinama učenika s kohlearnim implantatom uzimajući u obzir različitu etiologiju oštećenja sluha i učenika bez oštećenja sluha. Nadalje, istraživanjem su se željele utvrditi i razlike među navedenim skupinama s obzirom na spol, dob, dodatnu tjelesnu aktivnost, dob nastanka oštećenja sluha i dob kohlearne implantacije. Istraživanjem je obuhvaćeno ukupno 70 ispitanika bez oštećenja sluha i 70 ispitanika s kohlearnim implantatom, dobi 6 do 18 godina, koji su uključeni u redoviti osnovnoškolski ili srednjošklolski sustav obrazovanja Republike Hrvatske. Skupina ispitanika s kohlearnim implantatom dodatno je podijeljena s obzirom na etiologiju oštećenja sluha na dvije skupine – ispitanici sa stečenim oštećenjem sluha (n:33) i ispitanici s urođenim oštećenjem sluha (n:37). Za utvrđivanje motoričkih sposobnosti rabljena je druga inačica testa Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency. Kontrolne varijable jesu dob, spol, vrijeme nastanka oštećenja sluha, dob ugradnje kohlearnog implantata i uključenost u dodatnu tjelesnu aktivnost izvan redovite nastave tjelesne i zdravstvene kulture, te etiologija oštećenja sluha.

Rezultati ovog istraživanja upućuju na to da učenici s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha imaju značajno slabije razvijenu, ne samo ravnotežu, kako je to uočeno dosadašnjim istraživanjima, nego cjelokupnu finu i grubu motoriku od učenika bez oštećenja sluha. S obzirom na etiologiju oštećenja sluha, utvrđeno je kako učenici s kohlearnim implantatom koji imaju stečeno oštećenja sluha, imaju značajno izraženiji deficit u većem broju mjerenih motoričkih sposobnosti od učenika s urođenim oštećenjem sluha. Također, kod iste skupine učenika sa stečenim oštećenjem sluha uočeno je kako s obzirom na dodatnu tjelesnu aktivnost njihov uspjeh u motoričkim sposobostima ne raste. Sve navedeno ide u prilog zaključku da kod stečenih oštećenja sluha razvoj motoričkih sposobnosti djece ipak je nešto slabiji.

Ključne riječi: kohlearni implantat, motorički razvoj, motoričke sposobnosti

SUMMARY

Hearing impairment is considered one of the most common inherited impairments and occurs in 1 to 3 out of a thousand newborn babies and, besides causing inability for a child to communicate with the world, has a great effect on the emotional, social and motor development of a child.

Existing research on motor development of children with cochelear implant are few and mostly the topic of those research was balance, while smaller number of researches dealt with just a portion of a wide range of motor abilities of children with cochelear implant and their findings are contradictory.

Aim of the research was to examine the differences in kinanthropological characteristics between groups of students with cochelear implant, in respect to different etiology of hearing impairment and students without hearing impairment. Furthermore, research was also aimed to determine differences between above mentioned groups, based on sex, age, additional kinesiological activity and age of cochlear implantation. The research included a total of 70 students without hearing impairment and 70 subjects with cochelear implant, ages 6 to 18, who have been included in regular elementary or secondary educational system in the Republic of Croatia. Subject group with cochelear implant has been additionally divided based on the etiology of hearing impairment into two groups – subjects with acquired hearing impairment (n:33) and subjects with inherited hearing impairment (n:37). Second version of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency was used for determining motor skills. Control variables are age, sex age when the hearing impairment occurred, age of cochlear implantation and participation in additional physical activity outside regular PE classes and etiology of hearing impairment.

Results of this research suggest that students with cochelear implant of different hearing impairment etiologies have not only significantly less developed balance, as it was observed by the previous research, but also fine and gross motor skills as a whole in contrast to students without hearing impairment. In view of hearing impairment etiology, it has been determined that students with cochelear implant and acquired hearing impairment have a significantly more expressed deficit in a larger number of measured motor skills than students with

inherited hearing impairment. In addition, it has been observed that the same group of students with acquired hearing impairment, with respect to additional physical activity, did not show growth in motor skills. Everything stated supports the conclusion that in cases of hearing impairment, the development of motors skills in children is still somewhat weaker.

Keywords: cochlear implant, motor development, motor skills, school children

SADRŽAJ

1. UVOD 1

1.1. Građa uha 1

1.2. Prijenos slušne informacije do središnjeg živčanog sustava 2

1.3. Oštećenja sluha 2

1.4. Dijagnostika oštećenja sluha 4

1.4.1. Audiometrija 5

1.4.2. Timpanometrija 7

1.4.3. Evocirana otoakustička emisija 7

1.4.4. Audiometrija evociranih potencijala 8

1.4.5. Probir na oštećenje sluha u novorođenčadi 8

1.5. Slušna pomagala 9

1.6. Kohlearni implantat 10

1.6.1. Fiziologija slušanja i načelo rada kohlearnog implantata 11

1.6.2. Kohlearni implantat kroz povijest i njegova uporaba u inozemstvu i u Republici Hrvatskoj 12

1.6.3. Ugradnja kohlearnog implantata 13

1.6.3.1. Dijagnostika kod ugradnje kohlearnog implantata 13

1.6.3.2. Operacija 16

1.6.3.3. Rehabilitacija 17

1.7. Djeca i kohlearni implantat 18

1.7.1. Psihosocijalni razvoj djece s kohlearnim implantatom 19

1.7.2. Motoričke sposobnosti djece s kohlearnim implantatom 19

1.7.2.1. Ravnoteža i vestibularni aparat kod djece s kohlearnim implantatom 20

1.7.2.2. Ostale motoričke sposobnosti djece s kohlearnim implantatom 21

1.7.2.3. Motoričke sposobnosti i etiologija oštećenja sluha 22

1.7.2.4. Utjecaj tjelesne aktivnost na motoričke sposobnosti djece s kohlearnim implantatom 22

1.8. Inkluzija djece s kohlearnim implantatom u redovite programe u školi.....22

2. PROBLEM RADA.....25

3. CILJ I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA.....26

4. METODE ISTRAŽIVANJA.....26

4.1. Uzorak ispitanika.....26

4.2. Uzorak varijabli.....27

4.3. Protokol mjerenja.....29

4.4. Statistička obrada podataka.....29

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA.....31

5.1. Antropometrijske karakteristike učenika bez oštećenja sluha i učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha.....36

5.2. Kinantropološke sposobnosti učenika bez oštećenja sluha i učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha.....40

5.3. Kinantropološke sposobnosti učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha s obzirom na spol.....43

5.4. Kinantropološke sposobnosti učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha s obzirom na dob.....47

5.5. Kinantropološke sposobnosti učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha s obzirom na uključenost u dodatnu tjelesnu aktivnost.....50

5.6. Kinantropološke sposobnosti učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha s obzirom na vrijeme oštećenja sluha i dob ugradnje kohlearnog implantata.....55

6. RASPRAVA.....58

6.1. Kinantropološke sposobnosti učenika bez oštećenja sluha i učenika s kohlearnim implantatom.....58

6.2. Kinantropološke sposobnosti učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha.....60

6.3. Kinantropološke sposobnosti učenika bez oštećenja sluha i učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha s obzirom na spol.....62

6.4. Kinantropološke sposobnosti učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha s obzirom na dob.....64

6.5. Kinantropološke sposobnosti učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha s obzirom na uključenost u dodatnu tjelesnu aktivnost 65

6.6. Kinantropološke sposobnosti učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha s obzirom na vrijeme nastanka oštećenja sluha i dobi ugradnje kohlearnog implantata.....67

7. ZAKLJUČAK.....70

8. ZNANSTVENI DOPRINOS ISTRAŽIVANJA 72

9. LITERATURA.....73

10. PRILOG 80

11. ŽIVOTOPIS 87

1. UVOD

Sluh je jedno od osnovnih osjetila koja vode čovjeka kroz život. Uz osjetilo vida, sluh najviše posreduje između nas i svijeta koji nas okružuje. On nam omogućava prikupljanje informacija iz okoline, komunikaciju s drugima, ali i orijentaciju u prostoru. Toliko je utkan u našu svakodnevicu, osobnost i poimanje života oko nas, da toga najčešće nismo niti svjesni, barem dok nam se ne dogodi njegov gubitak.

„Oštećenje sluha ubraja se u jedno od najčešćih prirođenih oštećenja i u prosjeku se javlja u 1 do 3 djece na 1000 novorođenčadi i ono, osim što uzrokuje nemogućnost komunikacije djeteta sa svijetom, ima velik utjecaj i na emocionalni, socijalni, ali i na motorički razvoj djeteta“ (Marn, 2005.).

Sve promjene u funkcioniranju ljudi, pa tako i promjene u područjima čovjekova razvoja, najintenzivnije su upravo u fazi djetinjstva, a svi događaji i iskustva tijekom djetinjstva imaju značajan utjecaj na buduće razvojne faze čovjeka (Malina, Bouchard, Bar-Or, 2004).

Stoga, gubitak sluha u najranijoj životnoj dobi, kao i kohlearna implantacija i njezine posljedice, te pravovremena i kvalitetna rehabilitacija, mogu odrediti životni put djeteta i njegov rast, razvoj i sazrijevanje u zdravu odraslu osobu.

1.1. Građa uha

Uho je organ sluha i ravnoteže. Građeno je od tri dijela − vanjsko, srednje i unutarnje uho. Vanjsko uho se sastoji od uške i vanjskog slušnog hodnika, te se njima dovodi zvuk do srednjeg uha. Na početku srednjeg uha nalazi se bubnjić (membrana tympani) i on dijeli vanjsko od srednjeg uha te prenosi zvuk na ostale dijelove srednjeg uha - sustav triju koščica, tzv. čekić (malleus), nakovanj (incus) i stremen (stapes). Unutarnje uho se zbog svoje građe naziva još i labirint, a sastoji se od koštanog i membranskog dijela. Koštani dio labirinta građen je od pužnice (cohlea), predvorja (vestibulum) i tri polukružna kanala (canales semicirculares), a membranski dio nalazi se unutar koštanog sustava. Pužnica je glavni prevoditelj zvučnih signala u električne impulse. Naziv je dobila zbog svog izgleda puževe kućice, a sastoji se od triju različitih usporedno zavijenih cijevi – gornjeg kanala (scala vestibuli), srednjeg kanala (scala media) i donjeg kanala (scala tympani). Oni su međusobno odvojeni membranama, a na membrani između srednjeg i donjeg kanala (tzv. bazilarna

membrana) nalazi se Cortijev organ koji zapravo obavlja tu funkciju prevođenja zvuka u električni podražaj. Od Cortijeva organa odlazi grana slušnog živca (nervus Cochlearis) i odvodi električne podražaje (Krmpotić-Nemanić i Marušić, 2004).

1.2. Prijenos slušne informacije do središnjeg živčanog sustava

Sluh je sposobnost slušanja zvuka, a zasniva se na sposobnosti prepoznavanja visine, jačine i smjera zvuka te vremenskih razlika zvuka. Slušanje je svjesno praćenje govorne poruke, a razumljivost je prepoznavanje govora i shvaćanje govorne poruke. Prijenos slušnih informacija kreće tako da se zvučni valovi iz okoline prenose zvukovodom do bubnjića i na njemu izazivaju njegovo titranje. U samom središtu bubnjića pričvršćen je držak čekića, a drugi kraj čekića ligamentima je čvrsto vezan na stremen, tako da se titraji s bubnjića prenose i na sustav koščica. Suprotni kraj nakovnja jest u zglobu s glavicom stremena, a baza stremena okrenuta je prema membranskom labirintu te se tim putem titraji prenose do pužnice. Titraji u pužnici uzrokuju pomicanje tekućine i uzrokuju valove koji se prenose do bazilarne membrane u kojoj se nalaze osjetne stanice Cortijeva slušnog organa. Cortijev organ pretvara te valove u bioelektrični potencijal koji u obliku živčanih impulsa slušnim živcem odlazi u koru velikog mozga i tamo se obrađuju i doživljava kao osjet sluha (Hall i Guyton, 2012).

1.3. Oštećenja sluha

Da bismo utvrdili postoji li i o kakvom se oštećenju sluha radi, treba se voditi s nekoliko parametara temeljem kojih se mogu sistematizirati oštećenja sluha. Zbroj tih parametara (stupanj, vrijeme, uzrok i mjesto nastanka oštećenja) i njihov udio u oštećenjima, razlog je individualnih razlika u slušno oštećenih osoba. Oštećenja sluha mogu se podijeliti s obzirom na *vrijeme njihova nastanka* na prirođena (kongenitalna) i stečena oštećenja sluha. Prema *stupnju oštećenja* dijele se na nekoliko stupnjeva. U Hrvatskoj prema zakonu o Hrvatskom registru o osobama s invaliditetom 2001. ta klasifikacija je sljedeća: lakša nagluhost (od 25 do 35 dB), umjerena nagluhost (od 36 do 60 dB) i teška nagluhost (od 61 do 80 db) (Vlada RH, 2001., NN 64/01). Prema *mjestu oštećenja* dijele se na provodna (konduktivna), zamjedbena (senzornoneuralna) i kombinirana. Konduktivni gubitak sluha nastaje uslijed promjena vanjskog zvukovoda, bubnjića ili srednjeg uha. Te promjene sprječavaju učinkovito provođenje zvuka do unutarnjeg uha. Senzornoneuralni gubitak sluha jest posljedica promjena ili unutarnjeg uha (senzorni) ili slušnog 8. moždanog živca (neuralni). Prema *razdoblju*

razvoja govora na prelingvalna i postlingvalna, prema *uzroku njihova nastanka* dijele se na egzogena i endogena oštećenja. Kao što je vidljivo iz gore navedenog, uzroci su oštećenja sluha mnogobrojni, stoga je njihova klasifikacija vrlo složena (Bumber i sur., 2004). U Tablici 1. prikazani su uzroci oštećenja sluha podijeljeni s obzirom na dio uha koji zahvaćaju.

Tablica 1. Uzroci oštećenja sluha

<table>
<tr><th>DIO UHA KOJI UZROKUJE OŠTEĆENJE SLUHA</th><th>KONGENITALNI UZROCI</th><th>STEČENI UZROCI</th></tr>
<tr><td>VANJSKO UHO (KONDUKTIVNI GUBITAK)</td><td rowspan="2">a) <u>genetske abnormalnosti vanjskog i srednjeg uha</u> :

Downov sindrom, Marfanov sindrom, Mb. Crouzon, Treacher-Collinsov sindrom, pierre-Robinov sindrom, Duaneov sindrom, Alpertov sindrom, otopalatodigitalni sindrom, ahondroplazija

b) <u>anomalije koje pogoduju nastanku sekretornog otitisa ili infekcije:</u>

mukoviscidoza, sindrom nepokretnih cilija, palatoshiza, imunodeficijencija

c) <u>raznovrsni uzroci</u>

izolirane malformacije, kongenitalni kolesteatom, rabdomiosarkom, fibrozna displazija, Goldenharov sindrom</td><td rowspan="2">a) <u>upale:</u>

otitis eksterna, otitis media suppurativa acuta i chronica, otitis mediaseroza acuta i chronica

<u>b) traume:</u>

ruptura bubnjića, fraktura temporalne kosti

c) <u>strano tijelo u zvukovodu</u>

d) <u>cerumen</u>

e) <u>tumori (dobroćudni i zloćudni)</u></td></tr>
<tr><td>SREDNJE UHO (KONDUKTIVNI GUBITAK)</td></tr>
<tr><td>UNUTARNJE UHO (SENZORNI GUBITAK)</td><td>a<u>) genetske</u>:

mutacija koneksina 26, Waardenburgov sindrom ...

b) <u>posljedice unutarmateričnih bolesti i stanja:</u>

infekcije, rubeola, citomegalovirus,</td><td>Izlaganje buci

Komplikacije upale srednjeg uha

Periferne neuropatije

Autoimune gluhoće

Meningitis</td></tr>
</table>

	sifilis, herpes simpleks, ototoksični lijekovi, matabolićke nepravilnosti	Gnojni labirintitis Ototoksični lijekovi Ozljeda glave (s prijelomom baze lubanje ili potresom pužnice) Barotrauma
	c) *perinatalni poremećaji:* hipoksija, hiperbilirubinemija, prijevremeno rođenje, mala porođajna masa	
SREDIŠNJI ŽIVČANI SUSTAV ***(NEURALNI GUBITAK)***		Tumori cerebelopontinog kuta (npr. akustički neurom, meningeom) Demijelinizirajuće bolesti (npr. multipla skleroza)

Prema retrospektivnoj analizi etiologije faktora gluhoće prema Drviš i suradnicima (2005) najznačajniji su čimbenici za nastanak gluhoće pozitivna obiteljska anamneza, malformacije uha, prerani porođaj ili porođajne komplikacije te preboljeli meningitis. Drviš i sur. (2005) u svom istraživanju provedenom u razdoblju od siječnja 1997. do prosinca 2004. godine su uočili da je 30,4 % ispitanika imalo pozitivnu obiteljsku anamnezu na oštećenje sluha, dok je 6,7 % preboljelo meningitis. Prerani porođaj ili porođajne komplikacije bili su prisutni u 12,9 % slučajeva, 3,7 % ispitanika imalo je Mondinijevu malformaciju, u 6,7 % ispitanika uočeno je proširenje vestibularnog akvedukta, 4,4 % ispitanika imalo je druge malformacije labirinta, kod 1,5 % pronađene su pridružene malformacije vanjskog uha, 11,8 % ispitanika imalo je varijacije položaja bulbusa vene jugularis, a 5,6 % pacijenata imalo je patološki nalaz u mastoidu.

1.4. Dijagnostika oštećenja sluha

Ispitivanjem sluha nastoji se utvrditi mjesto, vrsta i jačina oštećenja, ako ono postoji, te svojstva slušanja. Svi postupci i pomagala za utvrđivanje navedenog nazivaju se zajedničkim nazivom audiometrija.

Prije doba elektroničkih uređaja, sluh se ispitivao akumetrijom, odnosno pomoću glazbene ugađalice različitih veličina i frekvencijskih karakteristika. To je i dalje vrlo korisna metoda za prepoznavanje hitnih stanja. Njezine velike prednosti su jednostavnost, trajanje i dostupnost. Njome se mogu utvrđivati samo zračna i koštana vodljivost. Zračna vodljivost prijenos je zvuka putem zraka kroz provodni i zamjedbeni dio, stoga se kod tog načina ugađalica drži ispred uške. Koštana vodljivost prijenos je zvuka izravno na kost iza uha vibratorom i zaobilazi zvukovod, bubnjić i slušne koščice, te se zvučna poruka vibriranjem lubanje direktno prenosi na pužnicu. Ako je sluh zračnom provodljivošću smanjen, a koštanom provodljivošću normalan, gubitak je sluha konduktivan. Ako je sluh smanjen zračnom i koštanom provodljivošću, gubitak sluha jest senzornoneuralan (Mrzlečki, 2014).

Vrlo brz napredak elektronike i akustike omogućio je razvoj suvremenih uređaja za ispitivanje sluha. Uređaji su postali dostupniji, jeftiniji, pouzdaniji i lakši za uporabu. Dio je pretraga računaliziran, što dodatno pojednostavljuje i ubrzava rad. Vrste takvih dijagnostičkih postupaka jesu: audiometrija, timpanometrija, otoakustična emisija i audiometrija evociranih potencijala.

1.4.1. Audiometrija

Audiometrija mjeri gubitak sluha elektronskim uređajem koji se naziva audiometar. Dvije su glavne metode: ispitivanje s pomoću čistih tonova (tonska audiometrija) te s pomoću govora (govorna audiometrija).

Tonska audiometrija (TA)

Tonska audiometrija je određivanje najmanje glasnoće čistog tona koji ispitanik čuje, odnosno praga sluha. Ona ispituje pragove osjetljivosti koji se obrađuju u perifernom slušnom putu (pužnici, spiralnom gangliju i slušnim jezgrama). Ispituje se s pomoću generatora tona kojem se može mijenjati frekvencija i jačina, slušalica za ispitivanje zračne vodljivosti, vibratora za ispitivanje koštane vodljivosti te generatora bijelog šuma i uskopojasnog za zaglušivanje boljeg uha. Ispitivanje se provodi u takozvanoj tihoj komori. Prvo se utvrđuje jačina oštećenja, zatim vrsta oštećenja. Najmanja kronološka dob za tonsku audiometriju jest otprilike tri godine, što varira od djeteta do djeteta (Mrzlečki, 2014).

Verbotonalna audiometrija (VTA)

Verbotonalna audiometrija jest metoda kojom se ispituje odnos između praga sluha za čiste tonove i praga sluha za logatome (riječi bez značenja kao naprimjer bru – bru, ke – ke, ši – ši...). Ona pokazuje koje se frekvencijsko područje bolje čuje od ostalih, a to je ujedno i područje u kojem uho bolje razumije govor. Zahvaljujući VTA u rehabilitaciji osoba s oštećenim sluhom, mogu se upotrijebiti bolje optimale za glasove i bolje odabrati frekvencijske karakteristike slušnog pomagala (Mrzlečki, 2014).

Govorna audiometrija (GA)

Govorna audiometrija ispituje više razine slušnoga puta (supkortikalna - fonematska i kortikalna – semantička razina). Ona ispituje sposobnost i postotak razabiranja riječi u uvjetima bez i s pozadinskom bukom. Dakle, umjesto čistog tona rabi se riječ koju ispitanik ponavlja. Mjeri se prag razbirljivosti, porast razbirljivosti porastom glasnoće i maksimalna razbirljivost. Audiometrija slušnim pragom mjeri koliko se glasno moraju govoriti riječi da bi ih se moglo razumjeti. Osoba sluša niz dvosložnih, jednako naglašenih riječi izgovorenih jednakom jačinom. Bilježi se jačina pri kojoj osoba može ispravno ponoviti polovicu riječi (prag dvaju dugih slogova). Diskriminacija, sposobnost da se čuje razlika među riječima koje zvuče slično, ispituje se izgovaranjem (ponavljanjem) parova sličnih jednosložnih riječi. Diskriminacijski rezultat (postotak ispravno ponovljenih riječi) obično je unutar normalnih granica kada je gubitak sluha konduktivni, ispod normale kada je gubitak sluha osjetni i daleko ispod normale kada je gubitak sluha živčani. Kod osoba koje ne mogu svjesno

sudjelovati u provjeri (na primjer mala djeca) mjere se promjene u moždanim valovima i drugim tjelesnim odgovorima na zvučni podražaj (MSD, 2018).

1.4.2. Timpanometrija

Timpanometrija je metoda kojom se mjeri impedancija, odnosno otpor na pritisak srednjeg uha. Upotrebljava se pri određivanju uzroka konduktivnog gubitka sluha. Uređaj koji sadrži mikrofon i izvor zvuka koji proizvodi neprekidni zvuk, smjesti se u zvukovod. Uređaj otkriva koliko zvuka prolazi kroz srednje uho i koliko se odbije natrag za vrijeme promjene tlaka u zvukovodu. Rezultati te pretrage pokazuju je li problem u začepljenoj Eustahijevoj cijevi, tekućini u srednjem uhu ili raskidu lanca triju kosti (košćica) koje prenose zvukove kroz srednje uho. Taj postupak obično se rabi u djece iz razloga što ne zahtijeva aktivno sudjelovanje ispitanika. Ako postoji rupica na bubnjiću, timpanometrija se ne može izvesti. U tom se slučaju s pomoću istog uređaja mjeri prohodnost Eustahijeve cijevi i promjene u stezanju mišića stapediusa koji je pričvršćen na stremen, jednu od triju kosti u srednjem uhu. Taj se mišić normalno stegne kao odgovor na glasnu buku (akustični refleks), smanjujući prijenos zvuka i na taj način štiteći unutarnje uho. Akustični refleks mijenja se ili propada ako je gubitak sluha živčani. Kada je akustični refleks propao, mišić stapedius ne može ostati stegnut (kontrahiran) tijekom neprekinute izloženosti glasnoj buci (MSD, 2018).

1.4.3. Evocirana otoakustička emisija

Osim što je Cortiev organ slušni receptor, on i sam proizvodi zvuk. Ta se pojava naziva otoakustična emisija i nastaje aktivnim mehaničkim kontrakcijama vanjskih slušnih stanica. Stoga, odsutnost otoakustične emisije upućuje na oštećenu funkciju receptora, osjetilnih stanica u pužnici. Ovisno o načinu i tipu podražaja, može se ispitati generalni odgovor pužnice ili odgovor na specifičnim, proizvoljno određenim frekvencijama. U uho se stavlja sondica sa zvučnikom i mikrofonom, a ispitanik ne mora ništa pokazivati. Rezultat se očitava s pomoću računala. Navedena pretraga upotrebljava se u ranoj dijagnostici sluha u djece. S pomoću otoakustične emisije ne može se odrediti prag čujnosti, stoga ako je test na otoakustičnu emisiju pozitivan, može se reći da oštećenje vjerojatno postoji, no ne može se reći koliko je. Neophodna je dodatna obrada radi prikupljanja preciznijih informacija (Mrzlečki, 2014).

1.4.4. Audiometrija evociranih potencijala

Podraživanjem osjetilnih organa javlja se bioelektrična aktivnost njihovih receptora i pripadajućih aferentnih puteva, takozvani evocirani potencijali. Ako receptori ili navedeni putovi nisu uredni, doći će do promjene ili izostanka evociranih potencijala. Pretraga se provodi u zamračenoj tihoj komori u ležećem položaju. Ispitanik mora biti potpuno miran i opušten, a na glavi ima slušalice i sluša zvukove kratkog trajanja u nizu. Na oba uha ili iza njega te na čelu ili ispod ruba kose na zatiljku, ima zalijepljene male elektrode. Zvučni podražaj pobuđuje električne impulse u slušnom živcu, koji putuju prema mozgu. Živčane niti prekapčaju se u jezgrama, gdje postoje nakupine živčanih stanica. Kad impuls stigne u jezgru, odašilje se zajednički električni impuls većeg broja stanica, što se snima. Mjerenjem vremena potrebnog za stizanje impulsa do određene jezgre procjenjuje se funkcija slušnog puta i donose zaključci o mogućim poremećajima. Kod navedenog snimanja upotrebljavaju se glasni zvukovi, mnogo glasniji od praga sluha. Navedena metoda upotrebljava se i za traženje praga sluha kod osoba koje ne mogu surađivati ili kod male djece (Koska, 2013).

1.4.5. Probir na oštećenje sluha u novorođenčadi

Danas je u svijetu prihvaćeno kako se jedino sveobuhvatnim probirom novorođenčadi na oštećenje sluha može pravovremeno otkriti prirođeno oštećenje sluha, oštećenje koje ubrajamo u jedno od najčešćih prirođenih oštećenja uopće (od 1 do 3 djece na 1000 živorođenih) (Marn, 2005). Razvoj tehnologije omogućio je pouzdanu ranu provjeru, pa je danas u svijetu prihvaćen stav da je najbolje provjeriti sluh u sve djece bez obzira jesu li rizična ili nisu i to najbolje u rodilištu prije otpusta (Prilog 1.). To je takozvani Universal Neonatal Hearing Screening program (UNHS) ili Sveobuhvatni probir novorođenčadi na oštećenje sluha (SPNOS) (Joint Committee on Infant Hearing, 2007).

Prvi stupanj probira se provodi u rodilištima metodom automatskog bilježenja evocirane otoakustičke emisije, kao što je opisano gore. Prednost ispitivanja evocirane otoakustičke emisije niža je cijena opreme i kraće trajanje pretrage, a nedostatak je osjetljivost na mehaničke zapreke u zvukovodu i srednjem uhu, kao i neprepoznavanje eventualnog retrokohlearnog oštećenja. Ako je test na otoakustičnu emisiju pozitivan, može se reći da oštećenje vjerojatno postoji, no ne može se reći koliko je, stoga slijedi drugi stupanj unutar prvih mjesec dana života. Drugi stupanj jest automatsko bilježenje evociranih potencijala

moždanog debla. On je manje osjetljiv na mehaničke smetnje i omogućuje ranu sumnju na retrokohlearna oštećenja (Marn i Kekić, 2016).

1.5. Slušna pomagala

Ako sluh nije moguće poboljšati liječenjem ili kirurškim zahvatom, određuje se slušno pomagalo. Odabir slušnog pomagala i audiološka rehabilitacija, često je vrlo teško i odgovorno, posebno u male djece. Osnovni je zadatak slušnog pomagala da pojača zvuk te da na taj način značajno poboljša sposobnost slušanja i razumijevanja riječi i rečenica. Učinkovitost slušnoga pomagala ovisi o jačini i vrsti nagluhosti, obliku audiometrijske krivulje i sposobnosti razabiranja i razumijevanja riječi.

Danas se karakteristike slušnog pomagala usklađuju pomoću računala s oblikom i jačinom oštećenja u tonskome audiogramu. Uspoređivanjem tonskoga i govornoga audiograma te usklađivanjem gubitka sluha (izražen u decibelima) i gubitka frekvencija (izražene u hercima) postiže se objektivan odabir.

Slušna pomagala prema vrsti se dijele na kanalne (smještene u zvukovodu), zaušne (smještene iza uha), smještene u naočalama, a moguće ih je ugraditi i u srednje uho. Prednost zaušnih slušnih pomagala jest u dostupnosti pri podešavanju i otpornost na ušnu smolu i sekreciju iz uha, dok je prednost kanalnih, njihov smještaj u zvukovodu što doprinosi minimalnoj vidljivosti. Razvojem tehnologije, suvremeni su uređaji sve manjih dimenzija i savršeniji. Najsuvremeniji slušni aparati programabilni su digitalni elektronički uređaji (odnosno minijaturna računala), potpuno smješteni u zvukovodu i mogu se automatski podešavati prema trenutačnim promjenama okolinskih zvukova te omogućuju bolje slušanje i razumijevanje. Trend je da slušni aparat bude namijenjen individualnim potrebama korisnika, ne samo tehničkim i slušnim značajkama, nego i dizajnom. Stoga se na tržištu pojavljuju trendovski modni slušni aparati poput dizajnerskih naočala, u kojima su ugrađeni dodatni mikrofoni u smjeru gledanja i mogu posebno pojačavati govor osobe s kojom se razgovara.

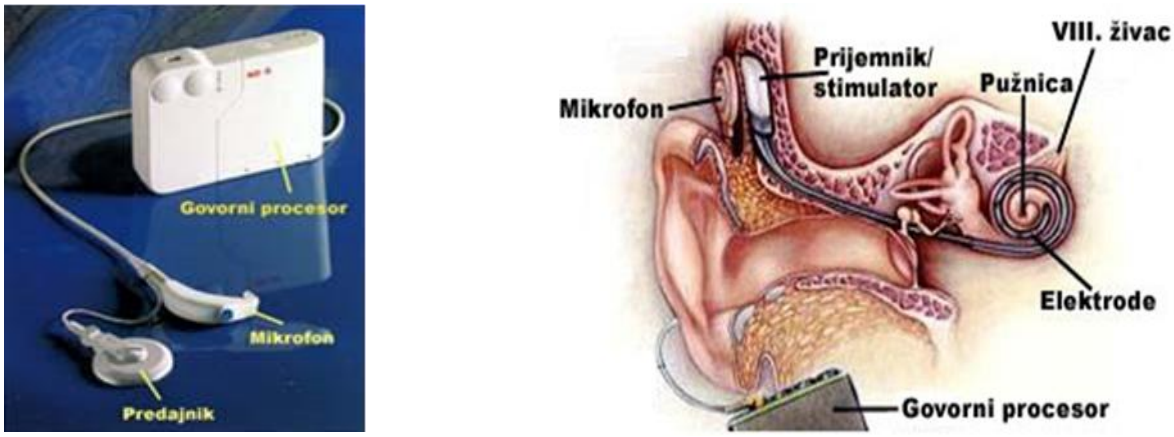
Slušni aparati dodjeljuju se osobama oštećenog sluha neposredno nakon provedenog dijagnostičkog postupka. Kod osoba s približno jednakim gubitkom sluha na oba uha, slušno se pomagalo odabire za oba uha, dok u nejednake nagluhosti najčešće se odabire slušno pomagalo za bolje uho ili ono koje ima bolju razbirljivost. Slušni aparati pojačavaju zvučne signale poput ljudskoga govora, ali i svih ostalih zvukova u okolini. Upravo zbog buke koja

dolazi iz okoline, istovremeno s govorom, postoje poteškoće u navikavanju na slušanje s pomoću slušnih pomagala. Iz tog razloga, slušanje preko slušnog aparata mora se učiti i za to postoje rehabilitacijski postupci koji će osobu oštećena sluha osposobiti za slušanje preko aparata.

1.6. Kohlearni implantat

Umjetna pužnica, kohlearni implantat (Ci), sofisticirano je elektroničko slušno pomagalo koje zamjenjuje nepovratno oštećenu pužnicu. Kohlearni implantat mehanički zvučni val pretvara u električni impuls i prenosi ga slušnomu živcu.

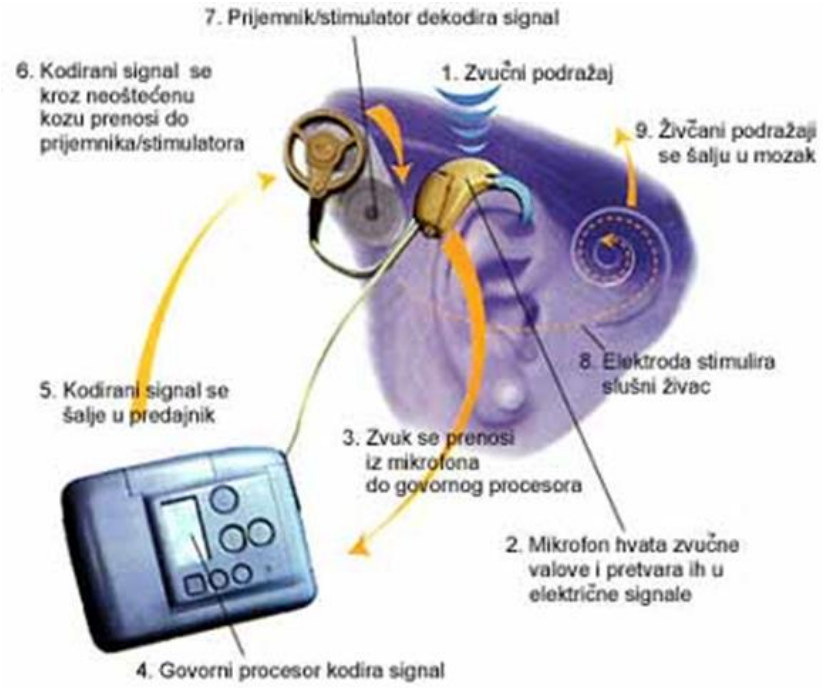
Kohlearni implantat sastoji se od vanjskih i unutarnjih dijelova. Vanjski dijelovi nalaze se izvan tijela osobe koja ima oštećenje sluha: mikrofon koji prima zvuk iz okoline, govorni procesor koji obrađuje zvuk i proizvodi signal, te male antene (predajnik) koja taj signal prenosi prijemniku. Mikrofon se postavlja iza uške poput klasičnog slušnog pomagala, a povezan je s govornim procesorom s pomoću tankog žičanog kabla, dok se predajnik na glavu pričvrsti s pomoću magneta. Unutarnji dijelovi jesu prijemnik, koji je ujedno i stimulator, i nosač s elektrodama. Kućište magneta ugrađeno je u sljepoočnu kost i prekriveno je kožom, a uz njega je i prijemnik/stimulator spojen s elektrodama (Slika 1a i 1b.). Valja napomenuti da su danas u upotrebi modeli koji imaju i mikrofon i procesor smješten u kućištu poput slušnog pomagala, dakle sve je iza uha, bez posebnog govornog procesora koji se nekada nosio poput *walkmana*.



1) Kohlearni implant a) izgled pomagala i njegova građa, b) izgled ugrađenog kohlearnog implantata (preuzeto s http://surdoaudiologija.tripod.com/id20.html)

1.6.1. Fiziologija slušanja i načelo rada kohlearnog implantata

U zdravom uhu u pužnici se zvučni podražaj iz okoline pretvara u bioelektrični podražaj, koji se slušnim živcem prenosi u slušni korteks. Ukoliko su osjetne stanice pužnice prirođeno ili stečeno oštećene, taj je proces pretvaranja zvučnog u bioelektrični podražaj nije moguć. Svrha kohlearnog implantata jest omogućavanje procesa pretvaranja zvučnog u bioelektrični podražaj te je stoga i nazvan umjetna pužnica. Princip je rada kohlearnog implantata sljedeći: zvučni signal iz okoline dolazi u mikrofon, a iz mikrofona se šalje u govorni procesor. U govornom procesoru obavlja se računalna obrada: pretvaranje bitnih značajki zvučnog signala (na primjer riječi) u kodirane signale. Iz govornog procesora podatci se šalju u magnetni predajnik iz kojeg se prenose u unutarnje dijelove implanta, prijemnik (koji je i stimulator) te dalje preko elektroda u živčane završetke slušnog živca u pužnici i konačno do slušnog korteksa.



2. Fiziologija slušanja i princip rada kohlearnog implantata (preuzeto s: http://surdoaudiologija.tripod.com/id20.html)

1.6.2. Kohlearni implantat kroz povijest i njegova uporaba u inozemstvu i u Republici Hrvatskoj

Prvi eksperimenti koji su bili važni za razvoj kohlearnog implantata sežu još u 18. stoljeće. Talijanski fizičar Alessandro Volta 1790. godine izveo je prvi eksperiment u kojemu se prenosila električna struja kroz slušni živac. Tridesetih godina dokazano je da je moguće pretvarati električnu energiju u zvučnu prije nego što uđe u unutarnje uho. Godine 1957. A. Dijourno i C. Eyries prvi podražuju slušni živac elektrodom. Postavili su stimulacijsku elektrodu uz bataljak slušnog živca u blizini moždanog debla. Bolesnik je mogao prepoznavati riječi iz malog zatvorenog skupa riječi i zamijetiti velike promjene u frekvenciji podražaja ispod 1 kHz (Baljkas, 2018).

Američki liječnik William Fouts House 1961. godine prvi je u svijetu ugradio kohlearni implantat, ali organizam osoba koje su imale kohlearnu implantaciju ih je odbacivao. Ugradnje koje su uslijedile do kraja desetljeća bile su uspješnije jer su elektrode postavljane u kanale pužnice, za razliku od prvog pokušaja pri kojemu je kohlearni implantat ugrađivan izvan kanala. Prvi kohlearni implantati bili su jednokanalni i imali su slabu čujnost, posebice su onemogućavali razumijevanje govora. Jednokanalni kohlearni implantati otvorili su put razvoju višekanalnog sustava koji omogućava bolje slušanje. Tako je 1978. godine australski liječnik Graeme Clark ugradio prvi kohlearni implantat s deset kanala iz kojeg su se razvili današnji modeli kohlearnog implantata. Naime, višekanalni sustav podražava određene dijelove slušnog živca koji su važni za prijenos zvuka određenih frekvencija. Sedamdesetih godina prošlog stoljeća se s razvojem tehnologije, povećavao broj ugradnji kohlearnih implantata i nastojalo se usavršavati njihov višekanalski sustav. Krajem 1948. godine završava eksperimentalno razdoblje jer tada američke agencije Food and Drug Administartion i U.S. Department of Health and Human Services odobravaju ugradnju kohlearnog implantata postlingvalno slušno oštećenim odraslim osobama. Nedugo nakon toga odobravaju se istraživanja s djecom od 10 do 17 godina, a 1986. s djecom starosti od 2 do 9 godina i u konačnici 1990. godine se odobrava ugradnja kohlearnog implantata djeci koja su starija od dvije godine (Grubišić, 2003). S napretkom tehnologije, to jest s razvojem novih strategija procesiranja razvio se govorni procesor, čime su smanjene dimenzije implantata. Točnije, kohlearni implantat je dobio izgled zaušnog slušnog pomagala. Same strategije procesiranja doprinijele su učinku ugradnje kohlearnog implantata, a time je postignut napredak u poslijeoperacijskoj rehabilitaciji slušanja i govora (Baljkas, 2018).

U Republici Hrvatskoj 1996. godine na Klinici za cervikofacijalnu kirurgiju i otorinolaringologiju kliničke bolnice Sestre milosrdnice u Zagrebu ugrađen je prvi kohlearni implantat u postlingvalno slušno oštećene odrasle osobe. Danas se u Republici Hrvatskoj kirurški zahvati ugradnje kohlearnog implantata obavljaju u zdravstvenim ustanovama KBC Zagreb, KBC Sestre milosrdnice u Zagrebu, KBC Rijeka, KBC Osijek, KBC Split. Od prvog ugrađenog kohlearnog implantata pa do ožujka 2019. godine u RH ugrađeno ih je ukupno 700 kod osoba različite životne dobi (HZZO, 2018). Osim ustanova za ugradnju kohlearnog implantata, važnu ulogu imaju i ustanove za habilitaciju i rehabilitaciju slušanja i govora (u daljnjem tekstu: rehabilitacija). U navedenim ustanovama se obavlja prilagodba ugrađenog kohlearnog implantata, a osobe kojima je ugrađen implantat rehabilitira rehabilitator/rehabilitatorica koristeći se verbotonalnom metodom rehabilitacije slušanja i govora.

1.6.3. Ugradnja kohlearnog implantata

Postupak ugradnje kohlearnog implantata može se podijeliti u tri osnovne faze: dijagnostika, operacija i rehabilitacija.

1.6.3.1. Dijagnostika kod ugradnje kohlearnog implantata

Pored dijagnostičkih metoda gore navedenih (TA, VTA, GA, OAE, BERA) kojima se dijagnosticira oblik i stupanj oštećenja sluha, prije kirurškog zahvata kohlearne implantacije, radi se još nekoliko dodatnih pretraga. Tu valja posebno naglasiti potrebu za što ranijom dijagnostikom gluhoće, što podrazumijeva ispitivanje sluha kod svakog novorođenčeta, a ne samo kod rizične djece, za što danas postoji izvrsna metoda "screening otoakustička emisija". Također je nužno i ispitivanje funkcije vestibularnog osjetila koje je anatomski i funkcionalno blisko osjetilu sluha i može doprinijeti procjeni uspjeha rehabilitacije motoričkih deficita. U vestibularnu dijagnostiku spadaju elektronistagmografija (ENG) i stabilometrijska platforma. Kod djece je osobito važno ispitivanje logopeda koji utvrđuje razinu komunikacije jezika i govora uključujući i psiholingvističke sposobnosti kandidata te psihološko ispitivanje.

Elektronistagmografija (ENG)

Elektronistagmografija je dijagnostička pretraga kod obrade bolesnika s poremećajima ravnoteže. Pomoću nje se razlučuje jesu li smetnje ravnoteže uzrokovane poremećajem u unutrašnjem uhu, vratnoj kralježnici ili je uzrok smetnji u mozgu. Njome se bilježi nistagmus, nevoljni pokreti očiju koji se sastoje od brze i spore komponente gibanja. Spori dio pokreta pod utjecajem je dijela unutrašnjeg uha koji je odgovoran za ravnotežu (vestibularno osjetilo), dok je brza komponenta pokreta oka pod utjecajem mozga. Vestibularno osjetilo stabilizira položaj oka prilikom kretanja, što znači da prilikom hoda možemo normalno gledati i čitati bez obzira na pokrete glave. Elektronistagmografija je neugodna i relativno dugotrajna, ali bezopasna za bolesnika ako se postupno izvodi i ako postoji potpuna suradnja bolesnika. Različitim podražajima uha kao što su topla i hladna voda ili okretanjem na stolici nastoji se izazvati nistagmus, a računalna analiza zapisa koja se dobije tijekom pretrage, pokazat će je li odgovor na podražaje desnog i lijevog uha jednak ili različit. Razlika u dogovoru između lijevog i desnog uha koja je manja od 20 % u fiziološkim je granicama, dok je razlika veća od 30 % patološka. Izvođenjem više testova, tzv. baterije testova, pretraga će biti pouzdanija i dati će više informacija o mogućem oštećenju. (Bardek, 2018)

Stabilometrijska platforma

Jednostavan i cjelovit sustav za testiranje, mjerenje i vježbanje ravnoteže s *feedbackom*. Ispitivanje se obavlja na više načina, a na računalu se očitavaju analize osjetila ravnoteže.

Indikacije za ugradnju kohlearnog implantata

Prvobitna indikacija za ugradnju kohlearnog implantata bila je senzorička obostrana gluhoća ili nagluhost tolike jačine da slušno pomagalo nije bilo od pomoći. Razvojem tehnologije i novim spoznajama o korisnosti kohlearnog implantata indikacije su se proširile. Danas se kohlearni implantat ugrađuje i osobama sa srednje teškom nagluhošću, s preduvjetom uredne funkcije kohlearnog živca. Međutim, nisu sve osobe sa senzoričkom gluhoćom pogodne za kohlearnu implantaciju.

Kriteriji odabira kandidata za ugradnju kohlearnog implantata jesu:

- obostrana gluhoća

- nekorisnost bilo kakvog slušnog pomagala i potpuna nerazumljivost govora
- zdravo srednje uho
- prohodnost pužnice dokazana kompjutoriziranom tomografijom ili magnetskom rezonancijom
- dobar odziv na elektrostimulaciju slušnog živca
- pozitivno mišljenje logopeda o rehabilitaciji osobe s kohlearnim implantatom
- uredan nalaz psihologa i psihijatra
- uredni nalazi za opću anesteziju.

Što se tiče elektrostimulacije slušnog živca, osnovna je funkcija svakog živca provodljivost podražaja. Elektrostimulacija slušnog živca jest metoda kojom se ispituje sposobnost slušnog živca da provodi električki podražaj. Ako kod gluhe osobe utvrdimo urednu podražljivost slušnog živca na električki podražaj, smije se pretpostaviti da je uzrok gluhoće oštećenje osjetnih stanica u pužnici te da je slušni put centralno od pužnice funkcijski uredan. Zato se kao jedan od najvažnijih kriterija za ugradnju kohlearnog implantata uzima pozitivan odziv slušnog živca na elektrostimulaciju. Ipak, danas još uvijek ne postoji jedinstven stav o tome je li pozitivan odziv na elektrostimulaciju nužan pri odluci o ugradnji, odnosno je li negativan odziv kontraindikacija za ugradnju. Ta proturječja u stavovima potječu od činjenice da odaziv na elektrostimulaciju ne mora uvijek biti od slušnog puta, nego pozitivna reakcija ispitanika na elektrostimulaciju može nastupiti uslijed podražaja i odaziva somatosenzoričkog, a ne slušnog puta, osobito ako se radi o prelingvalnoj gluhoći. Također je važno obavlja li se elektrostimulacija kod prelingvalno ili postlingvalno gluhe osobe jer postotak pozitivnih odziva na elektrostimulaciju kod prelingvalno gluhih iznosi 40 - 65 %, dok je kod postlingvalno gluhih 80 - 90 %. Za oba načina elektrostimulacije karakteristično je da s porastom frekvencije opada postotak pozitivnih odaziva (Bumber, 2004)

Drugi važan kriterij za ocjenu podobnosti kandidata za kohlearnu implantaciju jest nalaz logopeda. Procjena stupnja usvojenosti komunikacije jezika i govora vrlo su važni u predviđanju mogućnosti i dosega rehabilitacije nakon ugradnje kohlearnog implantata.

Sljedeći važan kriterij pri procjeni podobnosti nalaz je psihologa i psihijatra, osobito kada su u pitanju djeca. Ako se tom čimbeniku ne posveti potrebna pozornost, odnosno ako se ne dobije pravi uvid u kognitivne sposobnosti i inteligenciju kandidata, lako je moguće da izostane očekivani rezultat tijekom rehabilitacije. Tu valja svakako upozoriti i na odnos

kandidata i okoline prema kohlearnom implantatu jer neke gluhe osobe imaju izrazito negativan stav prema rehabilitaciji s kohlearnim implantata. Kandidata nije potrebno na bilo koji način prisiljavati na kohlearnu implantaciju, ali je važno predočiti mu što je objektivnije moguće, što može očekivati od njega.

1.6.3.2. Operacija

Ugradnja kohlearnog implantata složen je mikrokirurški zahvat koji se izvodi u klinikama za otorinolaringologiju. Zahvat se odvija pod mikroskopom u općoj anesteziji. Rez se radi iza uha (retroaurikularno do linije vlasišta) zbog čega kasnije nije uočljiv. Na kosti se pomoću modela odredi i označi buduće ležište prijamnika te se započinje s mastoidektomijom, skeletira se kost lubanje i napravi se sjedište za prijemnik te se postave neresorptivni konci koji će pridržavati uređaj (Drviš, 2005).

Mastoidektomija se nastavlja u timpanektomiju te se pristupi prostoru srednjeg uha. Napravi se otvor na pužnici u koji se ugradi aktivna elektroda uređaja, nakon čega se rana na koži zašije. Potom, slijedi postupak ispitivanja pojedinih kanala elektrode i mjerenja akcijskog potencijala slušnog živca (telemetrija). Nakon operacije radi se postoperativni nadzor u jedinici intenzivnog liječenja i pacijent se otpušta iz bolnice nakon dan ili dva. Postavljanje vanjskih dijelova kohlearnog implantata (govorni procesor, mikrofon i odašiljač) i prvo postoperativno usklađivanje kanala (fiting) radi se mjesec dana nakon njegove ugradnje, čime započinje i rehabilitacija sluha, koja traje nekoliko mjeseci ili godina. Načelno se kohlearni implantat ugrađuje u samo jedno uho, u trajanju od nekoliko sati (Drviš, 2005).

Komplikacije operacije iste su kao i kod svake kirurške operacije na uhu pod općom anestezijom. Komplikacije su kod ugradnje kohlearnog implantata rijetke, a mogu biti intraoperativne i postoperativne. U intraoperativne komplikacije spadaju: djelomična insercija elektrode, insercijska trauma, te perilimfatički gusher (likvoreja). Postoperativne komplikacije mogu biti: upala unutarnjeg uha (labirintitis) ili upala moždanih ovojnica (meningitis), paraliza ili električna stimulacija ličnog živca, prolazna vrtoglavica, edem ili nekroza kožnog režnja, rijetke smetnje osjeta ravnoteže i šumova u ušima. Te implikacije vrlo su rijetke i vrlo često mogu se ukloniti u kratkom vremenu. Ozbiljne komplikacije bilježe se u jednom od 10.000 slučajeva (Drviš, 2005).

1.6.3.3. Rehabilitacija

Nakon operativnog zahvata i prvog podešavanja govornog procesora pacijent se uključuje u proces rehabilitacije. Rehabilitacija je najduža i najteža faza kod ugradnje kohlearnog implantata. To je kontinuirani proces kojim se nastoji slušno − govorno osposobiti osoba kako bi se postigla optimalna čujnost i razumljivost, a proces traje i po nekoliko godina (Koska, 2013). Prema nekim autorima, rezultati se poboljšavaju čak i do 10 godina nakon implantacije (Beadle i sur., 2005). Taj postupak započinje postupkom prilagodbe, kada se prvi put uključuje govorni procesor, dakle vanjska jedinica koja magnetom komunicira s unutarnjim dijelom, a prilikom prvog uključenja, prate se postavke i parametri koji su dobiveni tijekom same operacije kroz postupak intraoperativne telemetrije. Intraoperativna telemetrija pokazatelj je samog uspjeha kirurškog zahvata, a stručnjak logoped temeljem podataka prilikom početka rehabilitacije prikuplja potrebne informacije. Tijekom prve godine govorni procesor računalno se podešava svakih šest do osam tjedana, a kasnije nešto rjeđe. Cilj je pronaći najbolju strategiju obrade zvuka u govornom procesoru i tako omogućiti ugodno i kvalitetno slušanje, što je preduvjet za dobro razumijevanje. Uz dobro provedenu rehabilitaciju pacijent čuje, počinje razumijevati govor i služi se primarno govorom pri komunikaciji (Koska, 2013). Uobičajeni doseg rehabilitacije djece s kohlearnim implantatomu u novije vrijeme doseg je slušanja neočekivanoga sadržaja. No takvo slušanje (percipiranje i razumijevanje) nije nažalost uvijek moguće, jer ono ovisi o mnogo čimbenika. Kohlearni implantat ne vraća normalan sluh, ali osobi s teškim oštećenjem sluha može omogućiti korisnu reprodukciju zvukova iz okoline i pomoći joj da razumije govor (Hilgenbrinck, Pyfer i Castle, 2004).

Prednosti kohlearnog implantata jesu slušanje svakodnevnih zvukova, uz slušanje i razumijevanje jezika i govora, omogućuje ovladati jezikom, te pruža mogućnost upotreba telekomunikacijskih uređaja.

Ograničenja kohlearnog implantata jesu ta da je nepoželjno bavljenje grubim i kontaktnim sportovima te podvodnim sportovima (boks, ronjenje itd.), kratak vijek trajanja baterija, uništavaju se ostaci sluha u onom uhu u koji se ugrađuje kohlearni implantat, rizici od operacije itd.

Rehabilitacijski su rezultati najbolji nakon implantacije u dojenačkoj i ranoj dječjoj dobi (prelingvalno), a u slučajevima stečenoga gubitka sluha u djece koja se implantiraju odmah po

gubitku sluha. Implantacijom u starijoj dječjoj dobi ili pak još kasnije (postlingvalno), uglavnom se postižu ograničeni rehabilitacijski učinci.

Istraživanja pokazuju veliku raznolikost u uspješnosti razumijevanja govora kod djece s kohlearnim implantatom (Osberger, Todd, Berry, Robbins i Miyamoto, 1991; Staller, Dowel, Beiter, Brimacombe i Arndt, 1991). Neka istraživanja percepcije govora u djece s kohlearnim implantatom pokazuju da prepoznavanje riječi i uobičajenih fraza može biti značajno otežano bez pomoći očitavanja s usana, čak i nakon intenzivnog auditivnog i jezičnog treninga (Miyamoto, Osberger i Robbins 1991; Staller i sur., 1991). Djeca s kohlearnim implantatom pokazuju bolje rezultate u produkciji govora i očitavanju od djece sa slušnim pomagalima, ali se još uvelike oslanjaju na vizualne znakove kao što su znakovni jezik, geste i očitavanje s usana (Ivasović, 2002).

1.7. Djeca i kohlearni implantat

Oštećenje sluha ubraja se u jedno od najčešćih prirođenih oštećenja i u prosjeku se javlja u 1 do 3 djece na 1000 novorođenčadi (Van Naarden, Decouflé i Caldwell 1999; Niskar i sur., 1998). Kod 70 do 80 % djece oštećenje je prisutno već kod otpusta iz rodilišta, a u 20 do 30 % oštećenje nastaje poslijeporodno, najčešće zbog određenih bolesti ili traumatskih ozljeda glave (Fonseca i sur., 1999; Davis i sur., 1997; Kittrell i Arjmand, 1997). Iz tog razloga Europskim konsenzusom 1998. preporučen je sveobuhvatni probir novorođenčadi na oštećenje sluha (SPNOS) kao najbolji način ranog otkrivanja prirođenog oštećenja sluha. Ranom provjerom sluha u sve, a ne samo u rizične djece (stoga naziv sveobuhvatni, a ne ciljani probir), moguće je posumnjati na oštećenje vrlo rano, a time omogućiti i ranu dijagnostiku oštećenja i sve postupke koji u slučaju potvrđenog oštećenja slijede (Marn, 2005). U Hrvatskoj je, među prvima u Europi, uspješno započeo program SPNOS-a na nacionalnoj razini i to u rodilištu bolnice Sveti Duh u Zagrebu početkom veljače 2002., a proširio se na većinu rodilišta potkraj 2002. i početkom 2003. godine. Danas, od ukupno 34 rodilišta koja imaju aparat za provjeru sluha u RH, gotovo sva uspješno provode probir. Sekundarni centri probira nalaze se u Zagrebu, Rijeci, Splitu i Osijeku. U slučaju i dalje pozitivnog nalaza, slijedi audiološka obrada i ovisno o nalazu, rehabilitacija.

1.7.1. Psihosocijalni razvoj djece s kohlearnim implantatom

Oštećenje sluha nije po život opasno stanje, ali je stanje koje značajno utječe na osobu koja je time pogođena, kao i na njezinu obitelj, prijatelje, kolege i na zajednicu u kojoj ta osoba djeluje (Trotić i Bonetti, 2014). Istraživanja (Elberling i Worsoe, 2008; Moller 2007; Dammeyer 2010) su pokazala da gubitak sluha ima utjecaj na socioemocionalni razvoj te utjecaj na rad i aktivnosti u zajednici.

Elberling i Worsoe (2008) kažu da se to posebno odnosi na socijalne interakcije slušno oštećenih, a kod mladih ljudi oštećenje sluha može utjecati na njihovu mogućnost za učinkovito učenje u školi ili za napredovanje u obrazovanju. Smatraju da je razlog tomu što je govor temeljni dio ljudske komunikacije i samim time je i važan za razvoj socijalnih vještina i za učinkovitu edukaciju djece i mladih jer je ispravna percepcija jezika preduvjet za usvajanje znanja čitanjem i za usvajanje stranog jezika.

Osnovni uvjet za opći emocionalni razvoj djeteta mogućnost je interakcije i komunikacije sa sredinom u kojoj dijete odrasta. Interakcija počinje od prvih dana djetetova života i njome dijete uči i izgrađuje neka osnovne preduvjete koji su mu potrebni za njegov opći razvoj. Mozak je plastičan i oblikuje se kroz iskustva koja pojačavaju određene živčane spojeve, pa djetinjstvo predstavlja izvrsnu priliku da se djeci pruže opetovana iskustva koja će im pomoći razviti zdrave emocionalne navike: samoosviještenost, samoregulaciju, empatiju i društvena umijeća (Salovey i Sluyter, 1999). Moller (2007) je u svom preglednom radu utvrdio kako djeca s oštećenim sluhom imaju veći rizik za slabiji razvoj psihosocijalnih vještina od svojih vršnjaka bez oštećenog sluha. Do istih spoznaja je došao i Dammeyer (2010) u svom istraživanju kod djece s kohlearnim implantatom. On je uočio da djeca s kohlearnim implantatom imaju 3,7 puta veću prevalenciju za razvoj psihosocijalnih poteškoća.

Oštećenje sluha osim što uzrokuje veliko ograničenje komunikacije, prepreku u psihološkom razvoju i razvoju socijalnih vještina, ono stvara i prepreku u normalnom motoričkom razvoju (Rajendran, Roy i Jeevanantham, 2012).

1.7.2. Motoričke sposobnosti djece s kohlearnim implantatom

Motoričke sposobnosti definiraju se kao sposobnost koja omogućuje realizaciju svih vrsta gibanja (Milanović, 2009). Bushnell i Boudreau (1993) ističu kako neke motoričke

sposobnosti u ranoj fazi razvoja mogu uvjetovati razvoj ili usavršavanje drugih sposobnosti, poput perceptivnih ili kognitivnih. Rano razvijene motoričke sposobnosti čine temelj za vještine u kasnijim razvojnim razdobljima, te se smatra kako motorički razvoj treba imati ulogu kontrolnog parametra u cjelokupnom razvoju djeteta (Bushnell i Bordeu, 1993; Piek, Dawson, Smith i Gasson, 2008). Za kvalitetan razvoj fine i grube motorike potrebna je posturalna kontrola i ravnoteža, koji su temeljni uvjet za izvođenje ostalih svakodnevnih gibanja (Rajendran, 2012). Nakon navršene druge godine života djeca razviju i uspostave ravnotežu te su sposobna sama se kretati i motorički razvijati. S obzirom na to da su vestibularni organ i kohlea usko povezani i anatomski i funkcionalno, ozljeda ili trauma prenatalno, perinatalno ili postnatalno može dovesti do oštećenja istovremeno obaju sustava zbog čega često oštećenja sluha i ravnoteže budu udružena (Rajendran, 2012).

1.7.2.1. Ravnoteža i vestibularni aparat kod djece s kohlearnim implantatom

Spaciocepcija je složeni proces koji rezultira multisenzorički strukturiranom slikom određene prostorno – vremenske cjeline (Bumber i sur., 2004). Drugim riječima, to je sposobnost određivanja položaja vlastitog tijela u prostoru ili promjene položaja tijela u prostoru svladavajući ga (osjet za percepciju prostora). Ona uključuje istovremenu aktivaciju više osjetila: vida, sluha, opipa, vestibularnog osjetila i propriocepcije.

Vestibularno osjetilo služi za stabilizaciju položaja tijela (održavanje ravnoteže) i stabilizaciju očiju (zadržavanje pogleda na odabranom cilju za vrijeme pokreta glave). Vestibularno osjetilo smješteno je u srednjem uhu i sastoji se od pet komponenti: 1. *Periferni receptorski aparat* koji se nalazi u unutarnjem uhu i odgovoran je za pretvaranje pokreta i položaja glave u neuronske informacije, 2. *Središnja vestibularna jezgra* koja se sastoji od neurona u mozgu koji su odgovorni za primanje, integriranje i distribuciju informacija za kontrolu motoričkih aktivnosti kao što su pokreti oka i glave, posturalni refleksi i refleksi ovisni o gravitaciji i prostornoj orijentaciji, 3. *Vestibulo-očne veze* koje potječu iz vestibularnih jezgara i utječu na kontrolu kretanja oka, 4. *Vestibulo-kralježnične veze* koje koordiniraju pokrete glave, aksijalni mišići i posturalni refleksi, te 5. *Vestibulotalamokortikalne* veze odgovorne za svijest o percepciji pokreta i prostornoj orijentaciji (Bumber i sur., 2004).

Tako na primjer oštećenje dijelova vestibulokohlearnog živca uzrokuje istovremeni senzorineuralni gubitak sluha i oštećenje vestibularnog osjetila (Rajendran, 2012). U istraživanju Cushing, Papsin, Rutka, James i Gordon (2008), na 40 ispitanika sa

senzornoneuralnim gubitkom sluha uočeno je da njih čak 50 % ima abnormalnosti u horizontalnoj funkciji polukružnog kanala, 38 % imalo je disfunkciju u funkcija kanala visoke frekvencije i 40 % imalo je abnormalnosti sakralne funkcije. Međutim, poremećaj u ravnoteži može se javiti i kod osoba oštećena sluha koje nemaju pridruženo vestibularno oštećenje. Wiszomirska i sur. (2019) ispitivali su postoje li razlike u ravnoteži na platformi, među djecom oštećena sluha koja nemaju i koja imaju vestibularni deficit i nisu pronašli značajne razlike.

Deficit ravnoteže nije samo problem djece s oštećenim sluhom, već je uočen i kod djece oštećena sluha koja imaju ugrađen kohlearni implantat. Ebrahimi, Movallali, Jamshidi, Haghgoo i Rahgozar (2016) u svom su istraživanju ispitivali statičku i dinamičku ravnotežu djece s kohlearnim implantatom, djece oštećena sluha bez kohlearnog implantata i čujuće djece BOTMP2 testom. Ustanovili su da sva djeca s oštećenjem sluha (s i bez kohlearnog implantata) postižu značajnije lošije rezultate u navedenim testovima od čujuće djece, pa čak i da djeca s ugrađenim kohlearnim implantatom postižu značajnije niže rezultate od djece oštećena sluha bez njega. Isti zaključak imali su Kelly i sur. (2018) koji su testirali ravnotežu na balansnoj platformi. Velik dio istraživanja o ravnoteži kod djece s kohlearnim implantatom potvrđuju taj deficit u odnosu na djecu s oštećenim sluhom bez kohlearnog implantata i čujuću djecu (Wolter i sur., 2016; Kelly i sur., 2018; Kluenter, Lang-Roth, Beutner, Hüttenbrink i Guntinas-Lichius 2010; Jernice i Nonis, 2011; Cushing i sur; 2008.). Samo mali broj istraživanja nije potvrdio navedene razlike (Eustaquio, Berryhill, Wolfe i Saunders, 2011; Suarez i sur., 2007; Shall, 2009). Eustaquio i sur. (2011) uspoređivali su djecu s unilateralnim kohlearnim implantatom, bilateralnim kohlearnim implantatom i djecu s oštećenjem sluha bez pomagala i nisu uočili značajne razlike među navedenim skupinama, ali u odnosu na normativne vrijednosti zdravih, navedene skupine postizale su značajno slabije rezultate. Shall (2009) istraživajući ravnotežu između djece s kohlearnim implantatom i djece oštećena sluha bez pomagala, u svom je istraživanju došao do istih zaključaka, dok Suarez i sur. (2007) nisu uočili značajne razlike kod djece s kohlearnim implantatom u stanju uključenog i isključenog implantata.

1.7.2.2. Ostale motoričke sposobnosti djece s kohlearnim implantatom

Osim deficita koji se javlja u ravnoteži kod djece s kohlearnim implantatom, uočeno je kako se javljaju deficiti i u ostalom motoričkom razvoju. Livingstone i Mcphillips (2011) uočili su

kako djeca bez oštećenja sluha postižu značajno bolje rezultate u faktoru koordinacije gornjih ekstremiteta i u faktoru ravnoteže od djece s kohlearnim implantatom, dok su Schlumberger, Narbona i Manrique (2004) uočili značajne razlike među djecom bez oštećenja sluha i djecom s kohlearnim implantatom u faktoru bilateralne koordinacije.

1.7.2.3. Motoričke sposobnosti i etiologija oštećenja sluha

Nadalje, neka istraživanja pokazala su kako postoje značajne razlike u faktoru ravnoteže kod djece s kohlearnim implantatom s obzirom na etiologiju oštećenja sluha. Tako je Shall (2009) uočio značajnu razliku u faktoru ravnoteže i manualne manipulacije među ispitanicima s urođenim i ispitanicima sa stečenim oštećenjem sluha. Suarez i sur. (2007) su u svom istraživanju uočili kako ispitanici s preboljelim meningitisom i malformacijama unutrašnjeg uha imaju značajne poteškoće u održavanju ravnoteže, dok Cushing i sur. (2008) nisu uočili da je etiologija oštećenja bila značajni prediktor za uspjeh u faktoru ravnoteže.

1.7.2.4. Utjecaj tjelesne aktivnost na motoričke sposobnosti djece s kohlearnim implantatom

Iako je očekivajuće da će dodatna tjelesna aktivnost utjecati na razvijenije motoričke sposobnosti djece s kohlearnim implantatom , Hartman, Houwen i Visscher (2011) nisu uočili značajno bolje rezultate kod djece s oštećenjem sluha koja su bila uključena u neke sportske aktivnosti. Međutim, Lewis, Higham i Cherry (1985) te Rine i sur. (2004) su uočili kako djeca s oštećenjem sluha koja su bila uključena u prilagođene i ciljane programe za razvoj određenih motoričkih sposobnosti postizala su bolje rezultate u ravnoteži.

1.8. Inkluzija djece s kohlearnim implantatom u redovite programe u školi

Nacionalna strategija jedinstvene politike za osobe s invaliditetom od 2003. do 2006. (Vlada RH, 2003., NN br.13/03), Nacionalna strategija izjednačavanja mogućnosti za osobe s invaliditetom od 2007. do 2015. godine (Vlada RH, 2007., NN 63/07) kao i Nacionalni plan aktivnosti za prava i interese djece 2006. do 2012. (Vlada RH, 2006.) predviđaju niz mjera u području obrazovanja usmjerenih odgojno-obrazovnoj integraciji djece s posebnim obrazovnim potrebama. Inkluzija djece s ugrađenim kohlearnim implantatom je moguća, uz individualizaciju i određene prilagodbe nastavnog procesa. Gore navedene mjere odnose se na stručno usavršavanje učitelja, međuresorna suradnja i suradnja s civilnim sektorom, osuvremenjivanje nastavnih planova i programa (individualizirani programi), mobilne službe

podrške i drugo. Međutim, prema Hrebaku (2014) mogućnosti sudjelovanja u sustavima redovitog predškolskog, osnovnoškolskog i srednjoškolskog obrazovanja djece s invaliditetom uvelike su ograničene, a teškoće u komunikaciji povezane s problemima vezanim uz sluh i govor predstavljaju naročito važnu zapreku za neometano i kvalitetno uključivanje. Smatra se kako je još uvijek nedovoljna pripremljenost stručnjaka u sustavu odgoja i obrazovanja, nedostatak prilagođenih nastavnih programa, materijala i alata, kao i nedovoljno razvijenu svijest zajednice o važnosti inkluzivnog obrazovanja. Isto mišljenje dijele Vidranski i Brozović (2015) koji su preglednim radom uočili potrebu za puno detaljnijim smjernicama u inkluziji djece s kohlearnim implantatom s obzirom na opće i individualne osobine djeteta s kohlearnim implantatom, pojedinačne rezultate rehabilitacije, tehničke značajke samog uređaja i posebnosti motorički pokreti.

Kada je riječ o nastavi tjelesne i zdravstvene kulture, da bi se opravdala smisao njenog postojanja u školstvu, njezina opstojnost definirana je s tri svrhe odgojno obrazovnog rada. Primarna svrha je poticati pravilan razvoj prvenstveno kinantropoloških, ali i drugih antropoloških obilježja učenika kao osnovu njihovog zdravlja. Sekundarna svrha je osposobljavanje učenika za samostalno tjelesno vježbanje u funkciji kvalitete i dugovječnosti življena, a tercijarna svrha je osposobljavanje učenika za svrsishodno održavanje radnih sposobnosti. Da bi svrhe tjelesnog i zdravstvenog područja bile ostvarive, planiranje, programiranje i provedba nastave mora biti primjerena razvojnim značajkama, a obrazovno, kinantropološki i odgojno usmjerena prema ishodima nastavnog procesa s ciljem ostvarivanja kompetencija učenika. Upravo se zato sve vrste odgojno-obrazovnoga rada temelje na obrazovnoj, kinantropološkoj i odgojnoj smjernici rada. Bitak kinantropološke smjernice odgojno-obrazovnoga rada prvenstveno se odnosi na smislenu i trajnu transformaciju morfoloških obilježja, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti učenika. Kako bi navedene transformacije bile moguće, za njihovo planiranje potrebno je vrjednovanje kinantropoloških obilježja, kojeg čine postupci provjeravanja, praćenja i ocjenjivanja (Neljak, 2013). Testovi i mjere koje se koriste u osnovnom i srednjem školstvu u RH su sljedeći. Morfološka obilježja prate se i provjeravaju mjerenjem tjelesne visine, tjelesne težine, postotka masnog tkiva i indeksa tjelesne mase u osnovnom i srednjem školstvu. Motoričke sposobnosti u predmetnoj nastavi osnovnoga školstva prate se i provjeravaju testovima prenošenje pretrčavanjem, pretklon u uskom raznoženju i podizanje trupa iz ležanja, a u srednjem školstvu testovima poligon s okretom, pretklon u uskom raznoženju i podizanje trupa iz ležanja kratko.

Funkcionalne sposobnosti u predmetnoj nastavi osnovnoga školstva prate se i provjeravaju testovima trčanje na 600 metara za učenice i trčanje na 800 metara za učenika, a u srednjem školstvu trčanje na 800 metara za učenice i trčanje na 1000 metara za učenike (Neljak, Novak, Sporiš, Višković i Markuš, 2011). Osim za planiranje transformacija kinantropoloških obilježja učenika, dijagnoza stanja služi i za prognozu razvoja kinantropoloških obilježja učenika, planiranje, programiranje i pripremanje nastavnog procesa, prepoznavanje i usmjeravanje darovite djece u sport, praćenje sastava tijela i kondicijske spreme, usmjeravanje učenika prema primjerenim kineziološkim aktivnostima, te odabir indiciranih cjeloživotnih tjelovježbenih aktivnost učenika sa stajališta zanimanja. Što se tiče ograničenja u nastavi, posebno nastavi tjelesne i zdravstvene kulture, kod djece s kohlearnim implantatom predstavlja slušanje u buci i prostorno određivanje izvora zvuka. Takva ograničenja proizlaze iz unilateralne (implantacija na jednom uhu) implantacije koju u Republici Hrvatskoj imaju gotovo sva djeca. Smjernice za inkluziju djece s oštećenim sluhom u obvezni program tjelesne i zdravstvene kulture šture su i navode samo određene prilagodbe koje se odnose na skidanje vanjskog dijela uređaja. Iz gore navedenog je vidljivo kako postojeći testovi za provjeravanje motoričkih sposobnosti su neprilagođeni za utvrđivanje mogućih deficita kod djece s kohlearnim implantatom. Upute za eventualnu prilagodbu nastavnih sadržaja, metoda rada ili mjera sigurnosti nastavnog procesa ne postoje. Stoga svrhe tjelesnog i zdravstvenog područja u redovitom obrazovnom sustavu za učenike s kohlearnim implantatom su neostvarive.

Kao što je već navedeno, unatoč postojećim dokazima o motoričkim deficitima kod djece s kohlearnim implantatom, posturalna kontrola i motoričke sposobnosti nisu rutinski postupak u dijagnostici djece oštećena sluha, niti u sklopu medicinske dijagnostike, niti u sklopu odgojno obrazovnog sustava. Nadalje, kao što je već navedeno, kako je kvalitetna rehabilitacija jezika i govora djece s kohlearnim implantatom ključna za razvoj djeteta u zdravu odraslu osobu, tako i rehabilitacija motoričkih deficita ima veliku ulogu u zdravom odrastanju.

Nije uvijek jednostavan put do rješenja. Kod djece s kohlearnim implantatom dijagnostička obrada, terapija i rehabilitacija zahtijevaju multidisciplinaran pristup otorinolaringologa, audiologa, logopeda, audiorehabilitatora, liječnika opće prakse, pedijatra, psihologa, roditelja, fizioterapeuta, radnog terapeuta, učitelja i profesora (Trotić i Bonetti, 2014). Međutim, pravovremenim i harmoničnim radom navedenih struka moguće je dijete s kohlearnim implantatom dovesti do zdrave odrasle dobi.

2. PROBLEM RADA

Kao što je već navedeno, oštećenje sluha nije po život opasno stanje, ali je stanje koje značajno utječe na osobu koja je time pogođena (Trotić i Bonetti, 2014). Ono ima utjecaj na tjelesni, intelektualni, emocionalni i socijalni razvoj, te posljedično i utjecaj na rad i aktivnosti u zajednici. Rano otkrivanje slušno oštećenog djeteta nije dobitak samo za dijete, već i za njegovu obitelj i društvo u cjelini, u cilju što ranije i bolje rehabilitacije i uspješnije integracije u društvo.

Do sada su uloženi veliki napori usmjereni u morfološku i funkcionalnu dijagnostiku oštećenja sluha, što je rezultiralo uvođenjem probira za svu novorođenu djecu u Hrvatskoj i time se omogućilo rano otkrivanje slušno oštećenog djeteta. Također, uložen je velik trud i u istraživanja o kirurškoj terapiji, koja su dovela do sve ranije kohlearne implantacije, a time i dovoljno rane rehabilitacije slušanja i govora. Sve navedeno omogućilo je djeci s kohlearnim implantatom integraciju u redoviti obrazovni sustav. Ta im je integracija omogućila intelektualni, socijalni i emocionalni razvoj sa svojim vršnjacima. Međutim, u sklopu nastave tjelesne i zdravstvene kulture upute za kvalitetnu integraciju za učenike s kohlearnim implantatom još uvijek su nedovoljne.

Dosadašnja istraživanja o motoričkom razvoju djece s kohlearnim implantatom malobrojna su i uglavnom im je predmet istraživanja bila ravnoteža. Također, mali broj istraživanja s bavio e samo dijelom široke lepeze motoričkih sposobnosti djece s kohlearnim implantatom te su im rezultati kontradiktorni.

Stoga, kako je tjelesni razvoj jednako bitan za odrastanje djeteta u zdravu odraslu osobu, ovo istraživanje bit će usmjereno na uočavanje deficita u širokoj lepezi fine i grube motorike djece s kohlearnim implantatom u odnosu na djecu bez oštećenja sluha. Nadalje, pokušat će se utvrditi ima li etiologija oštećenja i dob kohlearne implantacije utjecaj na motorički razvoj te kako se razvijaju motoričke sposobnosti djece s kohlearnim implantatom s obzirom na dob i dodatnu tjelesnu aktivnost. Na temelju uočenih rezultata moći će se predložiti rutinski postupci u dijagnostici motoričkih sposobnosti djece s kohlearnim implantatom te na taj način predložiti smjernice za lakšu integraciju u redoviti sustav obrazovanja.

3. CILJ I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Cilj istraživanja jest ispitati razlike u kinantropološkim obilježjima između učenika s kohlearnim implantatom s obzirom na različitu etiologiju oštećenja sluha i učenika bez oštećenja sluha.

H1: Postoji statistički značajna razlika u kinantropološkim obilježjima između učenika bez oštećenja sluha i učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha.

H1.1. Postoji statistički značajna razlika u kinantropološkim obilježjima učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije s obzirom na spol.

H1.2. Postoji statistički značajna razlika u kinantropološkim obilježjima učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije s obzirom na dob.

H1.3. Postoji statistički značajna razlika u kinantropološkim obilježjima učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije s obzirom na uključenost u dodatnu tjelesnu aktivnost.

H1.4.Postoji statistički značajna razlika u kinantropološkim obilježjima učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije s obzirom na vrijeme nastanka oštećenja sluha.

H1.5. Postoji statistički značajna razlika u kinantropološkim obilježjima učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije s obzirom na dob ugradnje implantata.

4. METODE ISTRAŽIVANJA

4.1. Uzorak ispitanika

Istraživanjem je obuhvaćeno ukupno 140 ispitanika. Ispitanici su učenici i učenice dobi 6 do 18 godina svih regija Republike Hrvatske (RH), koji su uključeni u redoviti osnovnoškolski ili srednjoškolski sustav obrazovanja RH. Od toga je ukupni broj ispitanika s ugrađenim kohlearnim implantatom 70.

Informacije (imena i prezimena, kontakti) o ispitanicima koji imaju ugrađen kohlearni implantat su dobiveni od KBC Sestre milosrdnice koji je referentni centar u Hrvatskoj za ugradnju kohlearnog implantata, te tvrtke za nabavu kohlearnih implantanata - Media d.o.o. Od ukupno 456 kohlearnih implantata koji su ugrađeni u KBC Sestre milosrdnice, 193 ispitanika je bilo u dobi 6 do 18 godina, a od 140 ispitanika su postojali kontakti. Od navedenih 140 kontakata, tri ispitanika su bili strani državljani, pet ispitanika je imalo

pridružena oštećenja, sa šest ispitanika se nije uspjela uspostaviti komunikacija, petnaest ispitanika se nije pojavilo na mjerenju, ostalih 41 nije pristalo na istraživanje.

Uzorak ispitanika s ugrađenim kohlearnim implantatom podijeljen je u dvije podskupine učenika s obzirom na etiologiju oštećenja sluha, tako da prvu skupinu (n1 = 33) čine učenici sa stečenim oštećenjem sluha (CiS), a drugu skupinu (n2 = 37) čine učenici s prirođenim oštećenjem sluha (CiU). Treću skupinu (kontrolnu) (n3 = 70) čine učenici bez oštećenja sluha (BOS). Učenici u kontrolnoj skupini odabrani su tako da na svakog učenika s kohlearnim implantatom odabranog za uzorak ispitanika, prigodnim odabirom je izabran po jedan učenik bez oštećenja sluha iste dobi i spola iz iste škole. Kriterij za uključivanje u uzorak bio je da sudionici pohađaju osnovnu ili srednju školu uz individualizaciju ili prilagodbu nastavnog programa, nemaju pridruženo oštećenje vida, lokomotornog sustava ili neku pridruženu neurološku bolest.

4.2. Uzorak varijabli

Za utvrđivanje motoričkih sposobnosti korišten je Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency druga verzija (BOTMP2). Navedeni instrument rabi se procjenu široke lepeze motoričkih sposobnosti i dijagnosticiranje deficita u razvoju motorike (od blagih do umjerenih), te za procjenu motoričkih sposobnosti osoba s razvojnim poremećajima. Konstruiran je za procjenu motoričkih sposobnosti velikog dobnog raspona za djecu od 4 do 21 godina (u ovom je istraživanju upotrijebljen za dob od 6 do 18 godina).

Test je izvrsnih mjerenih karakteristika, metoda interne konzistencije za procjenu pouzdanosti (Cronbachove α) iznosi 0,99, interklasni koeficijenti korelacije (ICC) iznosi 0,80 − 0,99 (Griffiths, Toovey, Morgan i Spittle, 2018)

Postoje kratka i duga verzija tog instrumenta. Duga verzija, koja je rabljena u ovom istraživanju, sadrži ukupno 54 testa koji procjenjuju finu i grubu motoriku. Fina motorika procjenjuje se pomoću četiri faktora: preciznosti fine motorike, integracije fine motorike, manualne manipulacije i koordinacije gornjih ekstremiteta. Gruba motorika procjenjuje se također pomoću četiri faktora: bilateralnom koordinacijom ekstremiteta, ravnotežom, brzinom pokreta te agilnosti i snage.

Prvi faktor procjenjuje *preciznost fine motorike (FMI)* i sadrži sedam zadataka koji uključuju bojenje, povlačenje linija, presavijanje i izrezivanje papira. Drugi faktor procjenjuje

integraciju fine motorike (*FMP*) i sadrži osam zadataka precrtavanja različitih geometrijskih oblika. Treći faktor procjenjuje *manualnu manipulaciju (MD)* i sadrži pet testova manipuliranja sitnim objektima u zadanom vremenu – stavljanje točkice u krug, prebacivanje novčića iz kutije na podlogu, postavljanje bockalica u platformu, sortiranje karata, nizanje kockica na vezicu. Četvrti faktor procjenjuje *bilateralnu koordinaciju ekstremitet*a (*BC)* i sadrži sedam zadataka – diranje nosa kažiprstom, skokovi široko usko, skokovi škarice istostrani, skokovi škarice suprotna ruka i noga, spajanje palca i kažiprsta, istostrani taping kažiprstom i stopalom i taping kažiprstom i stopalom rabeći suprotnu ruku i nogu. Peti faktor procjenjuje *ravnotežu (B)* i sadrži devet zadataka u jedinici vremena – stav iskorakom na liniji otvorenih očiju, hodanje po liniji, jednonožni stav otvorenih očiju, stav iskorakom na liniji zatvorenih očiju, hodanje po liniji spajanjem pete i prstiju, jednonožni stav zatvorenih očiju, jednonožni stav na gredi otvorenih očiju, stav iskorakom na gredi otvorenih očiju, jednonožni stav na gredi zatvorenih očiju. Šesti faktor procjenjuje *brzinu pokreta i agilnosti (RSA)*, sadrži pet zadataka – pretrčavanje prenošenjem, prekoraci preko grede, jednonožni poskoci u mjestu, jednonožni poskoci desno-lijevo preko linije, sunožni poskoci desno-lijevo preko linije. Sedmi faktor procjenjuje *koordinaciju gornjih ekstremiteta (ULC)* i sadrži sedam zadataka manipulacije loptom – objeručno ispuštanje i hvatanje loptice, hvatanje loptice objema rukama, ispuštanje i hvatanje loptice jednom rukom, hvatanje loptice jednom rukom, dribling jednom rukom, dribling objema rukama naizmjenično, gađanje mete. Osmi faktor procjenjuje *snagu (S)* i sadrži pet zadataka - skok u dalj s mjesta, sklekovi, podizanje trupa iz ležanja u sijed, zračna klupa, superman.

Pomagala za izvođenje testova: listići sa zadatcima za procjenu preciznosti fine motorike i integracija fine motorike, plastični novčići, kutija za novčiće i podloga za postavljenje novčića, bockalice i platforma za postavljanje bockalica, karte s oblicima, drvene kockice i vezica za nizanje za procjenu manualne manipulacije, greda za procjenu ravnoteže i RSA, teniska loptica i meta za procjenu koordinacije gornjih ekstremiteta, palica za procjenu agilnosti, strunjača za procjenu snage, olovke, škare, štoperica, ljepljiva traka.

Vrijeme potrebno za izvođenje duge verzije testa jest 45 do 60 minuta.

Svaki test ima svoju skalu bodovanja i rezultati se unose u obrazac za rezultate za svakog ispitanika.

U sklopu procjene antropometrijskih obilježja izmjerene su tjelesna visina (ATV), tjelesna težina (ATT) i indeks tjelesne mase (ITM). Tjelesna visina izmjerena je stadiometrom *SECA 213*, tjelesna težina izmjerena je vagom OMRON BF511, a indeks tjelesne mase izračunat je iz tjelesne visine i tjelesne mase za svakog ispitanika individualno i to prema dobi i spolu. Indeks tjelesne mase za dob i spol antropometrijski je indeks koji opisuje omjer tjelesne mase izražene u kilogramima i tjelesne visine izražene u metrima na kvadrat /ITM= TM /(TV)2 (kg/m2)/. Vrijednost indeksa tjelesne mase upotrebljava se za klasifikaciju djece i adolescenata za neishranjenost, pretilost i rizik za razvoj pretilosti (CDC i NCHS, 2019). Tjelesna visina i tjelesna masa mjerena su djeci koja su bila u donjem dijelu odjeće i majici te samo u čarapama.

Kontrolne varijable jesu dob, spol, vrijeme nastanka oštećenja sluha, dob ugradnje kohlearnog implantata, uključenost u dodatnu tjelesnu aktivnost izvan redovite nastave TZK, etiologija oštećenja sluha. Podatci o sudionicima (dob, spol, vrijeme nastanka oštećenja sluha, dob ugradnje kohlearnog implantata, uključenost u dodatnu tjelesnu aktivnost izvan redovite nastave TZK, etiologija oštećenja sluha) prikupljeni su upitnikom koji su ispunili roditelji/skrbnici sudionika (Prilog 2.).

4.3. Protokol mjerenja

Izvorni rezultati za svaki zadatak unutar svakog faktora, ocijenjeni su s pomoću listića sa zadatcima i prema uputama BOTMP2 instrumenta. Dopusnica za provođenje istraživanja zatražena je od Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta. Također su prikupljene i suglasnosti roditelja/skrbnika sudionika i suglasnosti ravnatelja škola koju sudionici obuhvaćeni uzorkom pohađaju. Roditelji/skrbnici i ravnatelji škola, prije potpisivanja suglasnosti, bili su upoznati s ciljem istraživanja, instrumentom mjerenja te praktičnim značajem dobivenih spoznaja. Mjerenje je provedeno u individualno dogovorenim terminima za svakog sudionika, u školi koju pohađa mjereni sudionik. Mjerenje su provodili kineziolozi prethodno obučeni i uvježbani za provođenje mjerenja pomoću BOTMP2 instrumenta.

4.4. Statistička obrada podataka

Za varijable ATV, ATT i ITM izračunati su osnovni deskriptivni parametri (aritmetička sredina i percentili), te su rabljene referentne vrijednosti i percentilne krivulje prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (WHO) za usporedbu dobivenih podataka.

Statistička obrada podataka za varijable motoričkih sposobnosti provedena je uporabom statističkog programskog paketa STATISTICA, verzija 12 (www.statsoft.com.StatSoft, Inc. Tulsa, OK, SAD). Izračunati su osnovni deskriptivni parametri te normalnost distribucija rezultata za sve upotrijebljene kvantitativne varijable u istraživanju, korištenjem Kolmogorov-Smirnov testa. Kako nijedna varijabla nije bila normalno distribuirana, za analizu varijabli rabljeni su neparametrijski testovi.

Za univarijatno (rezultati na skalama BOTMP2) testiranje razlika među skupinama (kontrolna te skupine različite etiologije oštećenja sluha te uključenost u dodatnu tjelesnu aktivnost) korištena je Kruskal-Wallis analiza varijance (ANOVA) uz naknadnu višestruku usporedbu prosječnih rangova po skupinama, te Mann-Whitney U test za usporedbu dobi ugradnje kohlearnog implantata među skupinama različite etiologije oštećenja sluha.

Za dvofaktorsku usporedbu (skupine prema oštećenju sluha i dobne skupine, skupine prema oštećenju sluha i spol, skupine prema oštećenju sluha i uključenost u tjelesnu aktivnost) korištena je Kruskal-Wallis ANOVA uz naknadnu višestruku usporedbu prosječnih rangova po skupinama s time da su uspoređivane podskupine unaprijed kategorizirane prema obama obilježjima.

Višefaktorska Kruskal-Wallis ANOVA nije provedena zbog premalog uzorka jer bi uspoređivane podskupine bile premale te bi postojao visoki rizik da su dobiveni rezultati slučajni što bi kompromitiralo njihovu interpretaciju.

Povezanost rezultata na skalama BOTMP2 s kronološkom dobi, vremenom uključenosti u sportske aktivnosti, dobi nastanka oštećenja sluha, te s dobi ugradnje kohlearnog implantata testirana je za cijelu skupinu te za pojedinačne skupine prema oštećenju sluha korištenjem Spearmanove rang korelacije. Kao statistički značajni prikazani su rezultati svih testova uz $p<0.05$.

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Istraživanjem je obuhvaćeno ukupno 140 ispitanika, od čega je 70 ispitanika s kohlearnim implantatom i 70 bez oštećenja sluha (BOS), kao što je vidljivo iz tablice 2. Ispitanici s kohlearnim implantatom dodatno su podijeljeni u dvije skupine s obzirom na etiologiju oštećenja sluha − stečeno oštećenje sluha (n: 33) i urođeno oštećenje sluha (n:37). Od ukupnog broja ispitanika (N:140) 64 je djevojčica, a 76 dječaka. Prema dobi, ispitanici su podijeljeni u skupine prema dinamici rasta i razvoja (Neljak, 2013). U prvoj su dobnoj skupini ispitanici u dobi od 6 do 9 godina (starija vrtićka dob do 3. razreda osnovne škole; n: 52), u drugoj su dobnoj skupini ispitanici u dobi od 10 do 12 godina (od 4. do 6. razreda osnovne škole; n:44), u trećoj dobnoj skupini ispitanici su u dobi od 13 do 15 godina (od 7. razreda osnovne škole do 1. srednje; n:30) i u četvrtoj su dobnoj skupini ispitanici u dobi od 16 do 18 godina (od 2. do 4. srednje škole; n:14).

Tablica 2. Struktura ukupnog uzorka ispitanika s obzirom na dob, spol i skupinu ispitanika

	CiS		CiU		BOS		UKUPNO
DOBNE SKUPINE	M	Ž	M	Ž	M	Ž	
Predškolska dob	2	2	2	2	4	4	16
1. razred OŠ	0	1	0	1	0	2	4
2. razred OŠ	2	1	2	1	4	2	12
3. razred OŠ	2	2	2	4	4	6	20
Ukupno	6	6	6	8	12	14	52
	12		14		26		52
4. razred OŠ	1	1	1	1	2	2	8
5. razred OŠ	1	3	1	3	2	6	16
6. razred OŠ	3	2	3	2	6	4	20
Ukupno	5	6	5	6	10	12	44
	11		11		22		44
7. razred OŠ	2	1	2	1	4	2	12
8. razred OŠ	2	1	2	2	4	3	14
1. razred SŠ	1	0	1	0	2	0	4
Ukupno	5	2	5	3	10	5	30
	7		8		15		30
4. razred SŠ	3	0	3	1	6	1	14

Ukupno po spolu	19	14	19	18	38	32	140
Ukupno	33		37		70		140

CiS – skupina učenika sa stečenim oštećenjem sluha, CiU − skupina učenika s urođenim oštećenjem sluha, BOS – skupina učenika bez oštećenja sluha, OŠ – osnovna škola, SŠ – srednja škola

Kao najčešće uzroke nastanka oštećenja sluha kod učenika sa stečenim oštećenjem sluha roditelji navode nepoznate razloge (n:10) i meningitis (n:9), dok u nešto rjeđe uzroke roditelji navode perinatalne poremećaje (n:7), infekcije uha (n:5), terapiju (n:1) i genetski uzrok (n:1). Kod učenika s urođenim oštećenjem sluha za najčešći uzrok oštećenja sluha roditelji navode genetske poremećaje (n:28), nešto rjeđe razlozi su nepoznati (n:6), a vrlo rijetki citomegalovirus (n:2) i druge unutarmaterične bolesti (Tablica 3.). Zbog velike raspršenosti ispitanika prema etiologiji oštećenja sluha, broj ispitanika unutar svake skupine prema etiologiji bi bio premali, stoga su ispitanici prema etiologiji podijeljeni na dvije skupine – skupina ispitanika sa stečenim oštećenjem sluha (CiS) i skupina ispitanika s urođenim oštećenjem sluha (CiU).

Tablica 3. Etiologija oštećenja sluha

ETIOLOGIJA OŠTEĆENJA SLUHA	CiS	CiU
Genetski poremećaji	1	28
Nepoznati	10	6
Meningitis	9	-
Unutarmaterične bolesti	-	1
Perinatalni poremećaji	7	-
Citomegalovirus	-	2
Infekcije uha	5	-
Terapija	1	-

CiS – skupina učenika sa stečenim oštećenjem sluha, CiU − skupina učenika s urođenim oštećenjem sluha

Kao što je vidljivo iz tablice 4 u dodatnu tjelesnu aktivnost bilo je uključeno ukupno 66 učenika, od čega je njih 33 učenika bez oštećenja sluha, 13 učenika sa stečenim oštećenjem sluha i 20 učenika s urođenim oštećenjem sluha. Najveći je broj učenika je naveo kako su uključeni u plivanje, nogomet i odbojku, nešto manje učenika uključeno je u ples, košarku, atletiku i rukomet, dok je svega nekoliko učenika navelo da su uključeni u tenis, stolni tenis, boks i teretanu, a samo jedan učenik uključen je u jahanje.

Tablica 4. Uključenost u dodatnu tjelesnu aktivnost

DODATNE TJELESNE AKTIVNOSTI	BOS	CiS	CiU	UKUPNO
Tenis	2	0	2	4
Jahanje	0	0	1	1
Plivanje	3	2	5	10
Košarka	3	3	0	6
Odbojka	4	2	3	9
Rukomet	3	1	1	5
Nogomet	7	2	1	10
Ples	4	1	2	7
Atletika	3	2	1	6
Stolni tenis	0	0	2	2
Boks	1	0	1	2
Teretana	3	0	1	4
UKUPNO	33	13	20	

BOS – skupina učenika bez oštećenja sluha, CiS – skupina učenika sa stečenim oštećenjem sluha, CiU – skupina učenika s urođenim oštećenjem sluha

Dob nastanka oštećenja sluha prikazana je u tablici 5. Vidljivo je kako je kod učenika sa stečenim oštećenjem sluha prosječna dob nastanka oštećenja sluha 9,28 mjeseci. Kod najvećeg broja tih učenika, njih 13 od ukupno 33, oštećenje sluha nastalo je u prvom mjesecu života, kod devet učenika nastalo je u dvanaestom mjesecu života, kod njih pet u trećem mjesecu, kod četvero u devetom mjesecu, kod jednog učenika u četvrtom mjesecu života i jednog u trećoj godini života.

Tablica 5. Dob nastanaka oštećenja sluha

DOB NASTANKA OŠTEĆENJA SLUHA	CiS	CiU
0 godina	0	37
1 mjesec	13	-
3 mjeseci	5	-
4 mjeseci	1	-
9 mjeseci	4	-
12 mjeseci	9	-
36 mjeseci	1	-
Prosječna dob nastanka oštećenja sluha (u mjesecima)	9,28	0

CiS – skupina učenika sa stečenim oštećenjem sluha, CiU − skupina učenika s urođenim oštećenjem sluha

U tablici 6 prikazano je kako je kod najvećeg broja učenika dob kohlearne implantacije između prve i druge godine života (n:29). Nešto manji broj učenika je imalo kohlearnu implantaciju u dobi između dvije i tri godine života (n:16), u dobi tri do četiri godine kohlearnu implantaciju ukupno ih je imalo sedmero, u dobi četiri do pet godina ukupno osmero učenika, u dobi pet do šest godina troje učenika, u dobi šest do sedam godina samo dvoje učenika, dok je u kasnijoj dobi ugradnja kod vrlo malog broja učenika. Prosječna dob kohlearne implantacije kod učenika sa stečenim oštećenjem sluha jest tri godine i devet mjeseci, dok je kod učenika s urođenim oštećenjem sluha dvije godine i devet mjeseci.

Tablica 6. Dob kohlearne implantacije

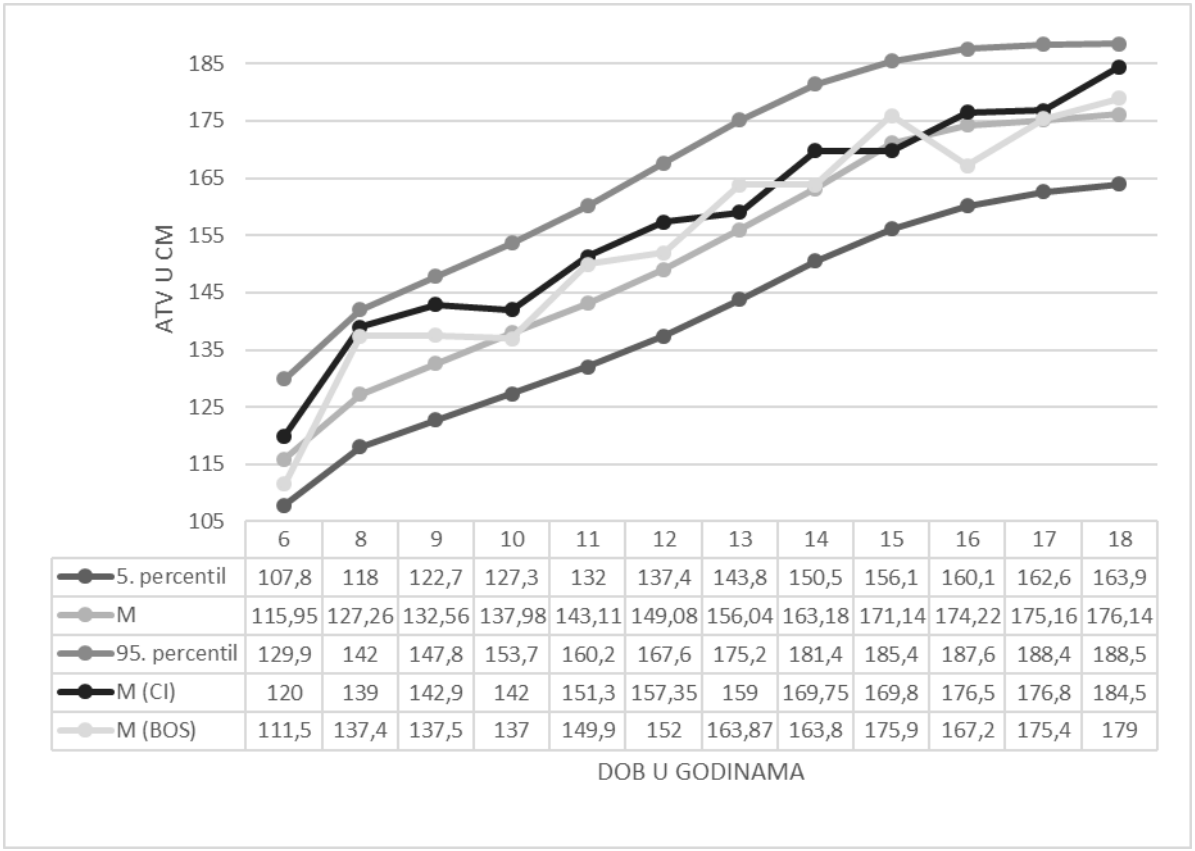
DOB UGRADNJE KOHLEARNOG IMPLANTATA	CiS	CiU	UKUPNO
1 godina i 1 mjesec	2	0	2
1 godina i 4 mjeseca	0	2	2
1 godina i 5 mjeseci	0	1	1
1 godina i 6 mjeseci	0	1	1
1 godina i 8 mjeseci	1	2	3
1 godina i 9 mjeseci	2	0	2
1 godina i 11 mjeseci	3	1	4
2 godine	4	10	14
UKUPNO	12	17	29
2 godine i 1 mjesec	0	1	1
2 godine i 3 mjeseca	0	1	1
2 godine i 5 mjeseci	1	1	2
2 godine i 6 mjeseci	1	2	3

2 godine i 7 mjeseci	1	0	1
2 godine i 8 mjeseci	0	1	1
2 godine i 11 mjeseci	1	0	1
3 godine	3	3	6
UKUPNO	7	9	16
3 godine i 1 mjesec	0	1	1
3 godine i 2 mjeseca	1	0	1
3 godine i 3 mjeseca	0	1	1
3 godine i 5 mjeseci	0	1	1
3 godine i 6 mjeseci	1	1	2
3 godine i 11 mjeseci	0	1	1
UKUPNO	2	5	7
4 godine i 1 mjesec	0	1	1
4 godine i 3 mjeseca	1	0	1
4 godine i 5 mjeseci	1	0	1
4 godine i 8 mjeseci	0	1	1
4 godine i 11 mjeseci	2	0	2
5 godina	2	0	2
UKUPNO	6	2	8
5 godine i 3 mjeseca	0	1	1
6 godina	1	1	2
UKUPNO	1	2	3
6 godina i 11 mjeseci	1	0	1
7 godina	0	1	1
UKUPNO	1	1	2
7 godina i 7 mjeseci	1	0	1
9 godina	1	1	2
12 godina i 4 mjeseca	1	0	1
14 godina i 2 mjeseca	1	0	1
UKUPNO	33	37	70
Prosjek godina	3,91	2,90	

CiS – skupina učenika sa stečenim oštećenjem sluha, CiU − skupina učenika s urođenim oštećenjem sluha

5.1. Antropometrijske karakteristike učenika bez oštećenja sluha i učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha

Rezultati dobiveni u varijabli tjelesne visine za dječake prikazuju kako se dječaci s kohlearnim implantatom, kao i dječaci bez oštećenja sluha u svim dobnim skupinama nalaze između 5. i 95. percentila, što odgovara prosječnim vrijednostima u visini s obzirom na dob (Graf 1.). Najmanju vrijednost u centimetrima označava 5. percentil koju bi ispitanik trebao imati u visini za određenu dob, a 95. percentil označava najveću vrijednost koju bi ispitanik trebao imati za određenu dob izraženu u centimetrima prema WHO - u (De Onis i sur., 2006).



	6	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
5. percentil	107,8	118	122,7	127,3	132	137,4	143,8	150,5	156,1	160,1	162,6	163,9
M	115,95	127,26	132,56	137,98	143,11	149,08	156,04	163,18	171,14	174,22	175,16	176,14
95. percentil	129,9	142	147,8	153,7	160,2	167,6	175,2	181,4	185,4	187,6	188,4	188,5
M (CI)	120	139	142,9	142	151,3	157,35	159	169,75	169,8	176,5	176,8	184,5
M (BOS)	111,5	137,4	137,5	137	149,9	152	163,87	163,8	175,9	167,2	175,4	179

Graf 1. Prosječne vrijednosti dječaka u tjelesnoj visini (cm) po dobi i usporedba njihovih rezultata s 5. percentilom i 95. percentilom

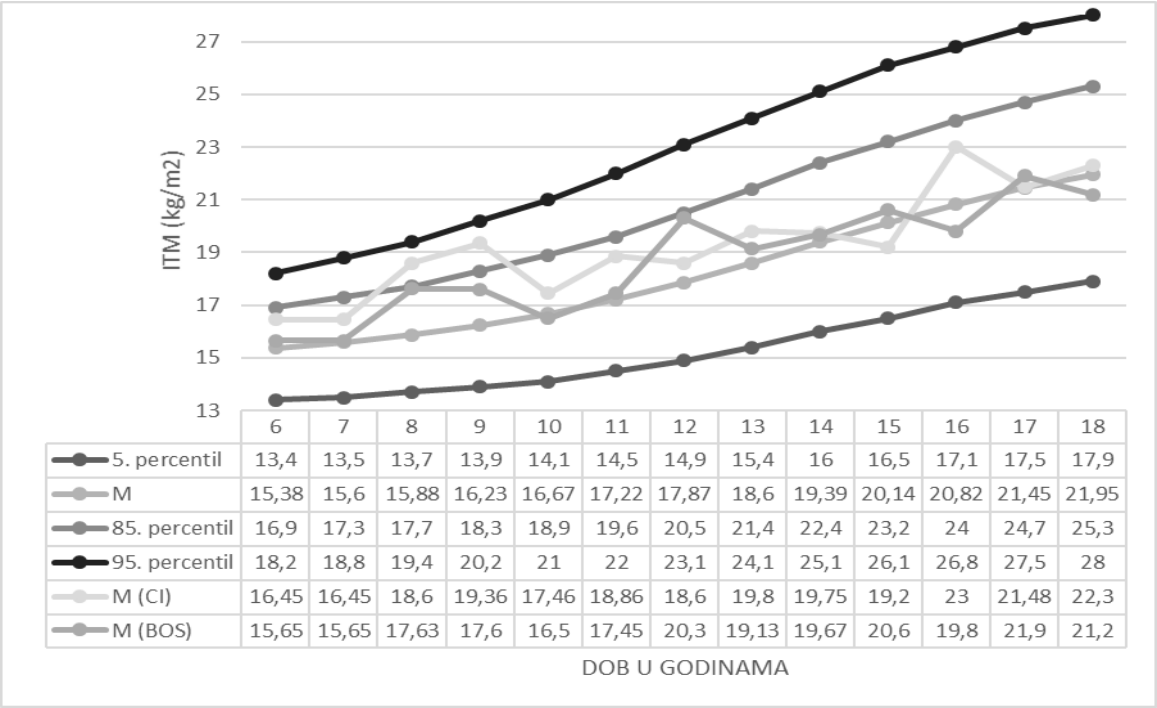
Rezultati dobiveni u varijabli tjelesne visine za djevojčice prikazuju kako se djevojčice iz obije skupine (Ci i BOS), u svim dobnim skupinama također nalaze između 5. i 95. percentila, što odgovara prosječnim vrijednostima u visini s obzirom na dob (Graf 2.). Jedina je iznimka dob 15 godina gdje je ta vrijednost ispod 5. percentila što označava ispodprosječnu tjelesnu visinu za dob, međutim u navedenoj skupini nalazi se samo jedna ispitanica.



	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
5. percentil	106,7	111,8	117	122,4	128,1	134,1	140	145	148,4	150,4	151,4	151,8	152,2
M	117,27	123,6	129,49	135,54	141,78	148,18	154	158,29	160,89	162,18	162,71	161,96	163,12
95. percentil	129,3	135,6	142	148,6	155,4	162	167,4	171	172,9	173,6	173,9	173,9	173,9
M (CI)	120,5	128,5	135,5	137,66	146,75	149,66	152	158	168,6	140	162	161	162
M (BOS)	119,9	128,5	135,5	135,83	139	140	159,5	162,5	155	172,8	162	161	164,5

Graf 2. Prosječne vrijednosti djevojčica u tjelesnoj visini (cm) po dobi i usporedba njihovih rezultata s 5. percentilom i 95. percentilom

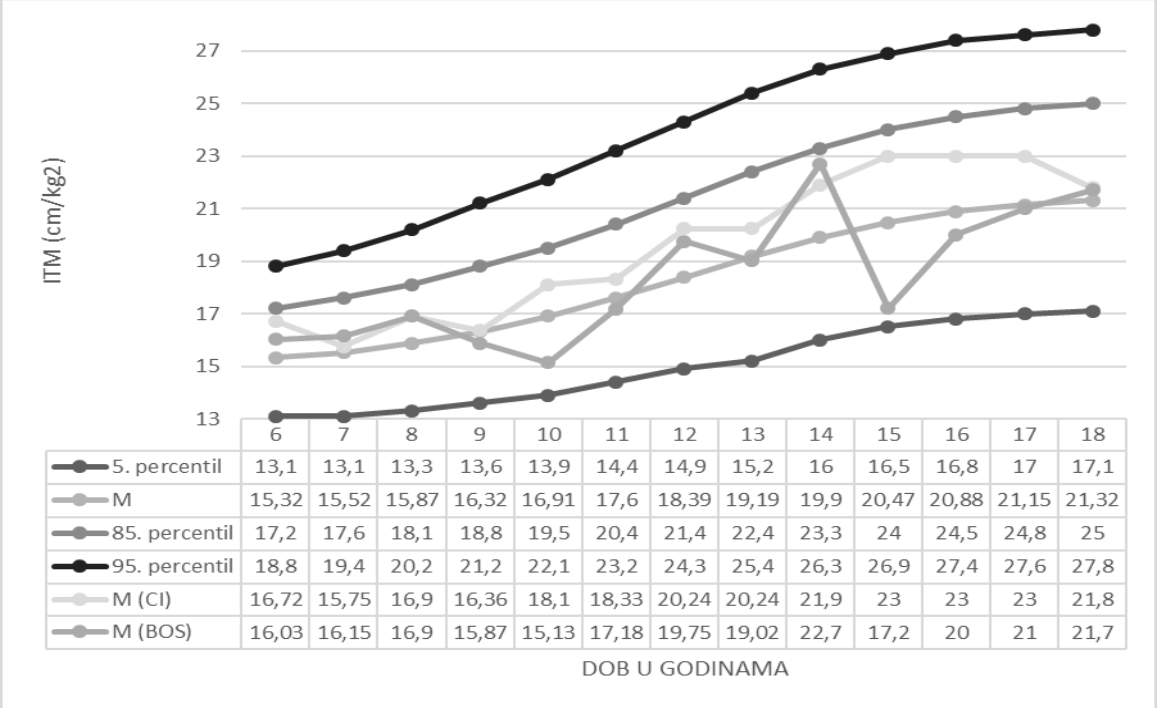
Referentni podatci o težini za dob nisu dostupni nakon 10 godina jer taj pokazatelj ne razlikuje visinu i tjelesnu masu u dobnom razdoblju u kojem mnoga djeca doživljavaju pubertetski rast i mogu se pojaviti kao prekomjerna težina (prema težini za dob) kad su zapravo samo visoki. Stoga su kao pokazatelj uhranjenosti prikazani rezultati indeksa tjelesne mase i uspoređeni s percentilnim vrijednostima prema WHO - u (Graf 3.). Iz grafa 3 vidljivo je kako su u prosjeku po dobi dječaci s kohlearnim implantatom normalno uhranjeni, kao i dječaci bez oštećenja sluha. Kod skupini dječaka s kohlearnim implantatom dobi 8 i 9 godina, ta je vrijednost najbliža 95. percentilu koji označava prekomjeran stupanj uhranjenosti, međutim još uvijek se nalazi u prosječnim vrijednostima kategorije normalne uhranjenosti. U grafu 4 prikazane su vrijednosti indeksa tjelesne mase za djevojčice i vidljivo je kako se djevojčice iz obiju skupina (CI i BOS) također nalaze u svim dobnim skupinama između 5. i 95. percentila, što odgovara normalnoj uhranjenosti.



	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
5. percentil	13,4	13,5	13,7	13,9	14,1	14,5	14,9	15,4	16	16,5	17,1	17,5	17,9
M	15,38	15,6	15,88	16,23	16,67	17,22	17,87	18,6	19,39	20,14	20,82	21,45	21,95
85. percentil	16,9	17,3	17,7	18,3	18,9	19,6	20,5	21,4	22,4	23,2	24	24,7	25,3
95. percentil	18,2	18,8	19,4	20,2	21	22	23,1	24,1	25,1	26,1	26,8	27,5	28
M (CI)	16,45	16,45	18,6	19,36	17,46	18,86	18,6	19,8	19,75	19,2	23	21,48	22,3
M (BOS)	15,65	15,65	17,63	17,6	16,5	17,45	20,3	19,13	19,67	20,6	19,8	21,9	21,2

DOB U GODINAMA

Graf 3. Prosječne vrijednosti dječaka u indeksu tjelesne mase (kg/cm2) po dobi i usporedba njihovih rezultata sa 5. percentilom i 95. percentilom

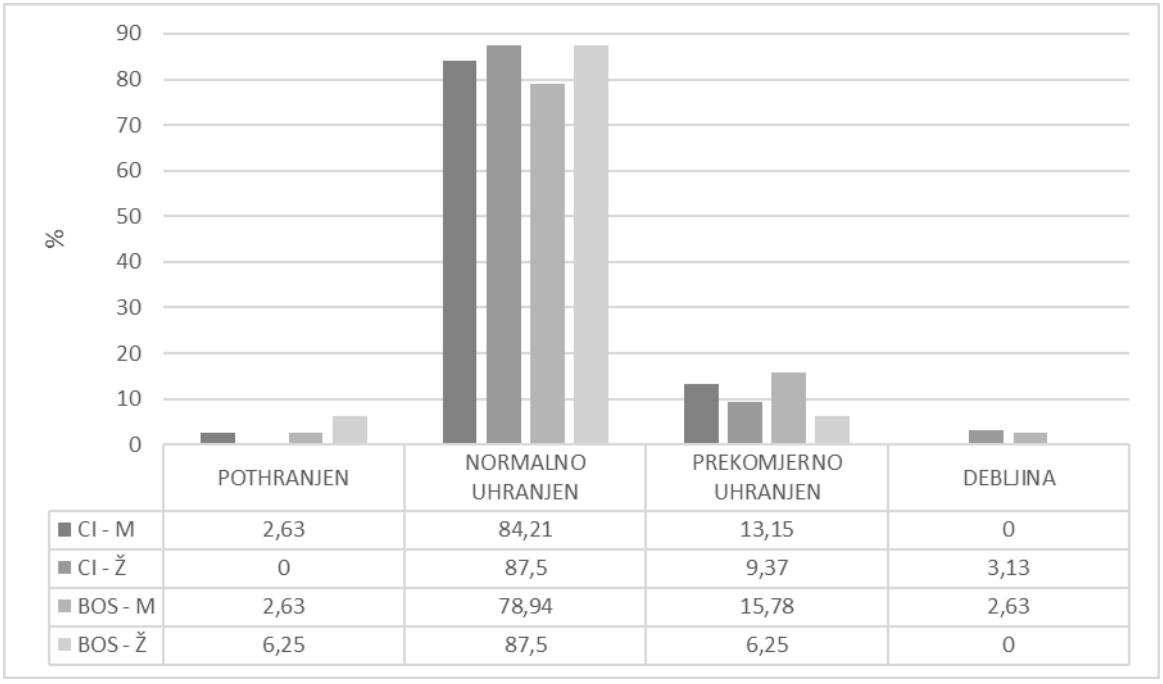


	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
5. percentil	13,1	13,1	13,3	13,6	13,9	14,4	14,9	15,2	16	16,5	16,8	17	17,1
M	15,32	15,52	15,87	16,32	16,91	17,6	18,39	19,19	19,9	20,47	20,88	21,15	21,32
85. percentil	17,2	17,6	18,1	18,8	19,5	20,4	21,4	22,4	23,3	24	24,5	24,8	25
95. percentil	18,8	19,4	20,2	21,2	22,1	23,2	24,3	25,4	26,3	26,9	27,4	27,6	27,8
M (CI)	16,72	15,75	16,9	16,36	18,1	18,33	20,24	20,24	21,9	23	23	23	21,8
M (BOS)	16,03	16,15	16,9	15,87	15,13	17,18	19,75	19,02	22,7	17,2	20	21	21,7

DOB U GODINAMA

Graf 4. Prosječne vrijednosti djevojčica u indeksu tjelesne mase (kg/cm2) po dobi i usporedba njihovih rezultata s 5. percentilom i 95. percentilom

Nadalje, u grafu 5 prikazani su postotci ispitanika kategoriziranih prema percentilima u skupine s obzirom na stupanj uhranjenosti: pothranjeni (manje od 5. percentila), normalno uhranjeni (5. – 85. percentila), rizik od pretilosti (85. – 95. percentila) i pretili (više od 95. percentila). Iz prikazanih rezultata vidljivo je kako najveći postotak ispitanika iz svih skupina pripada normalnom stupnju uhranjenosti. U kategoriji pothranjen nalazi se po jedan dječak iz skupina s kohlearnim implantatom i bez oštećenja sluha, te dvije djevojčice iz skupine bez oštećenja sluha, u kategoriji prekomjerno uhranjen nalazi se čak šest dječaka iz skupine bez oštećenja sluha, pet dječaka iz skupine s kohlearnim implantatom, tri djevojčice iz skupine s kohlearnim implantatom i dvije djevojčice iz skupine bez oštećenja sluha, dok se u kategoriji debljina nalazi najmanji broj ispitanika – samo jedan dječak iz skupine bez oštećenja sluha i jedna djevojčica iz skupine s kohlearnim implantatom.



	POTHRANJEN	NORMALNO UHRANJEN	PREKOMJERNO UHRANJEN	DEBLJINA
CI - M	2,63	84,21	13,15	0
CI - Ž	0	87,5	9,37	3,13
BOS - M	2,63	78,94	15,78	2,63
BOS - Ž	6,25	87,5	6,25	0

Graf 5. Postotak (%) ispitanika kategoriziranih prema stupnju uhranjenosti

5.2. Kinantropološke sposobnosti učenika bez oštećenja sluha i učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha

Iz osnovnih statističkih parametara prikazanih u tablici 7 vidljivo je kako su učenici bez oštećenja sluha postizali više prosječne vrijednosti u svim faktorima fine i grube motorike od učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha. Nadalje, učenici s urođenim oštećenjem sluha postizali su više prosječne vrijednosti u svim faktorima fine i grube motorike od učenika sa stečenim oštećenjem sluha.

Tablica 7. Osnovni deskriptivni pokazatelji za ukupni uzorak ispitanika u svim faktorima fine i grube motorike

FAKTORI	SKUPINE ISPITANIKA	N	M	SD	Min	Max
FMP	BOS	70	38,19	8,33	10,00	42,00
FMI	BOS	70	38,19	4,15	18,00	40,00
MD	BOS	70	87,24	19,43	49,00	126,00
BC	BOS	70	40,90	7,42	9,00	44,00
B	BOS	70	74,94	7,79	40,32	82,00
RSA	BOS	70	143,31	30,41	72,90	199,90
ULC	BOS	70	40,10	8,06	15,00	45,00
S	BOS	70	308,52	66,29	157,64	442,00
FMP	CiS	33	33,70	9,03	15,00	42,00
FMI	CiS	33	35,12	4,14	23,00	40,00
MD	CiS	33	72,79	16,28	38,00	103,00
BC	CiS	33	34,88	9,60	9,00	44,00
B	CiS	33	47,08	15,08	16,50	75,00
RSA	CiS	33	98,43	31,96	8,10	164,40
ULC	CiS	33	33,06	9,88	10,00	45,00
S	CiS	33	241,00	77,03	122,00	397,00
FMP	CiU	37	34,73	9,16	9,00	42,00
FMI	CiU	37	36,11	4,94	17,00	40,00
MD	CiU	37	77,22	18,38	49,00	122,00
BC	CiU	37	36,89	8,90	12,00	44,00
B	CiU	37	64,03	16,80	13,01	81,90
RSA	CiU	37	113,37	31,99	34,87	178,75
ULC	CiU	37	34,86	9,17	10,00	45,00

S	CiU	37	258,12	79,03	120,94	408,00

N – broj ispitanika, M – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, Min – minimalni rezultat, Max – maksimalni rezultat, FMP – preciznost fine motorike, FMP – integracija fine motorike, MD – manualna manipulacija, BC – bilateralna koordinacija ekstremiteta, B – ravnoteža, RSA– brzinu pokreta i agilnosti, ULC – koordinacija gornjih ekstremiteta, S – snaga, BOS – skupina učenika bez oštećenja sluha, CiS – skupina učenika sa stečenim oštećenjem sluha, CiU – skupina učenika s urođenim oštećenjem sluha

Kruskal-Wallis analizom varijance ispitivane su razlika u kinantropološkim sposobnostima između učenika bez oštećenja sluha i učenika sa stečenim oštećenjem sluha kao i učenika s urođenim oštećenjem sluha te je uočeno kako postoje značajne razlike među navedenim skupinama u svim mjerenim faktorima (Tablica 8.). Nadalje je uočeno kako učenici bez oštećenja sluha postižu značajno bolje rezultate od obiju skupina ispitanika s kohlearnim implantatom u svim faktorima fine i grube motorike. Međutim, između učenika sa stečenim oštećenjem sluha i učenika s urođenim oštećenjem sluha uočene su značajne razlike samo u jednom faktoru grube motorike – ravnoteži, pri čemu su učenici s urođenim oštećenjem postizali značajno bolje rezultate od učenika sa stečenim oštećenjem sluha.

Tablica 8. Kruskal-Wallis analiza varijance za utvrđivanje razlika među skupinama ispitanika (BOS, CiS i CiU) u faktorima fine i grube motorike

FAKTORI	H	p	Višestruke komparacije p
FMP	22,39295	,0000	BOS – CiS = 0,000 BOS – CiU = 0,001 CiS – CiU = 1,000
FMI	33.64631	,0000	BOS – CiS = 0,000 BOS – CiU = 0,000 CiS – CiU = 0,606
MD	13.90928	,0010	BOS – CiS = 0,002 BOS – CiU = 0,032 CiS – CiU = 1,000
BC	22.13600	,0000	BOS – CiS = 0,000 BOS – CiU = 0,006 CiS – CiU = 0,917

B	64.79420	,0000	BOS – CiS = 0,000 BOS – CiU = 0,000 CiS – CiU = 0,002
RSA	42.16473	,0000	BOS – CiS = 0,000 BOS – CiU = 0,000 CiS – CiU = 0,328
ULC	22.96804	,0000	BOS – CiS = 0,000 BOS – CiU = 0,001 CiS – CiU = 1,000
S	19.53159	,0000	BOS – CiS = 0,000 BOS – CiU = 0,005 CiS – CiU = 1,000

BOS − učenici bez oštećenja sluha, SOS − učenici sa stečenim oštećenjem sluha, UOS − učenici s urođenim oštećenjem sluha, FMP – preciznost fine motorike, FMP – integracija fine motorike, MD − manualna manipulacija, BC – bilateralna koordinacija ekstremiteta, B – ravnoteža, RSA − brzinu pokreta i agilnosti, ULC – koordinacija gornjih ekstremiteta, S – snaga

5.3. Kinantropološke sposobnosti učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha s obzirom na spol

Prema deskriptivnim pokazateljima u tablici 9 učenici u skupini bez oštećenja sluha i skupini sa stečenim oštećenjem sluha postižu više prosječne vrijednosti od učenica u gotovo svim faktorima. U skupini učenika bez oštećenja sluha jedino u faktorima BC i B učenice postižu više prosječne vrijednosti od učenika, dok u skupini sa stečenim oštećenjem sluha učenice postižu više prosječne vrijednosti u faktorima FMP i FMI. Za razliku od njih, u skupini s urođenim oštećenjem sluha učenici postižu više prosječne vrijednosti od učenica samo u dva faktora – ULC i S.

Tablica 9. Osnovni deskriptivni pokazatelji ukupnog uzorka ispitanika podijeljenih po spolu u svim faktorima fine i grube motorike

FAKTORI	SKUPINA ISPITANIKA - SPOL	N	M	SD	Md	Min	Max
FMP	BOS - M	38	38,45	8,68	42,00	10,00	42,00
FMI	BOS - M	38	38,05	4,89	40,00	18,00	40,00
MD	BOS - M	38	89,58	19,68	91,50	49,00	125,00
BC	BOS - M	38	39,45	9,66	44,00	9,00	44,00
B	BOS - M	38	74,25	9,25	76,35	40,32	82,00
RSA	BOS - M	38	146,97	32,05	147,61	72,90	199,90
ULC	BOS - M	38	40,76	8,25	44,00	15,00	45,00
S	BOS - M	38	316,68	74,45	321,00	157,64	442,00
FMP	BOS - Ž	32	37,88	8,02	41,50	14,00	42,00
FMI	BOS - Ž	32	38,34	3,14	39,50	28,00	40,00
MD	BOS - Ž	32	84,47	19,06	87,50	54,00	126,00
BC	BOS - Ž	32	42,63	2,35	44,00	37,00	44,00
B	BOS - Ž	32	75,75	5,63	77,02	62,10	82,00
RSA	BOS - Ž	32	138,96	28,22	141,79	77,39	192,10
ULC	BOS - Ž	32	39,31	7,89	43,50	22,00	45,00
S	BOS - Ž	32	298,84	54,67	315,15	193,00	385,00
FMP	CiS - M	19	33,21	10,29	39,00	15,00	42,00
FMI	CiS - M	19	34,32	4,70	36,00	23,00	40,00
MD	CiS - M	19	73,79	18,34	74,00	38,00	100,00
BC	CiS - M	19	35,79	9,45	39,00	17,00	44,00
B	CiS - M	19	47,33	18,67	49,60	16,50	75,00
RSA	CiS - M	19	100,07	35,98	104,60	8,10	164,40

ULC	CiS - M	19	33,95	10,92	38,00	10,00	45,00
S	CiS - M	19	272,96	81,87	292,00	122,00	397,00
FMP	CiS - Ž	14	34,36	7,30	34,00	15,00	42,00
FMI	CiS - Ž	14	36,21	3,07	36,50	31,00	40,00
MD	CiS - Ž	14	71,43	13,52	71,50	52,00	103,00
BC	CiS - Ž	14	33,64	10,02	36,00	9,00	44,00
B	CiS - Ž	14	46,73	8,77	48,24	30,96	58,50
RSA	CiS - Ž	14	96,22	26,71	95,20	37,40	136,74
ULC	CiS - Ž	14	31,86	8,51	30,50	17,00	45,00
S	CiS - Ž	14	197,63	42,50	192,25	123,00	305,00
FMP	CiU – M	19	33,58	10,91	40,00	9,00	42,00
FMI	CiU - M	19	35,68	5,95	38,00	17,00	40,00
MD	CiU – M	19	77,05	18,65	76,00	49,00	110,00
BC	CiU – M	19	35,79	10,83	40,00	12,00	44,00
B	CiU – M	19	60,04	19,43	68,75	13,01	77,60
RSA	CiU - M	19	111,97	35,68	121,95	34,87	164,17
ULC	CiU - M	19	35,95	10,56	40,00	10,00	45,00
S	CiU - M	19	286,33	86,34	297,00	144,30	408,00
FMP	CiU - Ž	18	35,94	6,97	37,50	15,00	42,00
FMI	CiU - Ž	18	36,56	3,71	37,50	28,00	40,00
MD	CiU - Ž	18	77,39	18,62	71,00	55,00	122,00
BC	CiU - Ž	18	38,06	6,39	39,00	23,00	44,00
B	CiU - Ž	18	68,24	12,71	71,61	35,50	81,90
RSA	CiU - Ž	18	114,84	28,53	119,85	58,28	178,75
ULC	CiU - Ž	18	33,72	7,57	34,00	19,00	45,00
S	CiU - Ž	18	228,35	59,22	214,80	120,94	350,00

N – broj ispitanika, M − aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, Md – srednja vrijednost, Min – minimalni rezultat, Max – maksimalni rezultat, FMP – preciznost fine motorike, FMP – integracija fine motorike, MD − manualna manipulacija, BC – bilateralna koordinacija ekstremiteta, B – ravnoteža, RSA − brzinu pokreta i agilnosti, ULC – koordinacija gornjih ekstremiteta, S – snaga, BOS – Ž – skupina ispitanika bez oštećenja sluha učenice, BOS – M – skupina ispitanika bez oštećenja sluha učenici, CiS – Ž − skupina ispitanika sa stečenim oštećenjem sluha učenice, CiS – M - skupina ispitanika sa stečenim oštećenjem sluha učenici, CiU – Ž − skupina ispitanika s urođenim oštećenjem sluha učenice, CiS – Ž − skupina ispitanika s urođenim oštećenjem sluha učenici

Iako su uočene u prosječnim vrijednostima razlike po spolu, testiranjem značajnosti razlika Kruskal-Wallis analizom varijance, te se razlike nisu pokazale značajnima unutar skupina BOS, CiS i CiU (Tablica 10.). Međutim, ispitivanjem razlika u motoričkim sposobnostima po spolu između skupina učenika sa stečenim i učenika s urođenim oštećenjem sluha uočene se značajne razlike samo u gruboj motorici u dva faktora, u faktoru ravnoteže i faktoru snage. U faktoru ravnoteže uočeno je kako učenici sa stečenim oštećenjem sluha postižu značajno lošije rezultate od učenica s urođenim oštećenjem, dok u faktoru snage učenice sa stečenim oštećenjem sluha postižu značajno lošije rezultate od učenika s urođenim oštećenjem. Ispitivanjem razlika po spolu između skupine učenika bez oštećenja sluha i skupine sa stečenim oštećenjem sluha uočene su značajne razlike u gotovo svim mjerenim faktorima. Učenici bez oštećenja sluha postižu značajno bolje rezultate u svim faktorima fine i grube motorike od učenica sa stečenim oštećenjem sluha, dok učenice bez oštećenja sluha postižu značajno bolje rezultate od učenika sa stečenim oštećenjem sluha u četiri faktora – FMI, BC, B i RSA. Nadalje, ispitivanjem razlika po spolu između skupina učenika bez oštećenja sluha i skupine s urođenim oštećenjem sluha, uočeno je kako učenici bez oštećenja sluha postižu značajno bolje rezultate od učenica s urođenim oštećenjem sluha u faktorima FMP, RSA, ULC i S, dok učenice učenika bez oštećenja sluha postižu značajno bolje rezultate od učenika s urođenim oštećenjem sluha samo u faktoru ravnoteže.

Tablica 10. Kruskal-Wallis analiza varijance za utvrđivanje razlika među skupinama ispitanika (BOS, CiS i CiU) s obzirom na spol u faktorima fine i grube motorike

FAKTORI	H	p	Višestruke komparacije p unutar skupina	Višestruke komparacije p između skupina
FMP	23.08457	,0003	BOS M – BOS Ž = 1,000 CiS M – CiS Ž = 1,000 CiU M – CiU Ž = 1,000	BOS M - CiS Ž = 0,040 BOS M - CiU Ž = 0,038 CiS M – CiU Ž = 1,000 CiS M – BOS Ž = 0,311 CiU M - CiS Ž = 1,000 CiU M - BOS Ž = 0,300
FMI	34.61024	,0000	BOS M – BOS Ž = 1,000 CiS M – CiS Ž = 1,000 CiU M – CiU Ž = 1,000	BOS M - CiS Ž = 0,019 BOS M - CiU Ž =0,058 CiS M – CiU Ž = 1,000 CiS M – BOS Ž = 0,002 CiU M - CiS Ž = 1,000 CiU M - BOS Ž = 0,308

MD	15.18023	,0096	BOS M – BOS Ž = 1,000 CiS M – CiS Ž = 1,000 CiU M – CiU Ž = 1,000	BOS M - CiS Ž = 0,041 BOS M - CiU Ž = 0,393 CiS M – CiU Ž = 1,000 CiS M – BOS Ž = 1,000 CiU M - CiS Ž = 1,000 CiU M - BOS Ž = 1,000
BC	24.09343	,0002	BOS M – BOS Ž = 1,000 CiS M – CiS Ž = 1,000 CiU M – CiU Ž = 1,000	BOS M - CiS Ž = 0,035 BOS M - CiU Ž = 0,795 CiS M – CiU Ž = 1,000 CiS M – BOS Ž = 0,046 CiU M - CiS Ž = 1,000 CiU M - BOS Ž = 0,197
B	66.80140	,0000	BOS M – BOS Ž = 1,000 CiS M – CiS Ž = 1,000 CiU M – CiU Ž = 1,000	BOS M - CiS Ž = 0,000 BOS M - CiU Ž = 0,636 CiS M – CiU Ž = 0,044 CiS M – BOS Ž = 0,000 CiU M - CiS Ž = 0,661 CiU M - BOS Ž = 0,002
RSA	43.24875	,0000	BOS M – BOS Ž = 1,000 CiS M – CiS Ž = 1,000 CiU M – CiU Ž = 1,000	BOS M - CiS Ž = 0,000 BOS M - CiU Ž = 0,007 CiS M – CiU Ž = 1,000 CiS M – BOS Ž = 0,003 CiU M - CiS Ž = 1,000 CiU M - BOS Ž = 0,153
ULC	26.19324	,0001	BOS M – BOS Ž = 1,000 CiS M – CiS Ž = 1,000 CiU M – CiU Ž = 1,000	BOS M - CiS Ž = 0,006 BOS M - CiU Ž = 0,003 CiS M – CiU Ž = 1,000 CiS M – BOS Ž = 0,394 CiU M - CiS Ž = 1,000 CiU M - BOS Ž = 1,000
S	33.41989	,0000	BOS M – BOS Ž = 1,000 CiS M – CiS Ž = 0,069 CiU M – CiU Ž = 0,343	BOS M - CiS Ž = 0,000 BOS M - CiU Ž = 0,001 CiS M – CiU Ž = 0,928 CiS M – BOS Ž = 1,000 CiU M - CiS Ž = 0,002 CiU M - BOS Ž = 1,000

BOS – učenici bez oštećenja sluha, CiS – učenici sa stečenim oštećenjem sluha, CiU–učenici s urođenim oštećenjem sluha, FMP – preciznost fine motorike, FMP – integracija fine motorike, MD – manualna manipulacija, BC – bilateralna koordinacija ekstremiteta, B – ravnoteža, RSA – brzinu pokreta i agilnosti, ULC – koordinacija gornjih ekstremiteta, S – snaga

5.4. Kinantropološke sposobnosti učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha s obzirom na dob

Daljnjim istraživanjem ispitivane su motoričke sposobnosti učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije s obzirom na dob. Spearmanovom rang korelacijom uočeno je kako postoji značajna povezanost kronološke dobi i faktora BOTMP2 kod svih skupina učenika (Tablica 11.). Drugim riječima, uočeno je kako s povećanjem kronološke dobi raste i rezultat u mjerenim faktorima fine i grube motorike. Kod skupine učenika bez oštećenja sluha i skupine učenika sa stečenim oštećenjem sluha značajna povezanost kronološke dobi uočena je sa svim faktorima, dok je kod skupine učenika s urođenim oštećenjem sluha uočena značajna povezanost kronološke dobi sa svim faktorima osim faktora ravnoteže. Iz tablice osnovnih deskriptivnih pokazatelja ukupnog uzorka ispitanika podijeljenih po dobi u svim motoričkim sposobnostima (Tablica u prilogu 3.) vidi se kako prosječna vrijednost u faktoru ravnoteže u prvoj dobnoj skupini iznosi 55,96, u drugoj dobnoj skupini 69,15, u trećoj dobnoj skupini 68,76 i četvrtoj dobnoj skupini 68,75, što bi značilo da ona nakon druge dobne skupine počinje opadati.

Tablica 11. Povezanost kronološke dobi i rezultata u faktorima BOTMP2

FAKTORI	SKUPINE ISPITANIKA	N	R	p
FMP	BOS	70	0,480	0,000
FMI	BOS	70	0,536	0,000
MD	BOS	70	0,822	0,000
BC	BOS	70	0,446	0,000
B	BOS	70	0,361	0,002
RSA	BOS	70	0,701	0,000
ULC	BOS	70	0,629	0,000
S	BOS	70	0,817	0,000
FMP	CiS	33	0,763	0,000
FMI	CiS	33	0,487	0,004
MD	CiS	33	0,762	0,000
BC	CiS	33	0,535	0,001
B	CiS	33	0,467	0,006
RSA	CiS	33	0,759	0,000
ULC	CiS	33	0,763	0,000

S	CiS	33	0,789	0,000
FMP	CiU	37	0,730	0,000
FMI	CiU	37	0,529	0,001
MD	CiU	37	0,790	0,000
BC	CiU	37	0,492	0,002
B	CiU	37	0,246	0,142
RSA	CiU	37	0,686	0,000
ULC	CiU	37	0,710	0,000
S	CiU	37	0,681	0,000

BOS−učenici bez oštećenja sluha, CiS - učenici sa stečenim oštećenjem sluha, CiU − učenici s urođenim oštećenjem sluha, N – broj ispitanika u skupini, R−Spearman koeficijent korelacije, FMP – preciznost fine motorike, FMP – integracija fine motorike, MD−manualna manipulacija, BC – bilateralna koordinacija ekstremiteta, B – ravnoteža, RSA − brzinu pokreta i agilnosti, ULC – koordinacija gornjih ekstremiteta, S – snaga

Kruskal-Wallis analizom varijance testirane su razlike u motoričkim sposobnostima među skupinama učenika bez oštećenja sluha, učenika sa stečenim oštećenjem sluha i učenika s urođenim oštećenjem sluha po dobi. Značajne razlike uočene su samo u jednom faktoru fine motorike – FMI i dva faktora grube motorike – B i RSA i to samo između učenika bez oštećenja sluha i onih sa stečenim oštećenjem sluha.

U faktoru FMI (H:64.68416, p:,0000) uočeno je kako se samo u dobnoj skupini od 4. do 6. razreda osnovne škole učenici bez oštećenja sluha (M:101,48) značajno razlikuju (p=0,024) od učenika sa stečenim oštećenjem sluha (M:48,045), pri čemu su učenici bez oštećenja sluha postizali bolje rezultate. U navedenom faktoru, među ostalim dobnim skupina ispitanika, nisu uočene značajne razlike.

U faktoru B (F=80.35940:,p =,0000) uočene su značajne razlike u dvije dobne skupine – u dobnoj skupini starija vrtićka dob do 3. razreda osnovne škole između učenika bez oštećenja sluha (M:77,558) i učenika sa stečenim oštećenjem sluha (M:16,417) pri čemu su učenici bez oštećenja postizali bolje rezultate (p=0,001) te u dobnoj skupini od 4. do 6. razreda osnovne škole, također između učenika bez oštećenja sluha (M:109,18) i učenika sa stečenim oštećenjem sluha (M:24,455) pri čemu su učenici bez oštećenja postizali bolje rezultate (p=0,000). U navedenom faktoru, među ostalim dobnim skupinama ispitanika, nisu uočene značajne razlike.

U faktoru RSA (F=93.11990, p=,0000) uočene su značajne razlike također u dvije dobne skupine – u dobnoj skupini starija vrtićka dob do 3. razreda osnovne škole između učenika bez oštećenja sluha (M:61,481) i učenika sa stečenim oštećenjem sluha (M:13,500) pri čemu su učenici bez oštećenja postizali bolje rezultate (p=0,046) i u dobnoj skupini od 4. do 6. razreda osnovne škole, također između učenika bez oštećenja sluha (M:104,27) i učenika sa stečenim oštećenjem sluha (M:49,091) pri čemu su učenici bez oštećenja postizali bolje rezultate (p=0,015). U navedenom faktoru, među ostalim skupinama nisu uočene značajne razlike.

5.5. Kinantropološke sposobnosti učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha s obzirom na uključenost u dodatnu tjelesnu aktivnost

Iz tablice deskriptivnih pokazatelja vidljivo je kako je skupina učenika s urođenim oštećenjem sluha bila u prosjeku najveći broj sati tjedno uključena u dodatnu tjelesnu aktivnost (M: 1,57), skupina učenika bez oštećenja sluha bila je u prosjeku nešto manji broj sati tjedno uključena u dodatnu tjelesnu aktivnost (M: 1,43), dok je skupina učenika sa stečenim oštećenjem sluha najmanji broj sati tjedno bila uključena u dodatnu tjelesnu aktivnost (M: 0,97).

Tablica 12. Osnovni deskriptivni pokazatelji ukupnog uzorka za dodatnu tjelesnu aktivnost

VARIJABLE	SKUPINE ISPITANIKA	N	M	SD	Min	Max
TJELESNA AKTIVNOST	BOS	70	1,43	1,66	0,00	6,00
TJELESNA AKTIVNOST	CiS	33	0,97	1,26	0,00	3,00
TJELESNA AKTIVNOST	CiU	37	1,57	1,68	0,00	5,00

N – broj ispitanika, M − aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, Min – minimalni rezultat, Max – maksimalni rezultat, BOS – skupina učenika bez oštećenja sluha, CiS – skupina učenika sa stečenim oštećenjem sluha, CiU − skupina učenika s urođenim oštećenjem sluha

Ispitivanjem motoričkih sposobnosti učenika bez oštećenja sluha, učenika sa stečenim oštećenjem sluha i učenika s urođenim oštećenjem sluha s obzirom na njihovu uključenost u dodatnu tjelesnu aktivnost, uočeno je da skupine učenika bez oštećenja sluha, sa stečenim oštećenjem sluha i s urođenim oštećenjem sluha koji su bili uključeni u dodatnu tjelesnu aktivnost, postižu više prosječne vrijednosti u svim faktorima BOTMP2 od učenika iz navedenih skupina, a koje nisu bile uključene u dodatnu tjelesnu aktivnost (Tablica u prilogu 4.). Međutim, te razlike nisu se pokazale značajnima (Tablica 13.).

Tablica 13. Kruskal-Wallis analiza varijance za utvrđivanje razlika među skupinama ispitanika (BOS, CiS i CiU) s obzirom na dodatnu tjelesnu aktivnost u faktorima fine i grube motorike

FAKTORI	H	p	Višestruke komparacije p unutar skupina	Višestruke komparacije p među skupinama
FMP	23.28489	,0003	BOS ne – BOS da = 1,000 CiS ne – CiS da = 1,000 CiU ne – CiU da = 1,000	BOS da - CiS ne = 0,015 BOS da – CiU ne = 0,035 CiS da – CiU ne = 1,000 CiS da – BOS ne = 0,510 CiU da - CiS ne = 1,000 CiU da - BOS ne = 0,411
FMI	37.09717	,0000	BOS ne – BOS da = 1,000 CiS ne – CiS da = 1,000 CiU ne – CiU da = 1,000	BOS da - CiS ne = 0,000 BOS da – CiU ne = 0,003 CiS da – CiU ne = 1,000 CiS da – BOS ne = 0,261 CiU da - CiS ne = 0,658 CiU da - BOS ne = 1,000
MD	19.23601	,0017	BOS ne – BOS da = 1,000 CiS ne – CiS da = 1,000 CiU ne – CiU da = 1,000	BOS da - CiS ne = 0,004 BOS da – CiU ne = 0,015 CiS da – CiU ne = 1,000 CiS da – BOS ne = 1,000 CiU da - CiS ne = 1,000 CiU da - BOS ne = 1,000
BC	25.54201	,0001	BOS ne – BOS da = 1,000 CiS ne – CiS da = 1,000 CiU ne – CiU da = 1,000	BOS da - CiS ne = 0,002 BOS da – CiU ne = 0,018 CiS da – CiU ne = 1,000 CiS da – BOS ne = 0,669 CiU da - CiS ne = 1,000 CiU da - BOS ne = 1,000
B	72.70005	,0000	BOS ne – BOS da = 1,000 CiS ne – CiS da = 1,000 CiU ne – CiU da = 1,000	BOS da - CiS ne = 0,000 BOS da – CiU ne = 0,000 CiS da – CiU ne = 1,000 CiS da – BOS ne = 0,000 CiU da - CiS ne = 0,002 CiU da - BOS ne = 1,000
RSA	46.59391	,0000	BOS ne – BOS da = 1,000 CiS ne – CiS da = 1,000	BOS da - CiS ne = 0,000 BOS da – CiU ne = 0,000 CiS da – CiU ne =1,000

			CiU ne – CiU da = 1,000	CiS da – BOS ne = 0,067 CiU da - CiS ne = 0,271 CiU da - BOS ne = 0,797
ULC	29.89686	,0000	BOS ne – BOS da = 1,000 CiS ne – CiS da = 1,000 CiU ne – CiU da = 1,000	BOS da - CiS ne = 0,000 BOS da – CiU ne = 0,001 CiS da – CiU ne = 1,000 CiS da – BOS ne = 1,000 CiU da - CiS ne = 1,000 CiU da - BOS ne = 1,000
S	24.70032	,0002	BOS ne – BOS da = 1,000 CiS ne – CiS da = 1,000 CiU ne – CiU da = 1,000	BOS da - CiS ne = 0,000 BOS da – CiU ne = 0,006 CiS da – CiU ne = 1,000 CiS da – BOS ne = 1,000 CiU da - CiS ne = 1,000 CiU da - BOS ne = 1,000

BOS − učenici bez oštećenja sluha, CiS−učenici sa stečenim oštećenjem sluha, CiU − učenici s urođenim oštećenjem sluha, FMP – preciznost fine motorike, FMP – integracija fine motorike, MD − manualna manipulacija, BC – bilateralna koordinacija ekstremiteta, B – ravnoteža, RSA - brzinu pokreta i agilnosti, ULC – koordinacija gornjih ekstremiteta, S – snaga

Međutim, gledajući razlike među skupinama učenika bez oštećenja sluha, sa stečenim oštećenjem sluha i s urođenim oštećenjem sluha (BOS, CIS i CiU) s obzirom na uključenost u dodatnu tjelesnu aktivnost, uočene su značajne razlike u gotovo svim mjerenim faktorima. Kao što je vidljivo u tablici 13, učenici bez oštećenja sluha koji su bili uključeni u dodatnu tjelesnu aktivnost postizali su značajno bolje rezultate od učenika drugih dviju ispitivanih skupina (CiS i CiU) koji nisu bili uključeni u dodatnu tjelesnu aktivnost u svim faktorima fine i grube motorike. Nadalje, učenici bez oštećenja sluha koji su bili uključeni u dodatnu tjelesnu aktivnost ne razlikuju se ni u jednom od mjerenih faktora od učenika s urođenim oštećenjem sluha koji su također bili uključeni u dodatnu tjelesnu aktivnost, ali su uočene značajno bolji rezultati od učenika sa stečenim oštećenjem sluha koji su bili uključeni u dodatnu tjelesnu aktivnost u čak tri faktora - FMI, BC i RSA. Značajna razlika između skupine učenika s urođenim oštećenjem i skupine učenika sa stečenim oštećenjem sluha uočena je u faktoru ravnoteže, pri čemu su učenici s urođenim oštećenjem, koji su bili uključeni u dodatnu tjelesnu aktivnost, postizali značajno bolje rezultate od učenika sa stečenim oštećenjem sluha, koji nisu bili uključeni u dodatnu tjelesnu aktivnost.

Nadalje, ispitivana je povezanost rezultata u faktorima BOTMP2 s vremenom uključenosti u dodatnu tjelesnu aktivnost te je testirana njezina značajnost korištenjem Spearmanove rang korelacije. Na ukupnom uzorku ispitanika (N:140) uočeno je kako dodatna tjelesna aktivnost u značajnoj pozitivnoj povezanosti sa svim faktorima BOTMP2. Drugim riječima, veći broj sati tjedno dodatne tjelesne aktivnosti odgovara postizanju boljeg uspjeha u svim faktorima fine i grube motorike. Kao što je vidljivo u tablici 14 najveća povezanost dodatne tjelesne aktivnosti jest s faktorima MD, ULC i S.

Tablica 14. Povezanost rezultata u faktorima BOTMP2 s vremenom uključenosti u dodatnu tjelesnu aktivnost na ukupnom uzorku ispitanika

FAKTORI	N	R	p
FMP	140	0,171	0,044
FMI	140	0,253	0,003
MD	140	0,310	0,000
BC	140	0,208	0,013
B	140	0,289	0,001
RSA	140	0,290	0,001
ULC	140	0,346	0,000
S	140	0,313	0,000

BOS − učenici bez oštećenja sluha, CiS − učenici sa stečenim oštećenjem sluha, CiU −učenici s urođenim oštećenjem sluha, N – broj ispitanika u skupini, R − Spearman koeficijent korelacije, FMP – preciznost fine motorike, FMP – integracija fine motorike, MD −manualna manipulacija, BC – bilateralna koordinacija ekstremiteta, B – ravnoteža, RSA − brzinu pokreta i agilnosti, ULC – koordinacija gornjih ekstremiteta, S – snaga

Ispitivanjem povezanosti rezultata na faktorima BOTMP2 s vremenom uključenosti u dodatnu tjelesnu aktivnost pojedinih skupina ispitanika s kohlearnim implantatom različite etiologije, uočeni su ipak nešto drugačiji rezultati (Tablica 15.). Kod učenika sa stečenim oštećenjem sluha uočeno je kako ne postoji niti jedna značajna povezanost faktora BOTMP2 s vremenom uključenosti u dodatnu tjelesnu aktivnost, dok je kod učenika s urođenim oštećenjem sluha uočena značajna povezanost u čak pet faktora − MD, B, RSA, ULC i S.

Tablica 15. Povezanost rezultata u faktorima BOTMP2 s vremenom uključenosti u dodatnu tjelesnu aktivnost po skupinama ispitanika različite etiologije oštećenja sluha (CiS i CiU)

FAKTORI	SKUPINE ISPITANIKA	N	R	p
FMP	CiS	33	0,144	0,423
FMI	CiS	33	0,217	0,225
MD	CiS	33	0,250	0,160
BC	CiS	33	0,192	0,285
B	CiS	33	0,328	0,063
RSA	CiS	33	0,289	0,103
ULC	CiS	33	0,253	0,155
S	CiS	33	0,322	0,068
FMP	CiU	37	0,200	0,236
FMI	CiU	37	0,280	0,093
MD	CiU	37	0,380	0,020
BC	CiU	37	0,312	0,060
B	CiU	37	0,456	0,005
RSA	CiU	37	0,393	0,016
ULC	CiU	37	0,420	0,010
S	CiU	37	0,411	0,012

BOS − učenici bez oštećenja sluha, CiS−učenici sa stečenim oštećenjem sluha, CiU − učenici s urođenim oštećenjem sluha, N – broj ispitanika u skupini, R−Spearman koeficijent korelacije, FMP – preciznost fine motorike, FMP – integracija fine motorike, MD − manualna manipulacija, BC – bilateralna koordinacija ekstremiteta, B – ravnoteža, RSA − brzinu pokreta i agilnosti, ULC – koordinacija gornjih ekstremiteta, S – snaga

5.6. Kinantropološke sposobnosti učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha s obzirom na vrijeme oštećenja sluha i dob ugradnje kohlearnog implantata

Prosječna vrijednost vremena nastanka oštećenja sluha za skupinu ispitanika sa stečenim oštećenjem sluha iznosi 9,28, dok je kod skupine ispitanika s urođenim oštećenjem sluha oštećenje bilo prisutno pri rođenju (M: 0). Zbog premalog uzorka ispitanika po dobi ugradnje (Tablica 5.) nisu ispitivane razlike, jer bi uspoređivane podskupine bile premale, te bi postojao visoki rizik da su dobiveni rezultati slučajni što bi kompromitiralo njihovu interpretaciju. Stoga je učinjen Spearmanov rang korelacije i nije uočena značajna povezanost dobi nastanka oštećenja sluha, ni s jednim od mjerenih faktora.

Tablica 16. Povezanost rezultata u faktorima BOTMP2 s vremenom nastanka oštećenja sluha

FAKTORI	SKUPINA ISPITANIKA	N	R	p
FMP	CiS	33	0,302	0,088
FMI	CiS	33	0,212	0,236
MD	CiS	33	0,285	0,108
BC	CiS	33	0,156	0,386
B	CiS	33	0,208	0,246
RSA	CiS	33	0,296	0,095
ULC	CiS	33	0,283	0,110
S	CiS	33	0,238	0,182

CiS − učenici sa stečenim oštećenjem sluha, N – broj ispitanika u skupini, R − Spearman koeficijent korelacije, FMP – preciznost fine motorike, FMP – integracija fine motorike, MD − manualna manipulacija, BC – bilateralna koordinacija ekstremiteta, B – ravnoteža, RSA−brzinu pokreta i agilnosti, ULC – koordinacija gornjih ekstremiteta, S – snaga

Nadalje, iz tablice deskriptivnih pokazatelja za dob kohlearne implantacije vidljivo je kako je skupina učenika s urođenim oštećenjem sluha nešto ranije u prosjeku imala kohlearnu implantaciju od skupine učenika sa stečenim oštećenjem sluha (Tablica 17.).

Tablica 17. Osnovni deskriptivni pokazatelji za skupine ispitanika sa stečenim oštećenjem sluha i skupine s urođenim oštećenjem sluha za dob ugradnje kohlearnog implantata

VARIJABLE	SKUPINE ISPITANIKA	N	M	SD	Min	Max
DOB UGRADNJE Ci	CiS	32	3,91	3,14	1,10	14,20
DOB UGRADNJE Ci	CiU	37	2,90	1,66	1,11	9,00

N – broj ispitanika, M - aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, Min – minimalni rezultat, Max – maksimalni rezultat, CiS – skupina učenika sa stečenim oštećenjem sluha, CiU – skupina učenika s urođenim oštećenjem sluha

Također je ispitana povezanosti rezultata na faktorima BOTMP2 s dobi ugradnje kohlearnog implantata za učenike s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja (Tablica 18.). Kod učenika sa stečenim oštećenjem sluha uočeno je kako je dob ugradnje u značajnoj povezanosti s pojedinim faktorima BOTMP2 - MD, B, ULC i S, dok se u faktorima FMP, FMI, BC, RSA nije pokazala značajnom. Drugim riječima, što je dob kohlearne implantacije bila kasnija, rezultati u navedenim faktorima bili su bolji. Za razliku od skupine učenika sa stečenim oštećenjem sluha, kod učenika s urođenim oštećenjem nije uočena nijedna značajna povezanost faktora BOTMP2 s dobi ugradnje (Tablica 18.).

Tablica 18. Povezanost rezultata u faktorima BOTMP2 s dobi kohlearne implantacije po skupinama ispitanika različite etiologije oštećenja sluha (CiS i CiU)

FAKTORI	SKUPINE ISPITANIKA	N	R	p
FMP	CiS	32	0,341	0,056
FMI	CiS	32	0,246	0,175
MD	CiS	32	0,360	0,043
BC	CiS	32	0,227	0,211
B	CiS	32	0,407	0,021
RSA	CiS	32	0,259	0,152
ULC	CiS	32	0,361	0,042
S	CiS	32	0,559	0,001

FMP	CiU	37	0,041	0,808
FMI	CiU	37	0,164	0,333
MD	CiU	37	-0,039	0,816
BC	CiU	37	0,043	0,801
B	CiU	37	-0,159	0,347
RSA	CiU	37	0,095	0,576
ULC	CiU	37	0,074	0,661
S	CiU	37	0,069	0,687

BOS − učenici bez oštećenja sluha, CiS - učenici sa stečenim oštećenjem sluha, CiU − učenici s urođenim oštećenjem sluha, N – broj ispitanika u skupini, R − Spearman koeficijent korelacije, FMP – preciznost fine motorike, FMP – integracija fine motorike, MD - manualna manipulacija, BC – bilateralna koordinacija ekstremiteta, B – ravnoteža, RSA − brzinu pokreta i agilnosti, ULC – koordinacija gornjih ekstremiteta, S – snaga

6. RASPRAVA

6.1. Kinantropološke sposobnosti učenika bez oštećenja sluha i učenika s kohlearnim implantatom

Cilj istraživanja bio je ispitati postoje li razlike u kinantropološkim sposobnostima između skupine učenika s kohlearnim implantatom, uzimajući u obzir različitu etiologiju oštećenja sluha, i učenika bez oštećenja sluha. Analizom varijance uočene su značajne razlike u svim mjerenim faktorima između učenika s kohlearnim implantatom i učenika bez oštećenja sluha, odnosno učenici bez oštećenja sluha postizali su značajno bolje rezultate u svim faktorima fine i grube motorike od obiju skupina ispitanika s kohlearnim implantatom.

Do sada nisu provedena istraživanja među djecom s kohlearnim implantatom koja su obuhvaćala ispitivanje tako široke lepeze fine i grube motorike. Međutim, postoje istraživanja koja su ispitivala dio faktora fine i grube motorike kod djece s kohlearnim implantatom, koji su također ispitivani i ovim istraživanjem, ali rezultati su tih istraživanja različiti.

Tako su Livingstone i Mcphillips (2011) došli do sličnih rezultata, koristeći se Movement Assessment Battery for Children (M-ABC) baterijom testova. Oni su uočili kako djeca bez oštećenja sluha postižu značajno bolje rezultate u finoj motorici u faktoru koordinacije gornjih ekstremiteta i u gruboj motorici u faktoru ravnoteže od djece s kohlearnim implantatom, dok u faktoru manualne manipulacije nisu uočili razliku. Za razliku od njih, Gheysen, Loots i Van Waelvelde (2008) koristeći se istom baterijom testova (M-ABC) uočili su značajne razlike između djece bez oštećenja sluha i djece s kohlearnim implantatom samo u ravnoteži, dok u ostalim motoričkim sposobnostima (koordinacija gornjih ekstremiteta i manualna manipulacija) razlike nije bilo. Međutim, u navedenim istraživanjima broj je ispitanika s kohlearnim implantatom bio vrlo malen (Livingstone i Mcphillips, 2011 n(Ci): 10) i Gheysen i sur., 2007 n(Ci): 20)) zbog čega je možda došlo do razilaženja u dobivenim rezultatima.

Za razliku od navedenih istraživanja, Schlumberger i sur. (2004) nisu uočili razlike između djece bez oštećenja sluha i djece s kohlearnim implantatom u ravnoteži (McCarthy's Scales of Children's Ability test, 1972), dok su u testovima za procjenu bilateralne koordinacije (Physical and Neurological Examination for Soft Signs test, 1985) razlike bile značajne. S obzirom na to da je velik broj istraživanja do sada potvrdio slabije razvijenu ravnotežu kod djece s kohlearnim implantatom (Livingstone i Mcphillips, 2011; Gheysen i sur., 2007;

Cushing i sur., 2008; Ebrahimi i sur., 2016) možda razlika u rezultatima leži u bateriji testova koja nije dovoljno osjetljiva za istraživanu populaciju u istraživanju Schlumbergera i suradnika.

Nadalje, istraživanja koja su ispitivala samo faktor ravnoteže kod djece s kohlearnim implantatom, došla su do sličnih rezultata ovom istraživanju. Koristeći se istom baterijom testova BOTMP2, ali samo faktorom za procjenu ravnoteže, Cushing i sur. (2008) i Ebrahimi i sur. (2016) uočili su kako djeca s kohlearnim implantatom postižu značajno lošije rezultate u svim testovima i u ukupnom faktoru ravnoteže od djece bez oštećenja sluha. Za razliku od njih, koristeći se balansnom platformom za procjenu ravnoteže Kelly i sur. (2018) uočili su kako djeca s kohlearnim implantatom postižu značajno lošije rezultate od djece bez oštećenja sluha samo u testu ravnoteže na mekoj podlozi sa zatvorenim očima, dok u ostalim testovima na tvrdoj podlozi nije uočena razlika. Rezultati Kelly i sur. (2018) možda se razlikuju od ostalih istraživanja zbog vrlo malog broja ispitanika s unilateralnim kohlearnim implantatom (n:10) i preosjetljivosti mjernog instrumenta.

Što se tiče faktora preciznosti i integracije fine motorike, oni nisu bili uključeni u dosadašnja istraživanja kod djece s kohlearnim implantatom. Međutim, u istraživanju motoričkih sposobnosti gluhe djece bez pomagala, Brunt i Broadhead (1982) uočili su kako postižu iznadprosječne rezultate u pojedinim testovima preciznosti i integracije fine motorike. U svom su istraživanju Brunt i Broadhead (1982) upotrijebili kratku verziju BOTMP2-a.. Kako on navodi, njihovi ispitanici pohađali su posebnu školu za gluhu djecu, pa su njihovi rezultati možda posljedica poticanja razvoja upravo navedenih vještina.

Pregledom dosadašnjih istraživanja i rezultata dobivenih ovim istraživanjem, evidentno je kako djeca s kohlearnim implantatom u faktoru ravnoteže postižu značajno lošije rezultate od djece bez oštećenja sluha, što potvrđuje postojanje motoričkog deficita u navedenom faktoru kod djeca s kohlearnim implantatom. Razlog uočenog deficita može biti uska povezanost u anatomiji osjetila sluha i vestibularnog aparata, koji je primarno odgovoran za razvoj ravnoteže. Nadalje, na rast i razvoj djeteta od rođenja pa do odrasle dobi, veliki utjecaj ima okružje koje određuje kakav će biti put u razvoju djeteta prema odrasloj osobi. Stoga, utjecaj na razvoj ravnoteže i cjelokupnog živčanog sustava ima i stimulacija koju dijete dobiva kroz svakodnevnu njegu, brigu i igru od roditelja, pa je u najranijoj životnoj dobi vrlo važno da dijete provodi aktivnosti koje podražuju vestibularni aparat (vrtnje, kolutanja, njihanja i sl.) i

time potiču razvoj ravnoteže. S obzirom da ovim istraživanjem nisu bili uključeni podaci o vestibularnom oštećenju, niti načinu provođenja slobodnog vremena, trebalo bi ih obuhvatiti idućim istraživanjima.

Prema nekim autorima (Rajendran, 2012), deficit u ravnoteži može biti uzrok slabije razvijenosti i drugih motoričkih sposobnosti, s obzirom na to da su posturalna kontrola i ravnoteža temeljni uvjet za izvođenje ostalih svakodnevnih gibanja. Stoga bi značajne razlike u ostalim faktorima fine i grube motorike između djece bez oštećenja sluha i djece s kohlearnim implantatom, koje su uočene ovim istraživanjem, mogle biti upravo posljedica uočenog deficita u ravnoteži.

Prema nekim autorima (Kondrić, 2000) antropometrijske mjere mogu imati negativni utjecaj na motoričke sposobnosti, posebno mjere debljine potkožnog masnog tkiva. S obzirom na to da vrijednosti antropometrijskih mjera ispitanika s kohlearnim implantatom u ovom istraživanju odgovaraju prosječnim vrijednostima percentilnih krivulja prema WHO - u (ATT, ATV i ITM), one nisu mogle negativno utjecati na rezultate u testovima mjerenih sposobnosti.

6.2. Kinantropološke sposobnosti učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha

Ispitivanjem razlika po etiologiji oštećenja, uočeno je kako učenici s kohlearnim implantatom koji imaju urođeno oštećenje sluha postižu značajno bolje rezultate u faktoru ravnoteže od učenika s kohlearnim implantatom koji imaju stečeno oštećenje, dok u ostalim faktorima fine i grube motorike te razlike nisu značajne.

Suprotno rezultatima ovog istraživanja, Shall (2009) je na uzorku od 33 djece s oštećenim sluhom uočio da djeca s urođenim oštećenjem postižu značajno lošije rezultate u faktoru ravnoteže i manualne manipulacije od djece sa stečenim oštećenjem sluha (koji su izgubili sluh nakon druge godine života). Shall (2009) uočenu razliku pripisuje tomu da djeca u dobi do druge godine života svladavaju sposobnosti sjedenja i hodanja koje imaju uvelike utjecaj na razvoj ostalih motoričkih sposobnosti kasnije u životu, stoga je upravo skupina ispitanika koja je bila zdrava u tom bitnom razdoblju života imala i razvijenije motoričke sposobnosti.

Nadalje, Shall je u svom istraživanju ispitivala razlike po etiologiji oštećenja sluha na skupini ispitanika koja se sastojala od gluhe djece, djece s kohlearnim implantatom i djece sa slušnim pomagalom, što je možda utjecalo na dobivene rezultate.

Ovim istraživanjem obuhvaćena su djeca koja su izgubila sluh i prije druge godine života (njih ukupno 32 od 33), zbog čega je moguća kontradiktornost u rezultatima. Nadalje, navedene razlike u rezultatima mogu se pripisati i tomu što je ovim istraživanjem obuhvaćen veći broj ispitanika sa stečenim oštećenjem koji su kao uzrok oštećenja naveli bolesti i stanja koja mogu oštetiti i vestibularni aparat, koji također ima ulogu u razvoju motoričkih sposobnosti.

Za razliku od Shall (2008), Cushing i sur. (2008) na uzorku od 41 djeteta s kohlearnim implantatom, nisu uočili da je etiologija oštećenja bila značajni prediktor za uspjeh u faktoru ravnoteže. Cushing i sur. (2008) rabili su također BOTMP2, ali samo za procjenu faktora ravnoteže, međutim uzorak ispitanika s kohlearnim implantatom urođen (n:37) i stečen (n:4) bio je nejednak, zbog čega je moguća razlika u dobivenim rezultatima s obzirom na ovo istraživanje.

Suarez i sur. (2007) u svom su istraživanju uočili kako su skupinu ispitanika, koja je imala značajne poteškoće u održavanju ravnoteže, činili ispitanici sa sljedećom etiologijom: četiri ispitanika s preboljelim meningitisom, tri ispitanika s malformacijama unutrašnjeg uha i jedan ispitanik nepoznatom etiologijom. U skupini ispitanika koja nije imala značajnih poteškoća u održavanju ravnoteže nalazili su se ispitanici sa sljedećom etiologijom: 16 ispitanika s asimptomatskom kongenitalnom gluhoćom, 10 ispitanika s Connexin 26 sindromom i dvoje s Wardenburg sindromom. Navedena podjela vrlo je slična strukturi podjele ispitanika po skupinama koja je učinjena i u ovom istraživanju s obzirom na etiologiju oštećenja sluha, a sličan je i dobiveni rezultat.

Kako je uočeno da obje skupine ispitanika prema etiologiji oštećenja sluha (CiS i CiU) postižu znatno lošije rezultate u ravnoteži od ispitanika bez oštećenja sluha, pri čemu ispitanici sa stečenim oštećenjem sluha postižu još i značajno lošije rezultate u ravnoteži od ispitanika s urođenim oštećenjem sluha, razlozi bi mogli biti sljedeći.

Možda su bolesti i stanja koja uzrokuju oštećenje sluha nakon rođenja, upravo razlozi pridruženog oštećenja i vestibularnog aparata koji je odgovoran za ravnotežu, dok kod bolesti i stanja koja uzrokuju oštećenje sluha prije rođenja to nije slučaj.

Razlog zašto ispitanici s urođenim oštećenjem sluha postižu značajno lošije rezultate od ispitanika bez oštećenja sluha i bolje rezultate od ispitanika sa stečenim oštećenjem sluha možda se nalazi u već navedenoj stimulaciji koju dijete dobiva kroz svakodnevnu njegu, brigu i igru od roditelja. Možda roditelji ispitanika, koji su se već rodili s oštećenjem sluha, zbog brige za bolesno dijete i rane implantacije, nisu dovoljno provodili aktivnosti koje podražuju vestibularni aparat (vrtnje, kolutanja, njihanja i sl.) upravo u toj najranijoj dobi koja je ključna za razvoj ravnoteže.

Međutim, kako je ovim istraživanjem dosta grubo učinjena podjela učenika prema etiologiji oštećenja sluha, ne mogu se sa sigurnošću donijeti navedeni zaključci. S toga je prijedlog za buduća istraživanja, detaljnija podjela prema etiologiji i veći broj ispitanika unutar tih skupina.

6.3. Kinantropološke sposobnosti učenika bez oštećenja sluha i učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha s obzirom na spol

Daljnjim istraživanjem razlike po spolu unutar skupina (BOS, CiS i CiU) nisu uočene u nijednom od mjerenih faktora. Do istih rezultata došli su i Livingstone i Mcphillips (2011), oni također nisu uočili nikakvu interakciju po spolu kod ispitanika s kohlearnim implantatom. Nadalje, Siegel i sur. (1991), Butterfield (1986), Gayle i Pohlman (1990), Rine i sur. (2000) u svojim istraživanjima s ispitanicima koji su imali potpuni gubitak sluha i nisu imali slušna pomagala, također nisu uočili značajne razlike po spolu u gruboj motorici. Jedinu značajnu razliku po spolu uočio je de Souza Melo i sur. (2012) s gluhim ispitanicima i to u skali za procjenu hoda.

Ispitivanjem razlika po spolu među navedenim skupinama, uočene su značajne razlike u velikom broju mjerenih faktora. Učenici bez oštećenja sluha postižu značajno bolje rezultate od učenica sa stečenim oštećenjem sluha u svim faktorima, dok od učenica s urođenim oštećenjem postižu bolje rezultate samo u četiri faktora − FMP, RSA, ULC i S. Učenice bez oštećenja sluha postižu značajno bolje rezultate od učenika sa stečenim oštećenjem sluha u

FMI, BC, B i RSA, dok od učenika s urođenim oštećenjem postižu bolje rezultate samo u faktoru B. Značajne razlike po spolu između skupine učenika sa stečenim oštećenjem sluha i učenika s urođenim oštećenjem sluha uočene su samo u dva faktora – B i S, pri čemu učenici sa stečenim oštećenjem sluha postižu značajno lošije rezultate od učenica s urođenim oštećenjem sluha u faktoru ravnoteže, a učenice sa stečenim oštećenjem sluha postižu značajno lošije rezultate od učenika s urođenim oštećenjem sluha u faktoru snage. Iz navedenog se može zaključiti kako i učenici i učenice sa stečenim oštećenjem sluha postižu značajno lošije rezultate u gotovo svim mjerenim faktorima od učenika i učenica iz skupina učenika bez oštećenja sluha i skupine učenika s urođenim oštećenjem, dok je razlika po spolu između skupine učenika bez oštećenja sluha i skupine učenika s urođenim oštećenjem vrlo slična uočenim razlikama po spolu u dosadašnjim istraživanjima sa zdravim ispitanicima.

Tako naprimjer, Cetinić i Petrić (2010) ispitivali su djecu u dobi od 1. do 4. razreda osnovne škole te su uočili kako učenici postižu značajno bolje rezultate u testovima za procjenu snage, dok su učenice postizale bolje rezultate u testu za procjenu fleksibilnosti. Uočene razlike bile su veće u starijim dobnim skupinama, što se može pripisati bliženju puberteta i spolnog sazrijevanja. Pavić (2012) je na zdravim ispitanicima u dobi od 5. do 8. razreda osnovne škole također uočila značajne razlike u motoričkim sposobnostima s obzirom na dob, pri čemu su učenici postizali značajno bolje rezultate u gotovo svim motoričkim sposobnostima, osim u fleksibilnosti u kojoj su učenice bile značajno bolje. Nadalje, ona je uočila kako su spolne diferencijacije znatno više bile izražene u pubertetskoj nego u pretpubertetskoj dobi. Što se tiče spolnih razlika u motoričkim sposobnostima u starijoj školskoj dobi, Prskalo, Nedić, Sporiš, Badrić i Milanović (2011) uočili su također kako dječaci postižu značajno bolje rezultate u koordinaciji, eksplozivnoj snazi, repetitivnoj snazi i brzini pokreta, dok su djevojčice postizale bolje rezultate samo u fleksibilnosti.

S obzirom na to da velik broj istraživanja koja uključuju zdravu djecu potvrđuje spolne razlike u motoričkim sposobnostima, možda rezultate ovog istraživanja (nepostojanje razlika unutar skupina po spolu) možemo pripisati vrlo malom broju ispitanika unutar tih skupina. Nadalje, uočene razlike po spolu među skupinama odgovaraju dosadašnjim spoznajama sa zdravom populacijom, međutim, kao što je već navedeno, zbog vrlo malog broja ispitanika moramo biti oprezni u donošenju zaključaka.

6.4. Kinantropološke sposobnosti učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha s obzirom na dob

Nadalje, ispitivane su motoričke sposobnosti s obzirom na kronološku dob i uočena je značajna pozitivna povezanost svih mjerenih faktora s kronološkom dobi. Odnosno, s porastom kronološke dobi povećava se i uspjeh u svim faktorima fine i grube motorike u sve tri mjerene skupine, s iznimkom faktora B kod skupine učenika s urođenim oštećenjem sluha kod koje se ta povezanost nije pokazala značajnom.

Do istih rezultata došli su Cushing i sur. (2008) s ispitanicima s CI, kao i Gayle i Pohlman (1990) i de Souza Melo i sur. (2012) s gluhim ispitanicima bez slušnih pomagala. U navedenim istraživanjima također je uočen značajan porast rezultata u faktoru ravnoteže s obzirom na kronološku dob. Za razliku od njih Horn, Pisoni i Miyamoto (2006) također su uočili kako je gruba motorika u pozitivnoj korelaciji s kronološkom dobi, dok je fina motorika bila u negativnoj korelaciji, odnosno s porastom kronološke dobi smanjivao se uspjeh u testovima fine motorike. Međutim, Horn i sur. (2006) svoje su istraživanje proveli na uzorku ispitanika kronološke dobi do pet godina, što je vjerojatno razlog u kontradiktornosti rezultata s obzirom na ovo istraživanje.

S obzirom da kod zdrave djece krivulja razvoja motoričkih sposobnosti linearno raste s obzirom na kronološku dob (Mišigoj-Duraković, 2008), bilo je očekivano da isti trend razvoja motoričkih sposobnosti postoji i kod djece s kohlearnim implantatom. Razlog zašto ovim istraživanjem kod skupine ispitanika s urođenim oštećenjem sluha nije uočena značajna povezanost motoričkih sposobnosti i kronološke dobi moguća je posljedica malog broja ispitanika.

Razlike između skupine učenika sa stečenim oštećenjem sluha i skupine učenika s urođenim oštećenjem sluha u motoričkim sposobnostima po dobi, nisu uočene u nijednom od mjerenih faktora, kao ni između skupine učenika bez oštećenja sluha i skupine s urođenim oštećenjem sluha, dok je između skupine učenika bez oštećenja sluha i učenika sa stečenim oštećenjem sluha uočena značajna razlika u faktorima FMI, B i RSA u mlađim dobnim skupinama.

Schlumberger i sur. (2004) u svom istraživanju također nisu uočili nikakve značajne razlike s obzirom na dob u faktoru ravnoteže između skupine ispitanika s kohlearnim implantatom i

zdravih ispitanika. Međutim, njihov uzorak ispitanika sadržavao je uglavnom djecu koja su imala urođeno oštećenje sluha.

Uočene značajne razlike po u navedenim faktorima u našem istraživanju mogle bi se pripisati tomu da djeca sa stečenim oštećenjem sluha u mlađim dobnim skupinama ipak imaju nešto veći deficit u dijelu motoričkih sposobnosti. Ipak, kod navedenih skupina na motorički je razvoj mogao imati i utjecaj njihove etiologije oštećenje sluha, kao i dob ugradnje koja je u prosjeku nešto kasnija nego kod učenika s urođenim oštećenjem sluha, pa je stoga i vrijeme rehabilitacije bilo nešto kraće.

6.5. Kinantropološke sposobnosti učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha s obzirom na uključenost u dodatnu tjelesnu aktivnost

Iako je očekivano da će dodatna tjelesna aktivnost utjecati na razvijenije motoričke sposobnosti, ovim istraživanjem to nije uočeno. Unutar skupina učenika sa stečenim i onima s urođenim oštećenjem sluha nisu uočene nikakve razlike među učenicima koji nisu i koji jesu uključeni u dodatnu tjelesnu aktivnost. Međutim, ispitivanjem razlika u motoričkim sposobnostima između učenika sa stečenim oštećenjem sluha i skupine s urođenim oštećenjem sluha s obzirom na uključenost u dodatnu tjelesnu aktivnost, uočeno je kako su samo u faktoru ravnoteže učenici s urođenim oštećenjem sluha, koji su bili uključeni u dodatnu tjelesnu aktivnost, postizali značajno bolje rezultate od učenika sa stečenim oštećenjem sluha, koji nisu bili uključeni u dodatnu tjelesnu aktivnost, dok u drugim faktorima razlike nisu uočene. Međutim, do sličnih rezultata došli su Hartman i sur. (2011) u svom istraživanju s gluhom djecom. Oni su uočili kako gluha djeca koja su bila uključena u sportsku aktivnost postižu značajno bolje rezultate samo u faktoru manipulacije loptom i dinamičke ravnoteže. S obzirom na to da je većina njihovih ispitanika navela kako se bavi sportskim igrama loptom, oni smatraju da je upravo to razlog boljim rezultatima u navedenim faktorima. Nadalje, Lewis i sur. (1985) i Rine i sur. (2004) uočili su kako djeca s oštećenjem sluha postižu značajno bolje rezultate u ravnoteži, posturalnoj kontroli kada su uključena u određene programe vježbanja.

Razlog zašto ovim istraživanjem nisu uočene razlike u motoričkim sposobnostima između učenika koja nisu i koji jesu uključena u dodatnu tjelesnu aktivnost možda je ponovno u

premalom uzorku ispitanika. Međutim, ovim istraživanjem nisu uzete u obzir vrste tjelesnih aktivnosti, kao niti sama njihova organizacija, provedba i redovitost pohađanja, koja ima velik utjecaj na navedeno. Također, nije uzet u obzir način provođenja slobodnog vremena ispitanika (aktivno ili pasivno), koje također ima velik utjecaj na razvoj motoričkih sposobnosti. Stoga, uočeni rezultati trebaju se uzeti s oprezom.

Kako je uzorak ispitanika s obzirom na dodatnu tjelesnu aktivnost vrlo malen, učinjena je korelacijska analiza. Na ukupnom uzorku učenika utvrđena je značajna povezanost dodatne tjelesne aktivnosti i uspjeha u svim faktorima fine i grube motorike. Drugim riječima, veći broj sati proveden u dodatnoj tjelesnoj aktivnosti odgovarao je značajnom povećanju rezultata u svim faktorima. Faktori BC, B, RSA, ULC i S procjenjuju upravo motoričke sposobnosti koje se razvijaju tjelesnim aktivnostima, tako da je navedena povezanost i očekivana. Povezanost dodate tjelesne aktivnosti s faktorima FMP, FMI i MD jest neočekivana, s obzirom da se ona ne razvija tjelesnim aktivnostima. Kao što je već navedeno, Brunt i Broadhead (1982) u svom su istraživanju uočili kako gluhi ispitanici postižu iznadprosječne rezultate upravo u navedenim faktorima, što su pripisali tomu što su njihovi ispitanici pohađali posebnu školu za gluhu djecu, pa su njihovi rezultati možda posljedica poticanja razvoja upravo navedenih vještina. Možda su uočeni rezultati u navedenim faktorima u našem istraživanju, također posljedica nekih vanjskih faktora koje nisu kontrolirane istraživanjem − način provođenja slobodnog vremena, hobiji, rehabilitacija djece, angažiranost roditelja koji su poticali razvoj upravo navedenih vještina.

Međutim, kada je ispitivana povezanost odvojeno kod skupine učenika sa stečenim oštećenjem sluha i skupine s urođenim oštećenjem sluha, ona kod skupine učenika sa stečenim oštećenjem nije uočena u nijednom faktoru, dok je kod učenika s urođenim oštećenjem sluha uočena pozitivna povezanost u faktorima MD, B, RSA, ULC i S. Kao i na ukupnom uzorku ispitanika, povezanost dodatne tjelesne aktivnosti i navedenih faktora kod učenika s urođenim oštećenjem sluha jest očekivana, s obzirom da navedeni faktori upravo procjenjuju motoričke sposobnosti koje se povećavaju tjelesnom aktivnošću. Razlog izostanka povezanosti dodatne tjelesne aktivnosti sa svim mjerenim faktorima kod učenika sa stečenim oštećenjem sluha možda ukazuje na mnogo veći deficit u razvoju motoričkih sposobnosti kod navedene skupine koji traži upravo ciljane programe za razvoj motoričkih sposobnosti. Odnosno, postoji mogućnost da dodatni tjelesni sadržaji u koje su bili uključeni učenici iz

navedene skupine, nisu primjereni za razvoj motoričkih sposobnosti kod takve skupine ispitanika.

6.6. Kinantropološke sposobnosti učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha s obzirom na vrijeme nastanka oštećenja sluha i dobi ugradnje kohlearnog implantata

Ispitivanjem utjecaja vremena nastanka oštećenja sluha na motoričke sposobnosti, uočeno je kako ne postoji značajna povezanost tih dvaju faktora, kao niti dobi kohlearne implantacije na razinu motoričkih sposobnosti kod ukupnog uzorka ispitanika s kohlearnim implantatom. Međutim, kada je ispitivan taj utjecaj odvojeno kod skupine učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha, uočeno je kako kod skupine sa stečenim oštećenjem sluha postoji značajna povezanost dobi ugradnje i uspjeha u čak četiri faktora − MD, B, ULC i S, dok kod učenika s urođenim oštećenjem sluha nije uočena nijedna značajna povezanost. Učenici sa stečenim oštećenjem sluha koji su kasnije imali kohlearnu implantaciju postizali su bolje rezultate u navedenim faktorima.

Cushing i sur. (2008) došli su do sličnih rezultata u svom istraživanju ravnoteže kod djece s kohlearnim implantatom. Oni su uočili kako dob ugradnje nije značajan prediktor za uspjeh u ravnoteži mjerenoj s BOTMP2 kod djece s kohlearnim implantatom, međutim duljina korištenja kohlearnog implantata bila je značajan prediktor za uspjeh u navedenom faktoru – ispitanici koji su kraće rabili kohlearni implantat postizali su bolje rezultate u testu ravnoteže. Međutim, oni navode kako se njihovi rezultati trebaju uzeti s rezervom jer je uzorak ispitanika bio vrlo malen i heterogen. Nadalje, Gheysen i sur. (2008) istraživali su posljedice kohlearne implantacije na motoričke sposobnosti i uočili su kako kohlearna implantacija nema značajni utjecaj na postizanje boljih rezultata u motoričkim sposobnostima.

Možda je razlog zašto su u ovom istraživanju, učenici koji su imali kasniju implantaciju postizali bolje rezultate, upravo u već navedenoj svakodnevnoj stimulaciji roditelja. Drugim riječima, možda su roditelji djece kod kojih je ranije ugrađen kohlearni implantat bili više zaštitnički postavljeni prema toj djeci, zbog ugrađenog stranog tijela u glavi i ne dozvoljavali različite igre, kretnje i aktivnosti koje stimuliraju vestibularni aparat, a time i razvoj ravnoteže u najranijem djetinjstvu kada su takve aktivnosti ključne za njezin razvoj. Stoga su upravo ta

djeca koja su imala raniju kohlearnu implantaciju, postizala lošije rezultate u navedenim faktorima.

Razlog zbog kojeg značajna povezanost dobi ugradnje i uspjeha u mjerenim faktorima nije uočena kod djece s urođenim oštećenjem sluha, možda leži u činjenici što je njihov deficit u ravnoteži (koji je uočen pod hipotezom jedan) već u ranoj dobi znatno manji, nego kod djece sa stečenim oštećenjem sluha, pa je ta razlika u napretku ravnoteže manja nakon kohlearne implantacije.

7. ZAKLJUČAK

Cilj istraživanja bio je ispitati razlike u kinantropološkim obilježjima među skupinama učenika s kohlearnim implantatom s obzirom na različitu etiologiju oštećenja sluha i učenika bez oštećenja sluha. Nadalje, istraživanjem su se željele utvrditi i razlike među navedenim skupinama s obzirom na spol, dob, dodatnu tjelesnu aktivnost i dob nastanka oštećenja sluha i dob kohlearne implantacije.

Rezultati istraživanja pokazali su kako učenici bez oštećenja sluha postižu u prosjeku više vrijednosti u svim faktorima grube i fine motorike od učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije sluha. Nadalje, učenici s kohlearnim implantatom koji su imali urođeno oštećenje sluha, postizali su u prosjeku više vrijednosti u svim faktorima fine i grube motorike od učenika s kohlearnim implantatom koji su imali stečeno oštećenje sluha. Testiranjem razlika uočeno je kako učenici bez oštećenja sluha postižu značajno bolje rezultate od učenika s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha, dok je među skupinama učenika s kohlearnim implantatom uočena značajna razlika samo u faktoru ravnoteže, pri čemu su učenici s kohlearnim implantatom, koji imaju urođeno oštećenje sluha, bili znatno bolji u navedenom faktoru. Sukladno navedenom, možemo utvrditi kako je hipoteza 1 potvrđena.

Značajne razlike po spolu unutar mjerenih skupina nisu uočene u nijednom od mjerenih faktora, međutim i učenici i učenice sa stečenim oštećenjem sluha postižu značajno lošije rezultate u gotovo svim mjerenim faktorima od učenika i učenica iz skupina bez oštećenja sluha i onima s urođenim oštećenjem sluha. Za razliku od njih, učenice s urođenim oštećenjem sluha značajno su lošije od učenika bez oštećenja sluha u samo četiri faktora, dok su učenici urođenim oštećenjem sluha značajno lošiji od učenica bez oštećenja sluha samo u ravnoteži. Značajne razlike po spolu između skupine učenika sa stečenim i onima s urođenim oštećenjem sluha uočene su samo u dva faktora – B i S i to ponovno učenici i učenice iz skupine sa stečenim oštećenjem sluha postižu značajno lošije rezultate. Stoga, možemo utvrditi kako je podhipoteza 1 djelomično potvrđena.

Nadalje, utvrđeno je kako se s porastom kronološke dobi značajno povećava i uspjeh u svim faktorima fine i grube motorike kod svih triju skupina učenika, s iznimkom faktora ravnoteže kod skupine učenika s urođenim oštećenjem sluha kod kojih je uočen porast, ali se nije pokazao značajnim. Razlike u motoričkim sposobnostima po dobi, nisu uočene u nijednom od mjerenih faktora između skupina učenika bez oštećenja sluha i učenika s urođenim

oštećenjem sluha, kao niti između skupina učenika s urođenim oštećenjem sluha i onima sa stečenim oštećenjem sluha. Međutim, ponovno je uočeno kako učenici sa stečenim oštećenjem sluha postižu značajno slabije rezultate u faktorima FMI, B i RSA od učenika bez oštećenja i to u mlađim dobnim skupinama. Prema tome možemo zaključiti kako je podhipoteza 2 djelomično potvrđena.

Ispitivanjem razlika u motoričkim sposobnostima s obzirom na uključenost u dodatnu tjelesnu aktivnost nije uočena unutar niti jedne skupine učenika. Uočena je samo značajna razlika između skupina ispitanika s urođenim oštećenjem sluha i onima sa stečenim oštećenjem sluha u faktoru ravnoteže, pri čemu su učenici s urođenim oštećenjem koji su bili uključeni u dodatnu tjelesnu aktivnost, postizali značajno bolje rezultate od učenika sa stečenim oštećenjem sluha koji nisu bili uključeni u dodatnu tjelesnu aktivnost. Nadalje, na ukupnom uzorku ispitanika utvrđena je značajna povezanost dodatne tjelesne aktivnosti i uspjeha u svim faktorima fine i grube motorike. Međutim, kada su promatrane odvojeno skupine ispitanika s kohlearnim implantatom s obzirom na različitu etiologiju oštećenja sluha, uočeno je kako kod učenika sa stečenim oštećenjem sluha ta povezanost ne postoji. Stoga podhipoteza 3 nije potvrđena.

Ispitivanjem utjecaja dobi kohlearne implantacije na motoričke sposobnosti učenika s kohlearnim implantatom uočeno je kako učenici sa stečenim oštećenjem sluha koji su imali kasniju implantaciju postižu značajno bolje rezultate u faktorima MD, B, ULC i S. Kod skupine učenika s urođenim oštećenjem sluha nije uočena povezanost dobi kohlearne implantacije s nijednim od mjerenih faktora.

Rezultati ovog istraživanja upućuju na to da učenici s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha imaju značajno slabije razvijenu, ne samo ravnotežu kako je to uočeno dosadašnjim istraživanjima, nego cjelokupnu finu i grubu motoriku, od učenika bez oštećenja sluha. S obzirom na etiologiju oštećenja sluha, utvrđeno je kako učenici s kohlearnim implantatom koja imaju stečeno oštećenje sluha imaju značajno izraženiji deficit u većem broju mjerenih motoričkih sposobnosti, od učenika s urođenim oštećenjem sluha. Također, kod iste skupine učenika sa stečenim oštećenjem sluha uočeno je kako s obzirom na dodatnu tjelesnu aktivnost njihov uspjeh u motoričkim sposobnostima ne raste. Sve navedeno ide u prilog zaključku da je kod stečenih oštećenja sluha razvoj motoričkih sposobnosti djece ipak nešto slabiji.

Međutim, koliko god da je uzorak ispitanika s obzirom na ukupnu populaciju velik, s obzirom na statističke potrebe on je dosta malen, stoga treba biti oprezan u donošenju zaključaka.

Poznato je kako današnji pretežno sjedilački način života već od najranije dobi ima velik utjecaj na razvoj motoričkih sposobnosti, stoga bi u budućim istraživanjima bilo dobro uključiti i informacije o načinima provođenja slobodnog vremena ispitanika. Također, velik utjecaj na razvoj motoričkih sposobnosti ima i kvaliteta rehabilitacije, angažiranost roditelja u rehabilitaciji, kao i socijalni, ekonomski i drugi faktori, koje bi trebalo obuhvatiti budućim istraživanjima zbog donošenja sigurnijih zaključaka.

8. ZNANSTVENI DOPRINOS ISTRAŽIVANJA

Znanstvene spoznaje ovog istraživanja očituju se u uočavanju deficita, ne samo u ravnoteži kako je to uočeno dosadašnjim istraživanjima, nego u cjelokupnoj širokoj lepezi fine i grube motorike djece s kohlearnim implantatom u odnosu na djecu bez oštećenja sluha.

Nadalje, znanstvene spoznaje ovog istraživanja očituju se i u uočavanju utjecaja etiologije oštećenja sluha djece s kohlearnim implantatom na razvoj motoričkih sposobnosti te u ovisnosti s etiologijom oštećenja sluha, utjecaj dobi kohlearne implantacije na motorički razvoj.

Dobiveni rezultati dokaz su da su za djecu s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha potrebne ipak detaljnije upute za uspješnu integraciju u redovitu nastavu tjelesne i zdravstvene kulture.

Rezultati upućuju i na to da s obzirom na etiologiju oštećenja sluha kod djece s kohlearnim implantatom za razvoj motoričkih sposobnosti nije dovoljan standardni sustav vježbanja na satima TZK, kao niti standardni sustav vježbanja u izvannastavnim i izvanškolskim aktivnostima, nego su potrebni ciljani programi za smanjenje uočenog deficita.

Rezultati ovog istraživanja pružaju mogućnost kreiranja postupaka dijagnostike motoričkih sposobnosti djece s kohlearnim implantatom različite etiologije oštećenja sluha te predlaganje konkretnijih smjernica za njihovu uspješniju integraciju u redoviti sustav obrazovanja.

9. LITERATURA

1. Bardek, T. (2018). *Jedinica samostalne djelatnosti otorinolaringologije audiološka dijagnostika.*
   Preuzeto s https://www.obkoprivnica.hr/sites/default/files/elektrostimografija.pdf
2. Baljkas, J. (2018). *Kirurška ugradnja umjetne pužnice i metodika rehabilitacije djece s ugrađenom umjetnom pužnicom* (Diplomski rad). Preuzeto s http://darhiv.ffzg.unizg.hr/id/eprint/10749/1/Baljkas%20diplomski%2014-18-2018-vm.pdf
3. Beadle, E. A., McKinley, D. J., Nikolopoulos, T. P., Brough, J., O'Donoghue, G. M., i Archbold, S. M. (2005).Long-term functional outcomes and academic-occupational status in implanted children after 10 to 14 years of cochlear implant use. *Otology & Neurotol*ogy *26*(6), 1152-1160. doi:10.1097/01.mao.0000180483.16619.8f
4. Brunt, D., i Broadhead, G. D. (1982).Motor proficiency traits of deaf children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *53*(3), 236-238.
5. Bumber, Ž., Katić, V., Nikšić-Ivančić, M., Pegan, B., Petric, V., i Šprem, N. (2004). *Otorinolaringologija.* Zagreb: Naklada Ljevak.
6. Bushnell, E. W., i Boudreau, J. P. (1993). Motor development and the mind: The potential role of motor abilities as a determinant of aspects of perceptual development. *Child development*, *64*(4), 1005-1021.
7. Butterfield, S. A. (1986).Gross motor profiles of deaf children. *Perceptual and motor skills*, *62*(1), 68-70.
8. Cetinić, J., i Petrić, V. (2010).Spolne razlike antropometrijskih obilježja, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti te motoričkih dostignuća (skokovi, trčanja i bacanja) učenika rane školske dobi. U Findak, V. (Ur.*), Individualizacija rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije: Zbornik radova 19. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske* (str. 90-97), Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
9. Cushing, S. L., Papsin, B. C., Rutka, J. A., James, A. L., i Gordon, K. A. (2008).Evidence of vestibular and balance dysfunction in children with profound sensorineural hearing loss using cochlear implants. *The Laryngoscope*, *118*(10), 1814-1823.
10. Dammeyer, J. (2010).Psychosocial development in a Danish population of children with cochlear implants and deaf and hard-of-hearing children. *Journal of deaf studies and deaf education*, *15*(1), 50-58.

11. Davis A, Wood S. (1992). The epidemiology of childhood hearing impairment: factors relevant to planning of services. *British Journal of Audiology 26*(2), 77-90.
12. De Onis, M., Garza, C., Onyango, A.W., i Borghi, E. (2006). Comparison of the WHO child growth standards and the CDC 2000 growth charts. *The journal of nutrition 137*(1), 144-148.
13. De Souza Melo, R., da Silva, P. W. A., Tassitano, R. M., Macky, C. F. S. T., i da Silva, L. V. C. (2012).Balance and gait evaluation: comparative study between deaf and hearing students. *Rev Paul Pediatr, 30*(3), 385-91.
14. Drviš, P. (2005). *Umjetna pužnica. Medicinar*. Preuzeto s http://medicinar.mef.hr/assets/arhiva/puznica1.pdf
15. Drviš, P., Ajduk, J., Pegan, B., Trotić, R., Kekić, B., i Ries, M. (2005). The etiology of deafness in children candidates for cochlear implant surgery in Croatia. U Kalogjera, L., Pegan, B., Kekić, B. (Ur.), *IV. kongres Hrvatskog društva za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata*. Zagreb: Hrvarsko društvo za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata.
16. Ebrahimi, A. A., Movallali, G., Jamshidi, A. A., Haghgoo, H. A., i Rahgozar, M. (2016).Balance performance of deaf children with and without cochlear implants. *Acta medica Iranica*, *54*(11), 737-742.
17. Elberling, C., i Worsoe, K. (2008). *Iščeznuti zvuci–osluhu i slušnim pomagalima*. Split: Bontech Research.
18. Eustaquio, M. E., Berryhill, W., Wolfe, J. A., i Saunders, J. E. (2011).Balance in children with bilateral cochlear implants. *Otology & Neurotology*, *32*(3), 424-427.
19. Fonseca, S., Forsyth, H., Grigor, J., Lowe, J., MacKinnon, M., Price, E., i Umapathy, D. (1999).Identification of permanent hearing loss in children:are the targets for outcome measures attainable?. *British journal of audiology*, *33*(3), 135-143.
20. Gayle, G. W., i Pohlman, R. L. (1990).Comparative study of the dynamic, static, and rotary balance of deaf and hearing children. *Perceptual and Motor Skills*, *70*(3), 883-888.
21. Gheysen, F., Loots, G., i Van Waelvelde, H. (2008).Motor development of deaf children with and without cochlear implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *13*(2), 215-224.
22. Griffiths, A., Toovey, R., Morgan, P. E., i Spittle, A. J. (2018). Psychometric properties of gross motor assessment tools for children: a systematic review. *BMJ open*, *8*(10), 1-14, e021734.

23. Grubišić, A. (2003). *Afektivnost govora djece s umjetnom pužnicom.* Zagreb:Odsjek za fonetiku Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.
24. Hall, J. E., i Guyton, A. C. (2012). *Medicinska fiziologija* (12. izd.). Zagreb: Medicinska naklada.
25. Hartman, E., Houwen, S., i Visscher, C. (2011).Motor skill performance and sports participation in deaf elementary school children. *Adapted Physical Activity Quarterly*, *28*(2), 132-145.
26. Hilgenbrinck, L. C., Pyfer, J., i Castle, N. (2004). Students with cochlear implants: Teaching considerations for physical educators. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, *75*(4), 28-33.
27. Horn, D. L., Pisoni, D. B., i Miyamoto, R. T. (2006).Divergence of fine and gross motor skills in prelingually deaf children:implications for cochlear implantation. *The Laryngoscope*, *116*(8), 1500-1506.
28. Hrebak, T. (2014). *Usporedba nastave hrvatskoga jezika u redovnom obrazovnom sustavu i ustanovama za odgoj i obrazovanje namijenjenima osobamas posebnim potrebama (na primjeru Centra za odgoj i obrazovanje„Slava Raškaj "Zagreb)* (Diplomski rad), Preuzeto 19. listopada 2019. s http://darhiv.ffzg.unizg.hr/id/eprint/4724/1/Hrebak_diplomski.pdf
29. Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje (HZZO). *Isporučene 32 umjetne pužnice.* Preuzeto 5. travnja 2018. s https://www.hzzo.hr/isporucene-32-umjetne-puznice/
30. Ivković, M. *Kohlearni implant - umjetna pužnica. Preuzeto 7. lipnja 2018. s* http://surdoaudiologija.tripod.com/id20.html
31. Ivasović V. (2002). Psihološke implikacije kohlearne implantacije. *Suvremena psihologija*, *5*(1), 85-104.
32. Jernice, T. S., i Nonis, K. (2017).The Motor Skills of Adolescents with Hearing Impairment in a Regular Physical Education Environment. *International Journal of Special Education*, *32*(3), 596-607.
33. Joint Committee on Infant Hearing (2007).Year 2007 position statement:Principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics*, *120*(4), 898-921.
34. Kelly, A., Liu, Z., Leonard, S., Toner, F., Adams, M., i Toner, J. (2018). Balancein children following cochlear implantation. *Cochlear implants international*, *19*(1), 22-25.

35. Kittrell, A. P., i Arjmand, E. M. (1997).The age of diagnosis of sensorineural hearing impairment in children. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, *40*(2-3), 97-106.
36. Kluenter, H. D., Lang-Roth, R., Beutner, D., Hüttenbrink, K. B., i Guntinas-Lichius, O. (2010). Postural controlbefore and after cochlear implantation: standard cochleostomy versus round window approach. *Acta oto-laryngologica*, *130*(6), 696-701.
37. Kondrič, M. (2000). Promjene odnosa između nekih antropometrijskih osobina i motoričkih sposobnosti učenika od 7. do 18. godine (Doktorska disertacija), Zagreb: Kineziološki fakultet.
38. Koska, T. (2013). *Prepoznavanje emocija i ponavljanje intonacije kod djece s umjetnom pužnicom* (Diplomski rad). Preuzeto 11. listopada 2019. s http://darhiv.ffzg.unizg.hr/id/eprint/2304/1/T.Koska-Prepoznavanje%20emocija%20i%20ponavljanje%20intonacije%20kod%20djece%20s%20umjetnom%20pu%C5%BEnicom.pdf
39. Krmpotić-Nemanić, J., i Marušić, A. (2004). *Anatomija čovjeka*. Zagreb: Medicinska naklada.
40. Lewis, S., Higham, L., i Cherry, D. B. (1985).Development of an exercise program to improve the static and dynamic balance of profoundly hearing-impaired children. *American annals of the deaf*, *130*(4), 278-284.
41. Livingstone, N., & Mcphillips, M. (2011).Motor skill deficits in children with partial hearing. *Developmental Medicine &Child Neurology*, *53*(9), 836−842.
42. Malina R.M., Bouchard, C., & Bar–Or, O. (2004). *Growth, Maturation and Physical Activity(2nd ed.)*, Champaign, IL: Human Kinetics.
43. Marn, B. (2005). Probir na oštećenje sluha u novorođenčadi u Hrvatskoj. *Paediatria Croatica*, *49*(2), 1-9.
44. Marn, B., i Kekić, B. (2016).Praćenje ishoda sveobuhvatnog probira novorođenčadi na oštećenje sluha u Hrvatskoj od 2003. do 2014. godine. *Paediatria Croatica*, *60*(1), 9-14.
45. Medicinski priručnik (MSD). *Gubitak sluha i gluhoće.* Preuzeto 24. travnja 2018. s h http://msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/bolesti-uha-nosa-i-grla/gubitak-sluha-i-gluhoca
46. Milanović, D. (2009). *Teorija i metodika treninga*. Zagreb:Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Društveno veleučilište:Odjel za izobrazbu trenera, Zagreb

47. Mišigoj-Duraković, M. (2008). *Kinantropologija*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
48. Miyamoto R T, Osberger M J, Robbins A M. (1991). Comparison of speech perception abilities of children with hearing aids or cochlear implants. *Otolaryngology Head and Neck Surgery,* 104(1), 42-46.
49. Moeller, M. P. (2007). Current state of knowledge: Psychosocial development in children with hearing impairment. *Ear and Hearing*, *28*(6), 729-739. doi:10.1097/AUD.0b013e318157f033
50. Mrzlečki, I. (2014). *Govorna audiometrija i slušanje* (Diplomski rad). Preuzeto 24. travnja 2018. s http://darhiv.ffzg.unizg.hr/id/eprint/4394/1/MRZLECKI%202-6-14.pdf
51. Nacionalna strategija izjednačavanja mogućnosti za osobe s invaliditetom od 2007. do 2015. godine, (NN 63/2007). Preuzeto 15. studenog 2017. s https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007_06_63_1962.html
52. Nacionalna strategija jedinstvene politike za osobe s invaliditetom od 2003. do 2006. godine, (NN13/2003). Preuzeto 15. studenog 2017. s https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2003_01_13_159.html
53. National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Health Statistic (CDC i NCHS). *2 to 20 years; Boys, Girls. Body mass index-for-age percentiles.* Preuzeto 6. svibnja 2019. s https://www.cdc.gov/growthcharts/
54. Neljak, B. (2013). *Kineziološka metodika u osnovnom in srednjem školstvu*. Zagreb: Gopal.
55. Niskar, A. S., Kieszak, S. M., Holmes, A., Esteban, E., Rubin, C., i Brody, D. J. (1998).Prevalence of hearing loss among children 6 to 19 years of age: the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Jama*, *279*(14), 1071-1075.
56. Osberger M J, Todd S L, Berry S V, Robbins A M, Miyamoto R T. (1991). Effect of age of onset on children's speech perception abilities with a cochlear implant. *Analls of Otology, Rhinology and Laryngology,*100(11), 883-888.
57. Pavić, R. (2012). *Spolne diferencijacijemorfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti učenika od 11 do 14 godina* (Doktorska disertacija). Preuzeto s https://repozitorij.kifst.unist.hr/en/islandora/object/kifst%3A39
58. Piek, J. P., Dawson, L., Smith, L. M., i Gasson, N. (2008). The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability. *Human movement science*, *27*(5), 668-681.

59. Prskalo, I., Nedić, A., Sporiš, G., Badrić, M., i Milanović, Z. (2011). Spolni dimorfizam motoričkih sposobnosti učenika dobi 13 i 14 godina. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, *26*(2), 100-105.
60. Rajendran, V., Roy, F. G., i Jeevanantham, D. (2012).Postural control, motor skills, and health-related quality of life in children with hearing impairment: a systematic review. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, *269*(4), 1063-1071.
61. Rine, R. M., Braswell, J., Fisher, D., Joyce, K., Kalar, K., i Shaffer, M. (2004).Improvement of motor development and postural control following intervention in children with sensorineural hearing loss and vestibular impairment. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, *68*(9), 1141-1148.
62. Rine, R. M., Cornwall, G., Gan, K., LoCascio, C., O'Hare, T., Robinson, E., i Rice, M. (2000).Evidence of progressive delay of motor development in children with sensorineural hearing loss and concurrent vestibular dysfunction. *Perceptual and motor skills*, *90*(3suppl), 1101-1112.
63. Salovey, P., & Sluyter, D. J. (1999). *Emocionalni razvoj i emocionalna inteligencija: pedagoške implikacije*. Zagreb: Educa.
64. Schlumberger, E., Narbona, J., & Manrique, M. (2004).Non-verbal development of children with deafness with and without cochlear implants. *Developmental medicine and child neurology*, *46*(9), 599-606.
65. Shall, M. S. (2009).The importance of saccular function to motor development in children with hearing impairments. *International journal of otolaryngology*, doi:10.1155/2009/972565
66. Siegel, J. C., Marchetti, M., i Tecklin, J. S. (1991).Age-related balance changes in hearing-impaired children. *Physical therapy*, *71*(3), 183-189.
67. Staller S. S., Dowel R. C., Beiter A. L., Brimacombe J. A., iArndt P. (1991). Perceptual abilities of children with Nucleus 22-chanel cochlear implant. *Ear and Hearing, 12* (Suppl.), 34S-47S.
68. Suarez, H., Angeli, S., Suarez, A., Rosales, B., Carrera, X., i Alonso, R. (2007).Balance sensory organization in children with profound hearing loss and cochlear implants. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, *71*(4), 629-637.
69. Trotić, R., i Bonetti, L. (2015). Multidisciplinary approach in hearing impairments. U *Multidisciplinarnost u području logopedske znanosti i prakse", 5. kongres hrvatskih logopeda s međunarodnim sudjelovanjem*.

70. Van Naarden, K., Decouflé, P., i Caldwell, K. (1999). Prevalence and characteristics of children with serious hearing impairment in metropolitan Atlanta, *Pediatrics*, *103*(3), 570-575.
71. Vidranski, T., i Brozović, B. (2015). Pupils with Cochlear Implant in Physical Education Class: Review of Recent Scientific Data And Guidelines for Development of Individualized Education Programs. *Sport Science, 8(2)*, 93 – 101.
72. Vlada Republike Hrvatske (2006): *Nacionalni plan aktivnosti za prava i interese djece od 2006.-2012.godine.* Pristupljeno: 15. studenoga 2017. s https://udomiteljizadjecu.hr/wp-content/uploads/documents/dokumenti/Nacionalni%20plan%20aktivnosti%20za%20prava%20i%20interese%20djece%202006%20-%202012.pdf
73. Wilson B.S., i Dorman M.F.(2008). Cochlear implants: current designs and future possibilities. *Journal of Rehabilitation Research and Development 45*(5), 695-730. doi:10.1682/jrrd.2007.10.0173
74. Wiszomirska, I., Zdrodowska, A., Tacikowska, G., Sosna, M., Kaczmarczyk, K., i Skarżyński, H. (2019). Does cochlear implantation influence postural stability in patients with hearing loss?. *Gait & posture*, *74*, 40-44.
75. Wolter, N. E., Cushing, S. L., Madrigal, L. D. V., James, A. L., Campos, J., Papsin, B. C., & Gordon, K. A. (2016).Unilateral hearing loss is associated with impaired balance in children: a pilot study. *Otology & Neurotology*, *37*(10), 1589-1595.
76. StatSoft. *Programski paket za obradu podataka.* Preuzeto 16. veljče 2020. s www.statsoft.com. StatSoft, Inc. Tulsa, OK, SAD
77. Zakon o Hrvatskom registru o osobama s invaliditetom (2001). Narodne novine 64/01. Preuzeto 5. travnja 2018. s https://www.zakon.hr/z/1293/Zakon-o-Hrvatskom-registru-o-osobama-s-invaliditetom

10. PRILOG

Prilog 1. (preuzeto iz Marn, 2005)

Usuglašena europska izjava o probiru novorođenčadi na oštećenje sluha, Milano 1998., www.ECDCevents.biomed.polimi.it

1. Trajno oštećenje sluha u djetinstvu (TOSD) ozbiljan je javno zdravstveni poblem koji se javlja barem u jednog od tisuću djece. Prihvaćeno je da je intervencija najuspješnija ako se započne u prvih nekoliko mjeseci života. Zbog toga prepoznavanje oštećenja u prvim danima nakon rođenja oštećenima povećava mogućnosti ostvarenja kvalitetnijeg i sadržajnijeg života.
2. Postupci i programi intervencije dobro su poznati i dokazani.
3. Postupci otkrivanja TOSD-a u novorođenčadi sada su poznati i prihvaćeni u kliničkoj praksi. U dobro kontroliranim programima oni su učinkoviti i otkrivaju najmanje 80% slučajeva TOSD-a uz svega 2-3% lažno pozitivnih rezultata.
4. Probir u rodilištima jest učinkovitiji i jeftiniji od uobičajenog probira promatranjem reakcija na zvuk u dobi od 7 do 9 mjeseci.
5. Probir samo 6 do 8% rizične novorođenčadi (ciljani probir) smanjuje troškove probira, ali se zato ne prepoznaje više od 40 do 50% slučajeva TOSD-a. Isto tako, model ciljanog probira uz probir sve djece u dobi od 7 do 9 mjeseci skuplji je i neučinkovitiji od sveobuhvatnog probira u rodilištima.
6. Probirom u rodilištu ne prepoznajemo kasnije kao ni progresivna oštećenja sluha koja čine 10 do 20% TOSD-a, pa je potrebno praćenje sluha i kasnije.
7. S probirom u novorođenačkom razdoblju vezani su neki rizici, kao na primjer tjeskoba kod lažno pozitivnih nalaza ili moguće kasnije otkrivanje kod lažno negativnih nalaza, ali oni su zanemarivi u odnosu na prednosti ranog otkrivanja.
8. Probir na oštećenje sluha valja smatrati prvim dijelom dijagnostičke obrade i programa habilitacije.
9. Bitan čimbenik svakog programa probira jest sustav praćenja kvalitete programa koji podrazumijeva i školovanje osoblja i financijsko praćenje programa. Osoba odgovorna za kontrolu kvalitete programa važan je član tima.

10. Iako se zdravstveni sustavi u Europi po organizaciji i financiranju razlikuju od države do države, ne bi se smjelo kasniti s primjenom probira u rodilištima. Time će se novim europskim državljanima dati prilika za bolju kvalitetu života u sljedećem tisućljeću.

Prilog 2. Upitnik o osnovnim podacima djeteta sa oštećenejm sluha

UPITNIK O OSNOVNIM PODACIMA DJETETA SA OŠTEĆENIM SLUHOM

1. IME I PREZIME DJETETA:_____
2. DATUM ROĐENJA: _____
3. SPOL (zaokružiti): M Ž
4. DIJAGNOZA OŠTEĆENJA SLUHA (molim navesti): _____

   _____
5. VRIJEME NASTANKA OŠTEĆENJA SLUHA (zaokružiti):
   a) Pri rođenju
   b) Nakon poroda
   - UKOLIKO STE ZAOKRUŽILI ODGOVOR POD b) MOLIM NAVESTI U KOJOJ DOBI JE NASTALO OŠTEĆENJE: sa _____ godina i _____mjeseci
6. U KOJOJ DOBI JE UGRAĐENA UMJETNA PUŽNICA: sa ____ godina i ____ mjeseci
7. DA LI JE UGRAĐENA JEDNOSTRANA I OBOSTRANA UMJETNA PUŽNICA (molim navesti): _____
8. DA LI UZ OŠTEĆENJE SLUHA POSTOJI JOŠ KOJA PRIDRUŽENA BOLEST ILI STANJE (zaokruži): DA NE
   - UKOLIKO STE ZAOKRUŽILI ODGOVOR DA, MOLIM NAVESTI PRIDRUŽENU BOLEST ILI STANJE: _____
9. DA LI JE DIJETE UKLJUČENO U NEKU SPORTSKU AKTIVNOST UZ REDOVITU NASTAVU TZK (ZAOKRUŽITI): DA NE
   - UKOLIKO STE ZAOKRUŽILI ODGOVOR DA, MOLIM NAVESTI SPORT ILI SPORTSKU AKTIVNOST U KOJU JE DIJETE UKLJUČENO: _____
   - KOLIKO PUTA TJEDNO (molim navesti): _____ PUTA TJEDNO U TRAJANJU OD __|_____ SATI

Prilog 3. Osnovni deskriptivni pokazatelji za ukupni uzorak ispitanika u svim faktorima fine i grube motorike prema dobnim skupinama

FAKTORI	SKUPINA - DOB	N	M	SD	Md	Min	Max
FMP	BOS – I.	26	32,31	11,56	39,50	10,00	42,00
FMI	BOS – I.	26	35,65	6,03	38,50	18,00	40,00
MD	BOS – I.	26	67,35	11,72	70,00	49,00	87,00
BC	BOS – I.	26	36,58	10,80	39,50	9,00	44,00
B	BOS – I.	26	71,12	9,81	74,10	40,32	79,90
RSA	BOS – I.	26	117,98	26,99	130,60	72,90	150,06
ULC	BOS – I.	26	33,62	10,13	35,50	15,00	45,00
S	BOS – I	26	243,65	48,67	248,10	157,64	307,30
FMP	BOS – II.	22	41,64	0,66	42,00	40,00	42,00
FMI	BOS – II.	22	39,59	0,67	40,00	38,00	40,00
MD	BOS – II.	22	92,59	4,35	93,00	84,00	102,00
BC	BOS – II.	22	43,68	1,29	44,00	38,00	44,00
B	BOS – II.	22	77,26	6,50	78,95	55,00	82,00
RSA	BOS – II.	22	150,92	15,67	149,95	117,00	176,50
ULC	BOS – II.	22	43,86	1,39	44,00	40,00	45,00
S	BOS – II.	22	325,90	28,41	328,87	266,00	377,00
FMP	BOS – III.	15	41,87	0,35	42,00	41,00	42,00
FMI	BOS – III.	15	39,80	0,41	40,00	39,00	40,00
MD	BOS – III.	15	103,60	13,39	105,00	76,00	120,00
BC	BOS – III.	15	43,00	2,27	44,00	37,00	44,00
B	BOS – III.	15	77,00	4,44	76,08	67,15	82,00
RSA	BOS – III.	15	160,45	25,54	155,94	119,90	199,90
ULC	BOS – III.	15	43,60	3,07	45,00	33,00	45,00
S	BOS – III.	15	355,60	42,73	342,00	289,00	442,00
FMP	BOS – IV.	7	41,29	0,49	41,00	41,00	42,00
FMI	BOS – IV.	7	39,71	0,76	40,00	38,00	40,00
MD	BOS – IV.	7	109,29	15,10	105,00	91,00	126,00
BC	BOS – IV.	7	43,71	0,49	44,00	43,00	44,00
B	BOS – IV.	7	77,40	1,37	77,20	75,00	79,31
RSA	BOS – IV.	7	176,73	13,78	177,70	152,38	192,10
ULC	BOS – IV.	7	44,86	0,38	45,00	44,00	45,00
S	BOS – IV.	7	394,00	13,14	392,00	373,00	411,00
FMP	CiS – I.	12	23,92	7,55	24,00	15,00	34,00
FMI	CiS – I.	12	32,42	4,89	31,50	23,00	39,00
MD	CiS – I.	12	57,67	9,14	57,00	38,00	74,00
BC	CiS – I.	12	26,33	9,32	27,00	9,00	40,00
B	CiS – I.	12	37,20	13,31	37,20	16,50	58,50
RSA	CiS – I.	12	67,22	22,68	76,25	8,10	88,49

ULC	CiS – I.	12	23,25	7,78	24,50	10,00	38,00
S	CiS – I.	12	176,89	37,59	180,30	122,00	246,80
FMP	CiS – II.	11	38,91	3,42	40,00	34,00	42,00
FMI	CiS – II.	11	36,36	2,66	36,00	30,00	40,00
MD	CiS – II.	11	77,73	11,24	77,00	64,00	103,00
BC	CiS – II.	11	40,09	5,59	42,00	27,00	44,00
B	CiS – II.	11	46,91	10,37	47,80	30,96	66,60
RSA	CiS – II.	11	110,68	16,91	113,90	84,20	136,74
ULC	CiS – II.	11	36,36	5,68	36,00	27,00	45,00
S	CiS – II.	11	239,15	50,31	219,70	179,00	328,00
FMP	CiS – III.	7	38,86	2,61	40,00	34,00	42,00
FMI	CiS – III.	7	36,14	2,97	37,00	32,00	40,00
MD	CiS – III.	7	82,14	15,00	81,00	57,00	100,00
BC	CiS – III.	7	39,00	6,81	42,00	24,00	44,00
B	CiS – III.	7	59,05	14,71	58,40	32,54	75,00
RSA	CiS – III.	7	114,27	16,20	117,90	89,20	136,15
ULC	CiS – III.	7	40,14	5,24	41,00	31,00	45,00
S	CiS – III.	7	301,25	63,73	305,00	180,02	375,00
FMP	CiS – IV.	3	41,67	0,58	42,00	41,00	42,00
FMI	CiS – IV.	3	39,00	1,73	40,00	37,00	40,00
MD	CiS – IV.	3	93,33	5,13	92,00	89,00	99,00
BC	CiS – IV.	3	40,33	3,21	39,00	38,00	44,00
B	CiS – IV.	3	59,23	12,98	54,10	49,60	74,00
RSA	CiS – IV.	3	141,40	31,34	154,10	105,70	164,40
ULC	CiS – IV.	3	43,67	1,53	44,00	42,00	45,00
S	CiS – IV.	3	363,67	48,52	386,00	308,00	397,00
FMP	CiU – I.	14	26,36	10,05	29,50	9,00	38,00
FMI	CiU – I.	14	33,14	6,83	36,00	17,00	40,00
MD	CiU – I.	14	60,43	7,46	60,00	49,00	76,00
BC	CiU – I.	14	31,93	10,85	36,50	12,00	44,00
B	CiU – I.	14	55,96	19,52	61,28	13,01	77,69
RSA	CiU – I.	14	88,54	25,74	84,11	34,87	129,17
ULC	CiU – I.	14	27,50	8,42	26,50	10,00	40,00
S	CiU – I.	14	199,75	40,05	200,00	144,30	263,00
FMP	CiU – II.	11	39,18	2,68	40,00	34,00	42,00
FMI	CiU – II.	11	37,00	2,05	37,00	33,00	40,00
MD	CiU – II.	11	83,18	13,50	84,00	64,00	103,00
BC	CiU – II.	11	38,91	5,92	40,00	27,00	44,00
B	CiU – II.	11	69,15	15,16	73,00	24,70	79,80
RSA	CiU – II.	11	122,55	18,62	126,40	88,99	151,40
ULC	CiU – II.	11	37,36	4,48	37,00	31,00	44,00
S	CiU – II.	11	258,99	58,40	260,10	180,00	355,12

FMP	CiU – III.	8	40,63	2,13	41,50	36,00	42,00
FMI	CiU – III.	8	38,88	0,83	39,00	38,00	40,00
MD	CiU – III.	8	86,00	14,93	84,50	65,00	110,00
BC	CiU – III.	8	40,00	7,19	43,00	23,00	44,00
B	CiU – III.	8	68,76	14,12	74,21	41,12	81,90
RSA	CiU – III.	8	123,38	30,55	129,08	58,28	164,17
ULC	CiU – III.	8	40,38	8,80	44,00	19,00	45,00
S	CiU – III.	8	299,01	83,97	307,50	120,94	385,00
FMP	CiU – IV.	4	40,00	2,16	40,50	37,00	42,00
FMI	CiU – IV.	4	38,50	1,91	39,00	36,00	40,00
MD	CiU – IV.	4	102,00	14,58	99,50	87,00	122,00
BC	CiU – IV.	4	42,50	2,38	43,50	39,00	44,00
B	CiU – IV.	4	68,75	3,86	67,31	65,93	74,44
RSA	CiU – IV.	4	155,01	17,50	149,85	141,58	178,75
ULC	CiU – IV.	4	42,75	3,86	44,50	37,00	45,00
S	CiU – IV.	4	378,25	24,12	377,50	350,00	408,00

N – broj ispitanika, M ⁻aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, Md – srednja vrijednost, Min – minimalni rezultat, Max – maksimalni rezultat, FMP – preciznost fine motorike, FMP – integracija fine motorike, MD - manualna manipulacija, BC – bilateralna koordinacija ekstremiteta, B – ravnoteža, RSA ⁻ brzinu pokreta i agilnosti, ULC – koordinacija gornjih ekstremiteta, S – snaga, BOS – I. ⁻ ispitanici bez oštećenja sluha u prvoj dobnoj skupini, BOS – II. – ispitanici bez oštećenja sluha u drugoj dobnoj skupini, BOS – III. – ispitanici bez oštećenja sluha u trećoj dobnoj skupini, BOS – IV. - ispitanici bez oštećenja sluha u četvrtoj dobnoj skupini, CiS – I. ⁻ ispitanici sa stečenim oštećenjem sluha u prvoj dobnoj skupini, CiS – II. – ispitanici sa stečenim oštećenjem sluha u drugoj dobnoj skupini, CiS – III. – ispitanici sa stečenim oštećenjem sluha u trećoj dobnoj skupini, CiS – IV. ⁻ ispitanici sa stečenim oštećenjem sluha u četvrtoj dobnoj skupini, CiU – I. ⁻ ispitanici s urođenim oštećenja sluha u prvoj dobnoj skupini, CiU – II. – ispitanici s urođenim oštećenja sluha u drugoj dobnoj skupini, CiU – III. – ispitanici s urođenim oštećenja sluha u trećoj dobnoj skupini, CiU – IV. ⁻ ispitanici s urođenim oštećenja sluha u četvrtoj dobnoj skupini

Prilog 4. Osnovni deskriptivni pokazatelji za ukupni uzorak ispitanika u svim faktorima fine i grube motorike s obzirom na uključenost u dodatnu tjelesnu aktivnost

FAKTORI	SKUPINA ISPITANIKA – TJELESNA AKTIVNOST	N	M	SD	Md	Min	Max
FMP	BOS – N	37	36,62	10,11	42,00	10,00	42,00
FMI	BOS – N	37	37,59	5,17	40,00	18,00	40,00
MD	BOS – N	37	83,73	19,85	87,00	49,00	119,00
BC	BOS – N	37	39,00	9,71	44,00	9,00	44,00
B	BOS – N	37	72,88	9,81	74,98	40,32	82,00
RSA	BOS – N	37	137,64	33,14	145,78	72,90	199,00
ULC	BOS – N	37	38,19	9,41	44,00	15,00	45,00
S	BOS – N	37	297,07	73,61	300,00	157,64	442,00
FMP	BOS – D	33	39,94	5,35	42,00	17,00	42,00
FMI	BOS – D	33	38,85	2,50	40,00	28,00	40,00
MD	BOS – D	33	91,18	18,45	92,00	54,00	126,00
BC	BOS – D	33	43,03	1,98	44,00	37,00	44,00
B	BOS – D	33	77,25	3,47	77,69	63,58	82,00
RSA	BOS – D	33	149,65	26,07	143,40	100,37	199,90
ULC	BOS – D	33	42,24	5,62	45,00	23,00	45,00
S	BOS – D	33	321,37	55,31	327,74	214,00	411,00
FMP	CiS - N	20	32,75	10,43	37,00	15,00	42,00
FMI	CiS - N	20	34,55	4,45	36,00	23,00	40,00
MD	CiS - N	20	70,90	16,31	71,50	38,00	103,00
BC	CiS - N	20	34,15	9,51	39,00	17,00	44,00
B	CiS - N	20	43,80	16,43	39,27	16,50	75,00
RSA	CiS - N	20	93,80	29,06	96,65	8,10	136,15
ULC	CiS - N	20	32,05	10,18	33,00	10,00	45,00
S	CiS - N	20	228,39	68,32	212,50	122,00	349,00
FMP	CiS – D	13	35,15	6,44	36,00	21,00	42,00
FMI	CiS – D	13	36,00	3,61	37,00	30,00	40,00
MD	CiS – D	13	75,69	16,44	76,00	52,00	100,00
BC	CiS – D	13	36,00	10,02	40,00	9,00	44,00
B	CiS – D	13	52,11	11,56	54,10	27,20	73,30
RSA	CiS – D	13	105,55	36,01	104,60	37,40	164,40
ULC	CiS – D	13	34,62	9,58	36,00	17,00	45,00
S	CiS - D	13	260,40	88,09	219,70	123,00	397,00
FMP	CiU - N	17	31,65	12,08	39,00	9,00	42,00
FMI	CiU - N	17	34,59	6,34	37,00	17,00	40,00
MD	CiU - N	17	72,24	18,84	65,00	49,00	110,00
BC	CiU - N	17	33,53	11,34	39,00	12,00	44,00

B	CiU - N	17	57,90	17,88	65,16	13,01	77,60
RSA	CiU - N	17	101,83	36,89	108,59	34,87	164,17
ULC	CiU - N	17	31,47	10,91	32,00	10,00	45,00
S	CiU – N	17	237,73	83,83	211,00	120,94	383,00
FMP	CiU – D	20	37,35	4,50	37,00	23,00	42,00
FMI	CiU – D	20	37,40	2,93	38,50	28,00	40,00
MD	CiU – D	20	81,45	17,32	77,50	55,00	122,00
BC	CiU – D	20	39,75	4,82	41,50	27,00	44,00
B	CiU – D	20	69,24	14,26	72,98	24,70	81,90
RSA	CiU – D	20	123,17	23,92	124,57	80,67	178,75
ULC	CiU - D	20	37,75	6,33	39,00	24,00	45,00
S	CiU - D	20	275,46	72,30	264,00	172,00	408,00

N – broj ispitanika, M ¯aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, Md – srednja vrijednost, Min – minimalni rezultat, Max – maksimalni rezultat, FMP – preciznost fine motorike, FMP – integracija fine motorike, MD ¯ manualna manipulacija, BC – bilateralna koordinacija ekstremiteta, B – ravnoteža, RSA ¯ brzinu pokreta i agilnosti, ULC – koordinacija gornjih ekstremiteta, S – snaga, BOS – N = skupina ispitanika bez oštećenja sluha koji nisu uključeni u dodatnu tjelesnu aktivnost, BOS – D = Skupina ispitanika bez oštećenja sluha koji jesu uključeni u dodatnu tjelesnu aktivnost, CiS – N = skupina ispitanika sa stečenim oštećenjem sluha koji nisu uključeni u dodatnu tjelesnu aktivnost, CiS – D ¯ skupina ispitanika sa stečenim oštećenjem sluha koji jesu uključeni u dodatnu tjelesnu aktivnost, CiU – N = skupina ispitanika s urođenim oštećenjem sluha koji nisu uključeni u dodatnu tjelesnu aktivnost, CiU – D ¯ skupina ispitanika s urođenim oštećenjem sluha koji jesu uključeni u dodatnu tjelesnu aktivnost

11. ŽIVOTOPIS

Daria Župan Tadijanov, predavačica Fakulteta za odgojne i obrazovne znanosti, rođena je 17.12.1980. u Osijeku. Osnovnu školu i Prirodoslovno-matematičku gimnaziju završava u Osijeku. Diplomirala je 2010. godine na Kineziološkom fakultetu u Zagrebu, s usmjerenjem Kineziterapija, nakon čega 2011. godine upisuje poslijediplomski doktorski studij Kineziologije, usmjerenje Kineziološka edukacija. Tema doktorskoga rada jest „Utvrđivanje razlike u kinantropološkim obilježjima učenika s kohlearnim implantatom uključenih u obveznu nastavu tjelesne i zdravstvene kulture sa stajališta etiologije“. Od 2008. do 2015. radi kao profesor Tjelesne i zdravstvene kulture na više osnovnih i srednjih škola u Osijeku, voditelj je Univerzalne sportske škole u Osijeku od 2008. do 2010. te kondicijski trener tenisača u TK Olimpija od 2010. do 2014. godine. U veljači 2015. izabrana je u nastavno zvanje predavača za područje društvenih znanosti, polje kineziologija. U svibnju 2017. dobiva povelju zahvalnosti za uspješno završen posao izrade Elaborata studijskoga programa sveučilišnoga preddiplomskoga studija Kineziologije. Područje su joj znanstvenog interesa kineziološka metodika, kineziološka edukacija, tjelesna aktivnost te tjelesna i zdravstvena kultura u obrazovanju. Iz područja kineziologije ima objavljene radove u znanstvenim i stručnim časopisima te izlaganja na više znanstvenih i stručnih konferencija.