

UNIVERZITET U BEOGRADU

Tatjana M. Adamović

**KORELACIJA NALAZA  
VESTIBULARNIH I KOHLEARNIH  
ODGOVORA ISPITANIH KOD DECE U  
PRELINGVALNOM PERIODU I NA  
UZRASTU OD 3 DO 5 GODINA**

doktorska disertacija

Beograd, 2015

UNIVERSITY OF BELGRADE

Tatjana M. Adamović

**CORRELATION OF VESTIBULAR AND  
COCHLEAR RESPONSES IN CHILDREN  
IN THE PRELINGUAL PERIOD AND AT  
THE AGE OF 3 TO 5 YEARS OLD**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2015

**Mentori:**

1. **Prof. dr Rade Kosanović**, Univerzitet u Beogradu, Stomatološki fakultet
2. **Prof. dr Sanja Đoković**, Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju

**Članovi komisije:**

3. **Prof. dr Dejan Madić**, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja
4. **Dr sci Milan Vojnović**, naučni saradnik, Centar za unapređenje životnih aktivnosti, Beograd
5. **Dr sci Ljiljana Dobrijević**, naučni saradnik, Institut za eksperimentalnu fonetiku i patologiju govora, Beograd

Datum odbrane: 28.05.2015.

*Mojoj Dunji*

# KORELACIJA NALAZA VESTIBULARNIH I KOHLEARNIH ODGOVORA ISPITANIH KOD DECE U PRELINGVALNOM PERIODU I NA UZRASTU OD 3 DO 5 GODINA

## APSTRAKT

Sve više istraživanja iznosi dokaze u prilog hipotezi da zakasnela maturacija vestibularnog čula značajno korelira sa kašnjenjem u motornom razvoju, lošijom sposobnošću održavanja ravnoteže, senzorno integrativnom disfunkcijom, oštećenjem sluha, usporenim govorno-jezičkim i kognitivnim razvojem, teškoćama u usvajanju školskih veština. Međutim, funkcionalno ispitivanje vestibularnog aparata i tumačenje dobijenih rezultata na ranom dečijem uzrastu, predstavljaju zahtevan zadatak.

Longitudinalna studija sprovedena je sa višestrukim ciljem: 1. da se utvrdi da li je stepen uspešnosti izvođenja refleksa vezanih za funkciju vestibularnog čula na rođenju u korelaciji sa stepenom uspešnosti održavanja ravnoteže u ranom detinjstvu; 2. da se utvrdi da li procena funkcije vestibularnog čula neposredno po rođenju može da bude dodatni pokazatelj rizika za oštećenje sluha. 3. da se utvrdi da li funkcija vestibularnog čula može da se posmatra kao novi parametar maturacije.

Osnovna ispitivana grupa je obuhvatila N=54 dece oba pola, uzrasta od 5.0 do 5.4 godina kod kojih je, na osnovu standardizovane baterije testova i odgovarajućih audioloških metoda, obavljena procena sposobnosti održavanja ravnoteže (SOR), audiološkog statusa, govorno-jezičkog razvoja (GJR), senzomotornog razvoja (SMR) i socio-emocionalnog ponašanja (SEP). U istom uzorku dece, grupa refleksa vezanih za funkciju vestibularnog čula i funkcija kohlearnog čula, klinički su ispitani 3. dana po rođenju. Dobijeni podaci na rođenju i na uzrastu od 5 godina, dokumentovani su uz pomoć digitalne kamere, potom bodovani, statistički i deskriptivno obrađeni. Pored toga, za svako dete unutar ispitivanog uzorka, uzeti su podaci o vremenu kada je počelo da sedi, stoji, kada je prohodalo i kada progovorilo (SSPP).

Rezultati istraživanja su ukazali na postojanje statistički značajne povezanosti između stepena prisutnosti sva četiri refleksa zajedno na rođenju (Moroov refleks+labirintarni refleks ispravljanja glave+asimetrični tonični refleks vrata+vestibulookularni refleks) i rezultata o SOR, GJR, SMR i SEP na uzrastu od 5 godina. Takođe je utvrđeno, da deca koja imaju bolju SOR na uzrastu od 5 godina, značajno ranije počinju da SSPP. Istovremeno, petogodišnjaci sa normalnim i oštećenim sluhom se međusobno značajno razlikuju u pogledu razvijenosti SOR, GJR, SMR i SEP. Statistička značajnost je izostala prilikom poređenja rezultata kohlearnog ispitivanja na rođenju u odnosu na SOR petogodišnjaka.

Značaj istraživanja se ogleda u novim saznanjima u domenu sazrevanja i funkcije čula za ravnotežu odmah nakon rođenja, budući da ovaj segment fiziologije novorođenčeta do sada nije obrađen na takav način, kao i u prepoznavanju funkcije vestibularnog čula kao još jednog parametra maturacije deteta. Na sposobnost ravnoteže se može uticati ciljanim vežbama, a ova studija je pokazala način kojim možemo da utvrdimo kojoj deci je takvo vežbanje potrebno.

***Ključne reči:*** vestibularno čulo, sluh, sposobnost ravnoteže, novorođenče, dete

Naučna oblast: IMT, Neuronauke, Defektologija

Uža naučna oblast: Logopedija

UDK: 612.821.85-053.31(043.3)

159.922.73(043.3)

# **CORRELATION OF VESTIBULAR AND COCHLEAR RESPONSES IN CHILDREN IN THE PRELINGUAL PERIOD AND AT THE AGE OF 3 TO 5 YEARS OLD**

## **ABSTRACT**

An increasing number of researches present the evidence which supports the hypothesis that delayed maturation of the vestibular sense is in significant correlation with the delay in motor development, poorer ability to maintain balance, sensory-integrative dysfunction, hearing impairment, delayed speech and language and cognitive development, difficulties in acquiring school skills. However, functional testing of the vestibular apparatus and the interpretation of the results obtained at an early age, represent a demanding task.

Longitudinal study was carried out with multiple goals: 1. to establish whether the success rate in performing reflexes related to the function of the vestibular sense at birth is in correlation with the success rate in maintaining balance in early childhood; 2. to examine whether the assessment of the vestibular function immediately after birth, can be an additional indicator of risk for hearing impairment; 3. to establish whether the vestibular function can be viewed as a new parameter of maturation.

The main study group included N=54 children of both genders, aged 5.0 to 5.4, whose balance ability (BA), audiological status, speech and language development (SLD), sensory-motor development (SMD) and social-emotional behaviour (SEB), were evaluated, based on the battery of standardized tests and adequate audiological methods. The group of reflexes related to the function of the vestibular sense and the function of the cochlear sense were clinically tested 3 days upon birth on the same sample of children. The data at birth and at the age of 5 were recorded by a digital camera and subsequently scored and statistically and descriptively processed. In addition, data on the time when children included in our research start to sit, stand, walk and talk (SSWT), were taken for each examinee individually.

The research results indicated the statistically significant correlation between the simultaneous presence of all four reflexes at birth (Moro reflex+Head righting reflex+Assymetrical tonic neck reflex+Vestibulo ocular reflex), and the results on BA, SLD, SMD and SEB at the age of 5. It was also established that children with better BA at the age of 5, begin with SSWT significantly earlier. At the same time, five-year olds with normal and impaired hearing, mutually differ significantly in terms of the development of BA, SLD, SMD and SEB. There was no statistical significance when the results of cochlear testing at birth were compared to BA of five-year olds.

The significance of this research is reflected in the new knowledge in the domain of maturation and function of the sense of balance immediately upon birth, since this segment of a newborn's physiology has never been processed in a similar way; also, function of the vestibular sense has been recognized as another parameter in a child's maturation. Balance ability can be influenced by targeted exercises, and this study indicated the way to identify which children are in need of such exercises.

**Key words:** vestibular sense, hearing, balance ability, newborn, child

Scientific field: IMT, Neurosciences, Special Education and Rehabilitation

Field of Academic Expertise: Speech and Language Pathology

UDC: 612.821.85-053.31(043.3)

159.922.73(043.3)

# SADRŽAJ

<b>1.</b>	<b>UVOD</b>	<b>1</b>
<b>1.1.</b>	<b>Ravnoteža – pojam i definicija</b>	<b>3</b>
1.1.2.	Mehanizmi zaduženi za sposobnost održavanja ravnoteže	5
1.1.2.1.	Vestibularni sistem	6
1.1.2.2.	Vizuelni sistem	8
1.1.2.3.	Somatosenzorni sistem	9
1.1.3.	Značaj senzorne integracije	10
1.1.3.1.	Senzorno integrativna disfunkcija	11
<b>1.2.</b>	<b>Vestibularni sistem u funkciji kontrolnog centra našeg mozga</b>	<b>13</b>
1.2.1.	Refleksi vezani za funkciju vestibularnog čula na rođenju	14
1.2.2.	Vestibularni sistem kao organizator senzornog unosa	18
1.2.3.	Vidovi vestibularne senzibilnosti	19
1.2.4.	Vestibularna stimulacija kao značajan faktor maturacije deteta	20
1.2.5.	Tehnike za procenu vestibularne funkcije kod dece – prednosti i nedostaci	22
<b>1.3.</b>	<b>Značaj pokreta u razvoju deteta</b>	<b>24</b>
1.3.1.	Ravnoteža kao motorička sposobnost	26
1.3.2.	Vežbe za poboljšanje sposobnosti održavanja ravnoteže	27
<b>1.4.</b>	<b>Značaj slušne funkcije u razvoju deteta</b>	<b>28</b>
1.4.1.	Tipovi oštećenja sluha i njihova klasifikacija	32
1.4.2.	Najčešći uzroci oštećenja sluha kod dece	35
1.4.3.	Metode za procenu sluha kod dece	37
1.4.4.	Povezanost čula sluha i čula za ravnotežu	41
<b>1.5.</b>	<b>Govorno-jezički razvoj</b>	<b>42</b>
1.5.1.	Prelingvalni period razvoja govora i jezika	46
1.5.2.	Govorno-jezičke karakteristike dece mlađeg i predškolskog uzrasta	50
1.5.3.	Značaj rane govorne stimulacije i rehabilitacije	55
<b>1.6.</b>	<b>Senzo-motorni razvoj</b>	<b>57</b>
1.6.1.	Manipulacija i lokomocija u funkciji uspostavljanja fizičke i kognitivne autonomije deteta	58
1.6.2.	Značaj senzomotornog treninga	60
<b>1.7.</b>	<b>Socijalno-emocionalni razvoj</b>	<b>61</b>
1.7.1.	Osobnosti emocija kod dece mlađeg i predškolskog uzrasta	62
1.7.2.	Socijalno-emocionalni pokazatelji u odnosu na uzrast deteta	65
1.7.3.	Značaj emocionalne inteligencije u socijalizaciji deteta	66

<b>2.</b>	<b>CILJ ISTRAŽIVANJA</b>	68
<b>3.</b>	<b>ZADACI ISTRAŽIVANJA</b>	69
<b>4.</b>	<b>HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA</b>	70
<b>5.</b>	<b>METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA</b>	71
<b>5.1.</b>	<b>Uzorak istraživanja</b>	71
<b>5.2.</b>	<b>Metod ispitivanja refleksa vezanih za funkciju vestibularnog čula na rođenju</b>	72
5.2.1.	Ispitivanje Moroovog refleksa (MOR)	72
5.2.2.	Ispitivanje vestibulookularnog refleksa (VOR)	73
5.2.3.	Ispitivanje asimetričnog toničnog refleksa vrata (ATRV)	73
5.2.4.	Ispitivanje labirintarnog refleksa ispravljanja glave (LRIG)	73
5.2.5.	Posmatranje položaja očiju u budnom stanju (POB)	74
<b>5.3.</b>	<b>Metod ispitivanja auditorne funkcije na rođenju</b>	74
<b>5.4.</b>	<b>Metod ispitivanja sposobnosti održavanja ravnoteže na uzrastu od 5 godina</b>	75
<b>5.4.1.</b>	<b>Opis testova i njihovo bodovanje</b>	75
5.4.1.1.	Rombergov test	75
5.4.1.2.	Reakcija ravnoteže u stojećem položaju	75
5.4.1.3.	Procena hoda po crti	76
5.4.1.4.	Stajanje na jednoj nozi	76
5.4.1.5.	Test dodirivanja vrha prsta	77
5.4.1.6.	Procena vestibulo-okularnog refleksa	77
5.4.1.7.	Procena stava tela i glave u sedećem položaju	78
5.4.1.8.	Reakcija ravnoteže u sedećem položaju	79
5.4.1.9.	Rotacija trupa u sedećem položaju	79
5.4.1.10.	Procena stava tela i glave u stojećem položaju	79
5.4.1.11.	Položaj sa ispruženim rukama	80
5.4.1.12.	Procena hoda napred i unazad	80
5.4.1.13.	Procena hoda na prstima	81
5.4.1.14.	Procena hoda na petama	81
5.4.1.15.	Skakanje u mestu	81
<b>5.5.</b>	<b>Metod ispitivanja auditorne funkcije na uzrastu od 5 godina</b>	82
<b>5.5.1.</b>	<b>Ispitivanje auditorne funkcije TEOAE-2 testom</b>	83
5.5.1.1.	Tehničke karakteristike COCHLEA uređaja	83



5.5.1.2.	Procedura merenja TEOAE-2 u ispitivanom uzorku	84
<b>5.5.2.</b>	<b>Ispitivanje auditorne funkcije timpanometrijom</b>	86
5.5.2.1.	Procedura merenja metodom timpanometrije u ispitivanom uzorku	86
<b>5.5.3.</b>	<b>Ispitivanje auditorne funkcije tonalnom audiometrijom</b>	87
5.5.3.1.	Procedura merenja metodom tonalne audiometrije u ispitivanom uzorku	88
<b>5.6.</b>	<b>Metod ispitivanja govorno-jezičkog, senzomotornog i socio-emocionalnog razvoja na uzrastu od 5 godina</b>	89
<b>5.7.</b>	<b>Statistička obrada podataka</b>	90
5.7.1.	Statističke mere i postupci	90
<b>6.</b>	<b>REZULTATI ISTRAŽIVANJA</b>	91
<b>6.1.</b>	<b>Osnovni rezultati o ispitanom uzorku u pogledu pola i uzrasta</b>	91
6.1.1.	Rezultati o početku sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja	92
6.1.1.1.	Početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja u odnosu na način porođaja	96
6.1.1.2.	Početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja u odnosu na pol	97
<b>6.2.</b>	<b>Rezultati procene vestibularne funkcije</b>	97
<b>6.2.1.</b>	<b>Rezultati ispitanih refleksa vezanih za funkciju vestibularnog čula na rođenju</b>	98
6.2.1.1.	Osnovni rezultati o refleksima pojedinačno	98
6.2.1.2.	Osnovni rezultati o refleksima ukupno	100
6.2.1.3.	Osnovni rezultati o položaju očiju novorođenčadi u budnom stanju	102
6.2.1.4.	Početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja u odnosu na rezultate ispitanih refleksa na rođenju	103
6.2.1.5.	Početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja u odnosu na položaj očiju novorođenčadi u budnom stanju	108
<b>6.2.2.</b>	<b>Rezultati ispitivanja sposobnosti održavanja ravnoteže na uzrastu od 5 godina</b>	109
6.2.2.1.	Osnovni rezultati o SOR na uzrastu od 5 godina	110
6.2.2.2.	Rezultati ispitane SOR na uzrastu od 5 godina u odnosu na rezultate ispitanih refleksa na rođenju	116
6.2.2.3.	Rezultati ispitane SOR na uzrastu od 5 godina u odnosu na položaj očiju novorođenčadi u budnom stanju	125
6.2.2.4.	Rezultati ispitane SOR na uzrastu od 5 godina u odnosu na početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja	127
6.2.2.5.	Rezultati ispitane SOR na uzrastu od 5 godina u odnosu na način	128

	porođaja i pol ispitanika	
<b>6.3.</b>	<b>Rezultati procene auditorne funkcije</b>	131
<b>6.3.1.</b>	<b>Rezultati ispitivanja TEOAE testom na rođenju</b>	131
6.3.1.1.	TEOAE-1 u odnosu na reflekse na rođenju	132
6.3.1.2.	TEOAE-1 u odnosu na rezultate ispitane SOR na uzrastu od 5 godina	133
6.3.1.3.	TEOAE-1 u odnosu na početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja	135
<b>6.3.2.</b>	<b>Rezultati ispitivanja TEOAE testom na uzrastu od 5 godina</b>	135
6.3.2.1.	TEOAE-2 u odnosu na TEOAE-1	137
6.3.2.2.	TEOAE-2 u odnosu na reflekse na rođenju	138
6.3.2.3.	TEOAE-2 u odnosu na položaj očiju u budnom stanju	143
6.3.2.4.	TEOAE-2 u odnosu na rezultate ispitane SOR na uzrastu od 5 godina	143
6.3.2.5.	TEOAE-2 u odnosu na početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja	145
6.3.2.6.	TEOAE-2 u odnosu na način porođaja i pol ispitanika	146
<b>6.3.3.</b>	<b>Rezultati ispitivanja timpanometrijom na uzrastu od 5 godina</b>	147
6.3.3.1.	Timpanometrija u odnosu na TEOAE-1	148
6.3.3.2.	Timpanometrija u odnosu na TEOAE-2	149
6.3.3.3.	Timpanometrija u odnosu na rezultate ispitanih refleksa na rođenju	150
6.3.3.4.	Timpanometrija u odnosu na rezultate ispitane SOR na uzrastu od 5 godina	152
6.3.3.5.	Timpanometrija u odnosu na početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja	154
6.3.3.6.	Timpanometrija u odnosu na način porođaja i pol ispitanika	155
<b>6.3.4.</b>	<b>Rezultati ispitivanja tonalnom audiometrijom na uzrastu od 5 godina</b>	156
6.3.4.1.	Tonalna audiometrija u odnosu na TEOAE-1	161
6.3.4.2.	Tonalna audiometrija u odnosu na TEOAE-2 i timpanometriju	162
6.3.4.3.	Tonalna audiometrija u odnosu na rezultate ispitanih refleksa na rođenju	164
6.3.4.4.	Tonalna audiometrija u odnosu na rezultate ispitane SOR na uzrastu od 5 godina	165
6.3.4.5.	Tonalna audiometrija u odnosu na početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja	169
6.3.4.6.	Tonalna audiometrija u odnosu na način porođaja i pol ispitanika	169
<b>6.4.</b>	<b>Rezultati procene psihofizioloških sposobnosti</b>	171
<b>6.4.1.</b>	<b>Osnovni rezultati o govorno-jezičkom, senzomotornom i socio-</b>	171

	<b>emocionalnom razvoju na uzrastu od 5 godina</b>	
6.4.1.1.	Govorno-jezički, senzomotorni i socio-emocionalni razvoj u odnosu na rezultate ispitanih refleksa na rođenju	174
6.4.1.2.	Govorno-jezički, senzomotorni i socio-emocionalni razvoj u odnosu na položaj očiju u budnom stanju	179
6.4.1.3.	Govorno-jezički, senzomotorni i socio-emocionalni razvoj u odnosu na rezultate ispitane SOR na uzrastu od 5 godina	180
6.4.1.4.	Govorno-jezički, senzomotorni i socio-emocionalni razvoj u odnosu na TEOAE-1	185
6.4.1.5.	Govorno-jezički, senzomotorni i socio-emocionalni razvoj u odnosu na TEOAE-2	186
6.4.1.6.	Govorno-jezički, senzomotorni i socio-emocionalni razvoj u odnosu na timpanometriju	187
6.4.1.7.	Govorno-jezički, senzomotorni i socio-emocionalni razvoj u odnosu na tonalnu audiometriju	188
6.4.1.8.	Govorno-jezički, senzomotorni i socio-emocionalni razvoj u odnosu na početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja	192
6.4.1.9.	Govorno-jezički, senzomotorni i socio-emocionalni razvoj u odnosu na način porođaja i pol ispitanika	195
<b>7.</b>	<b>DISKUSIJA</b>	198
7.1.	Analiza rezultata u pogledu pola, uzrasta, početka sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja unutar ispitivanog uzorka	198
7.2.	Analiza rezultata ispitanih refleksa vezanih za funkciju vestibularnog čula na rođenju	200
7.3.	Analiza rezultata ispitane sposobnosti održavanja ravnoteže na uzrastu od 5 godina	208
7.4.	Analiza rezultata ispitane kohlearne funkcije TEOAE testom na rođenju	213
7.5.	Analiza rezultata ispitane kohlearne funkcije TEOAE testom na uzrastu od 5 godina	215
7.6.	Analiza rezultata timpanometrije na uzrastu od 5 godina	218
7.7.	Analiza rezultata tonalne audiometrije na uzrastu od 5 godina	221
7.8.	Analiza rezultata o govorno-jezičkom, senzomotornom i socio-emocionalnom razvoju na uzrastu od 5 godina	224
<b>8.</b>	<b>ZAKLJUČCI</b>	228
	<b>NAUČNI DOPRINOS</b>	231
	<b>LITERATURA</b>	232
	<b>PRILOZI</b>	
	<b>BIOGRAFIJA</b>	

## **1. UVOD**

## **1. UVOD**

Značajan udeo vestibularnog sistema u uspostavljanju ravnoteže čitavog organizma, motorne kontrole i motornog planiranja, koordinacije pokreta i razvijanju normalnog mišićnog tonusa neophodnog za produkciju jasnog govora, sve više zaokuplja pažnju istraživača (Sylvette et al, 2013; O'Really et al, 2010; Harrop-Griffiths, 2009; Valente, 2011; Whitney et al, 2009; Rine and Wiener-Vacher, 2013; Hanes and McCollum, 2006).

Vestibularni aparat predstavlja prvo čulo koje se razvilo tokom evolucije životinjskog sveta u svrhu održavanja ravnoteže i položaja tela, pravca kretanja i orijentacije u prostoru. Kasnije su se u tu svrhu uključili još i vid i duboki senzibilitet u zglobovima i mišićima, ali je vestibularni aparat ipak zadržao funkciju najbrže mobilizacije svih efektora za otklanjanje eventualnih poremećaja, pa će se u takvim situacijama poremećaj vestibularne funkcije najbolje i uočiti. Treba znati da od navedena tri sistema koji učestvuju u održavanju ravnoteže, bar dva moraju funkcionisati da bi se ravnoteža održala. To znači da je moguća kompenzacija izgubljene funkcije u normalnim, ali ne i u posebnim uslovima. Vestibularni aparat se uključio u centralni nervni sistem povezujući okulomotore, moždano stablo, cerebelum i kičmenu moždinu u automatsku subkortikalnu funkcionalnu celinu, čije se prisustvo oseća samo kad se javi određeni poremećaj. Sve ovo čini da je funkcionalno ispitivanje vestibularnog aparata, neophodan deo neuro-otološke dijagnostike pri poremećaju centralnog nervnog sistema. Poremećaji vestibularne funkcije su nekada jasno vidljivi već po spontanim znacima, najčešće ih je potrebno provocirati da bi se svi detalji uočili, a za direktne znake treba primeniti precizne uredjaje i načine beleženja (Savić, 1994).

Istražujući kako vestibularni sistem doprinosi telesnom doživljaju i motornom planiranju, Cheatum i Hammond (2000) ističu da vestibularne informacije orijentišu naše telesne "mape" u prostoru koji nas okružuje, i da su posebno važne u "navigaciji" pokreta celog tela. Vestibularna jedra šalju impulse niz kičmenu moždinu i moduliraju procesiranje informacija iz mišića, zglobova i kože. Ako vestibularni sistem ne modulira druge osećaje, oni su manje delotvorni. Deca sa disfunkcijom vestibularnog čula, obično imaju nedostatke u proprioceptivnom i taktilnom procesuiranju. Kako bi poboljšali svoje

motorno planiranje, ovoj deci su potrebne aktivnosti koje uključuju obilje vestibularnih, taktilnih i proprioceptivnih iskustava udruženih sa odgovorima prilagođavanja koji pomažu u organizaciji ovih senzacija. Impulsi iz vestibularnog sistema stvaraju mišićni tonus koji održava mišiće čvrstim i spremnim za odgovor. Većina dece sa razvojnom dispraksijom ima snižen mišićni tonus, što umanjuje količinu proprioceptivnih informacija koje mišići šalju nazad u centralni nervni sistem. Ovo je razlog više zašto moramo da stimulišemo razvoj vestibularnog sistema koji bi pomogao deci u motornom planiranju.

Vestibularna disfunkcija kod dece, naročito na mlađem uzrastu, smatra se neuobičajenom. Razlog tome je što se vestibularni poremećaji kod dece često ne prepoznaju ili bivaju zamenjeni nekom drugom dijagnozom. Rešavanje problema koji se odnose na funkciju vestibularnog čula kod dece, može doprineti boljitku u ukupnom kvalitetu njihovog života, boljoj sposobnosti da se igraju, uče i da se osećaju srećnim i zdravim u najvećoj mogućoj meri (O'Reilly et al., 2010). Odsustvo vestibularne informacije rano u životu može dovesti do umanjenja kognitivnih izvedbi u nekoliko područja, kao i do prostorno izmenjenih kognitivnih predstava u poređenju sa decom bez vestibularnih deficita (Sylvette et al, 2013). Obostrani gubitak vestibularne funkcije na samom rođenju ili ubrzo posle rođenja, rezultuje kašnjenjem u motornom razvoju (Whitney et al., 2009). Kod dece sa vestibularnom disfunkcijom na rođenju ili kratko posle toga, do oporavka pomenute funkcije dolazi samo uz intervenciju (Rine i Wiener-Vacher, 2013). Isti autori ukazuju da uprkos evidentnoj potrebi kliničkog testiranja vestibularne funkcije kod dece i beba, ovakva ispitivanja se još uvek uopšte ne sprovode ili se sprovode veoma retko. Pedijatrijska procena vestibularne funkcije pruža dragocene informacije koje se tiču postavljanja dijagnoze i daljeg upućivanja dece sa vestibularnom disfunkcijom, s obzirom da se ovi poremećaji mogu javiti izolovano ili udruženi kako sa oštećenjem sluha tako i sa mnogim razvojnim poremećajima (Wiener-Vacher, 2008; Kandel et al, 2013). Nedostatak adekvatne opreme za ispitivanje urednosti funkcije vestibularnog aparata i ravnoteže kod dece, jeste realan otežavajući faktor. S obzirom da vestibularna disfunkcija može ugroziti mnoge senzomotorne procese, ozbiljne posledice bi se mogle očekivati u izgradnji predstava i kognitivnih obrada u odgovarajućim funkcionalnim domenima (Zalewski, 2009).

## **1.1. Ravnoteža – pojam i definicija**

Ravnoteža se smatra jednom od osnovnih psihomotoričkih sposobnosti. Dobro integrisan nervni sistem sa odgovarajućim aferentnim inputom, pokretnim zglobovima i zdravim mišićima, čini preduslov urednog funkcionisanja ravnoteže. U slučaju poremećaja bilo kojeg od navedenih faktora, narušava se i sposobnost održavanja ravnoteže. Pojačane ili usporene reakcije ravnoteže javljaju se u zavisnosti od prisutne hiper ili hipotonije mišića. Takođe, reakcija ravnoteže može biti izmijenjena ako su zglobovi ukočeni ili sa ograničenom pokretljivošću (Obradović, 2002). Ravnoteža predstavlja mogućnost da stojimo uspravno, da se krećemo, sedimo, menjamo položaj tela u odnosu na silu gravitacije (DiStefano and Clark, 2009). Ravnoteža se jednostavno može definisati kao sposobnost kontrole ravnotežnog položaja pod uticajem gravitacije (Malina et al, 2004; Emery et al, 2005).

Pojam sa kojim se često susrećemo je funkcionalna ravnoteža, a odnosi se na sposobnost održavanja ravnoteže u statičkim i dinamičkim uslovima, odnosno tokom kretanja s jednog mesta na drugo (Shumway-Cook et al, 2000). Ravnoteža predstavlja složenu sposobnost pojedinca da zadrži centar mase tela unutar površine oslonca dok na njega deluju sile nastojeći da ga izbace iz ravnoteže (Enoka, 2008). Sposobnost održavanja ravnoteže u uspravnom položaju, rezultat je složene interakcije i koordinisanog rada somato-senzornog, vestibularnog i vizuelnog sistema (Woollacott, Shumway-Cook, 1990).

Pitanje mogućih uzroka i situacija koje mogu dovesti do narušavanja ravnoteže, je predmet interesovanja brojnih autora (Mulder et al, 2002; Huitema et al, 2004; Schmidt and Lee, 2011; Shumway-Cook et al, 2000). Jedno od takvih stanovišta ukazuje da do češćeg narušavanja ravnoteže može doći ukoliko određena aktivnost zahteva usredsređenje pažnje na više zadataka istovremeno. Takođe se u literaturi navodi da u situacijama duplog zadatka, osoba koja ima poremećaj ravnoteže, ispoljava gotovo sigurno problem prilikom rešavanja drugog zadatka, što u velikoj meri zavisi od funkcionalne ravnoteže kao i od težine drugog zadatka. Schmidt i Lee (2011), ukazuju da zbog interferencije motoričkog i kognitivnog zadatka, kada se dva ili čak više zadataka izvode istovremeno, dolazi do smanjenja uspešnosti u izvođenju oba zadatka. Prema

Jamet i saradnicima (2007), brojanje unazad predstavlja dodatni kognitivni zadatak koji dovodi do značajnog narušavanja ravnoteže, čak i kod zdravih osoba.

Procena ravnoteže kod dece, već dugo se prepoznaje kao važna karika evaluacije dečijeg razvoja. Neki poremećaji čula za ravnotežu koji se otkrivaju tek u odraslom dobu, vode svoje poreklo još iz detinjstva. Kliničko ispitivanje veštine ravnoteže obuhvata procenu pokreta očiju, stava tela i hoda (Camarda et al., 1981). Predškolski uzrast je veoma važan period za buduće motorno ponašanje čoveka, iz razloga što se u tom periodu razvijaju osnovne motorne veštine (Gallahue i Donnely, 2003). Tokom predškolskog uzrasta, veština održavanja ravnoteže dostiže odgovarajući nivo, dok se njen razvoj u potpunosti završava tokom kasnijeg detinjstva. Deca sa smetnjama u razvoju, koja se kreću od blažih pa do onih ozbiljnijih, imaju lošu izvedbu na testovima za ispitivanje sposobnosti ravnoteže (Gagnon et al., 2004). Pojedini poremećaji ravnoteže se povezuju sa problemima u unutrašnjem uvu, dok su drugi rezultat ostalih zdravstvenih problema ili bolesti (Shepard i Telian, 1996). Isti autori ističu da dijagnoza i upravljanje ravnotežom i vestibularnim poremećajima može biti izazov, budući da su normalni procesi, koji su uključeni u kontrolu održavanja ravnoteže, rezultat složenih interakcija nekoliko čula i sistema tela.

Dete koje ne može da stoji na jednoj nozi, verovatno ne može da čita i piše, budući da stajanje na jednoj nozi demonstrira sposobnost održanja ravnoteže. Mogućnost da se ravnoteža dobro održava je rezultat jakog odnosno dobro razvijenog vestibularnog sistema. Vestibularni sistem je usko povezan sa jezičkim sposobnostima (Hannaford, 1997). S obzirom da rutinski skrining ne uključuje procenu ravnoteže i motornih deficita, usluge fizikalne terapije nisu sastavni deo obrazovnog programa, izuzev u slučajevima dijagnostički potvrđenog neurološkog ili ortopedskog poremećaja. Međutim, nastavnici i roditelji ove dece često prijavljuju lošu koordinaciju pokreta, nespretnost i manjak sposobnosti u održavanju ravnoteže, što može ometati optimalna postignuća deteta (Butterfield, 1986). Štaviše, mnogi pedijatrijski zdravstveni radnici su često previše zauzeti ili neadekvatno obučeni za sprovođenje detaljnih razvojnih skrining testova u okviru redovnih kliničkih pregleda. Ovi testovi se izvode jedino u slučaju postojanja očiglednog deficita deteta (Omondi et al., 2007).



Kosinac (2009) objašnjava izraz "reakcija ravnoteže" ukazujući da je to sposobnost tela da u svakom trenutku može brzo i efikasno uspostaviti stabilan položaj. Koeficijent urođenosti ove sposobnosti je veoma velik i iz tog razloga, razvijanje ravnoteže predstavlja složen, specifičan i težak zadatak. Usled znatnog varijabiliteta, vežbanje se uglavnom sastoji u održavanju ravnotežnih položaja u nekim specifičnim uslovima koji su karakteristični za pojedinu aktivnost.

### **1.1.2. Mehanizmi zaduženi za sposobnost održavanja ravnoteže**

U održavanju ravnoteže kod čoveka učestvuju uglavnom tri sistema: vestibularni aparat koji se nalazi u unutrašnjem uvu, vid i duboki senzibilitet. Da bi se održala ravnoteža potrebno je usklađeno delovanje bar dva od tri navedena sistema. Signali o narušenoj ravnoteži dolaze iz vestibularnog aparata u mali mozak, gde se pravi program korekcije. Na osnovu tog programa, sledi brzi odgovor i adekvatni pokreti koji nastoje da poremećeni položaj tela što pre vrate u normalu. Prema tome, svaki pokret može dovesti do promene ravnoteže jer se menja tonus mišića, centar gravitacije i položaj tela (Yelnik and Bonan, 2008). Sposobnost da se zadrži telo ili držanje tela u stabilnom položaju u miru naziva se statičkom ravnotežom, dok pri pokretu – dinamičkom ravnotežom. Pravilno funkcionisanje ravnoteže omogućava ljudima da jasno vide dok se kreću, orijenišu u prostoru, poštuju gravitaciju, određuju pravac i brzinu kretanja, i da po automatizmu vrše korekciju položaja i održavaju stabilnost tela u različitim uslovima i aktivnostima (Bressel et al, 2007). Značajnu ulogu u ostvarivanju ravnotežnog položaja imaju vestibularni, kinestetički, taktilni i optički analizatori, dok su za složenost i težinu ravnotežnog položaja, odgovorni veličina površine oslonca, visina težišta tela i položaj slobodnih delova tela (Nićin i Lolić, 2000). U relevantnoj stručnoj literaturi postoji veliki broj istraživanja koja ukazuju da je kod osoba sa intelektualnom ometenošću sposobnost održavanja posturalne ravnoteže snižena (Hale et al., 2009; Dellavia et al., 2009).

Fiziologija održavanja ravnoteže je složen proces prilagođavanja koji se zasniva na sistemu međusobnih sadejstava više organa koji utiču na prostornu orijentaciju tela. Bioelektrični signali koji se pri pokretu tela generišu u polukružnim kanalima i otolitskom aparatu, uva prenose se vestibularnim živcem do vestibularnih jedara, a potom

integrišu i moduliraju aktivnostima drugih neuroloških struktura (Guyton and Hall, 1999). Imajući u obzir kompleksnost ove interakcije, ne iznenađuje činjenica da minimalan patološki varijetet može izazvati poremećaje ravnoteže. Vestibularni aparat je najznačajni deo fiziološkog sistema u stvaranju motornog odgovora koji je od važnosti za dnevno funkcionisanje i preživljavanje u uslovima svakodnevnog kretanja kroz prostor (Lemajić-Komazec, 2011).

Senzorne sisteme ravnoteže čine: vestibularni sistem, vizuelni sistem i somatosenzorni sistem (Hanes and McCollum, 2006).

### **1.1.2.1. Vestibularni sistem**

Tomatis (1997) navodi da vestibularni sistem detektuje kretanje i gravitaciju, kontroliše motorne funkcije, mišićni tonus, ravnotežu, koordinaciju (uključujući koordinaciju pokreta očiju i pokreta između dve strane tela) i telesnu predstavu. Iz razloga što ovaj sistem dozvoljava pojedincu da oseća vezu između sebe i prostora, on postavlja temelj na kom se superponiraju vizuelne predstave. Isti autor, vestibularni sistem vidi kao najvažniji senzorni sistem. Senzorni receptori u unutrašnjem uvu daju detetu ključne informacije o kretanju, gravitaciji i vibraciji. Vestibularni sistem radi dvadeset četiri sata dnevno, jer je sila Zemljine teže konstantna i utiče na sve što radimo. Kad god dete pomeri glavu, vestibularni receptori primaju dodatnu stimulaciju dajući telu potrebne senzorne informacije (Grinspen and Vider, 1998).

Vestibularni sistem daje odgovarajuće podatke potrebne za kontrolu posturalnog njihanja i dinamičke ravnoteže (Kenneth, 2011; Highstein et al, 2004). Vestibularni aparat se sastoji iz vestibuluma (trema) i tri koštana polukružna kanala postavljena u tri ravni prostora. Oni svi polaze i završavaju se u vestibulumu. Ove ravni nisu među sobom potpuno ortogonalne, niti se poklapaju sa odgovarajućim ravnima prostora, pa su zbog toga i kanali dobijali različita imena. Tako, lateralni kanal zauzima pri vertikalnom položaju glave, ugao od 30 stepeni prema horizontali, pa ga je pravilnije nazvati lateralni nego horizontalni. Gornji (superior) se naziva još i prednji (anterior), leži u približno sagitalnoj ravni upravno na osu piramide, dok zadnji polukružni kanal (posterior) nosi naziv i frontalis, jer je paralelan sa čelom i zadnjom stranom piramide, kao i sa njenom

osom. Svaki polukružni kanal blizu jednog od svojih ušća u vestibulumu ima vretenasto proširenje-ampulu gde je smešten odgovarajući senzorni aparat. U vestibulumu su smeštene dve kesice membranoznog labirinta- utriculus i sacculus, kanal koji ih spaja- ductus utriculo-saccularis, zatim kanal koji vodi prema endolimfatičnoj kesici-ductus endolymphaticus, a na prednjem zidu je otvor koji vodi prema pužu-apertura vestibuli cochleae (Wall and Vrabec, 2001; Beliz, 2005).

Sa kliničkog stanovišta, fiziologiju ravnoteže treba shvatiti kao proces koji se razvija na sistemu međusobnih sadejstava više organa, pa čak i njihovih pojedinih delova. Zbog toga, nagli prestanak vestibularne funkcije izaziva privremene smetnje, koje traju do uspostavljanja kompenzacije. Vestibularni aparat je simetričan parni organ i ukupna reakcija će zavisiti od funkcije oba labirinta (Simonović, 1994). Kako navodi Roberts (2004), vestibularni aparat čine statički i dinamički deo, od kojih je prvi stariji i reaguje na promene u odnosu na pravac zemljine teže i linearna ubrzanja, dok drugi reaguje prvenstveno na rotaciona ubrzanja, ali i druga promenljiva kretanja u raznim pravcima. Osetni deo statičkog aparata predstavljaju maculae staticae. One u sakulusu stoje više vertikalno, a u utrikulusu horizontalno. To su ostrvca senzornih ćelija, čije se cilije nalaze u želatinoznoj masi preko koje su sitni kristali kalcijum karbonata. Kao specifično teži od okolnih struktura, ovi kristali pri raznim ubrzanjima povećavaju ili smanjuju pritisak na cilije i tako daju informaciju o pravcu delovanja sile, promenama položaja tela ili smeru kretanja. Ovi kristali se zovu otoliti, pa se po njima i ceo statički deo vestibularnog aparata zove i otolitički aparat ili otolitički sistem (Angelaki and Cullen, 2008).

Dinamički deo vestibularnog aparata sastoji se od tri polukružna kanala u tri ravni prostora. Oni polaze i završavaju se u utrikulusu, tako da sa njim formiraju tri prstena. Pri kružnim kretanjima i ugaonim ubrzanjima doći će usled inercije do relativnog kretanja endolimfe u odgovarajućem kanalu, što predstavlja specifični nadražaj za ampule kanala, gde su cilijarne ćelije koje formiraju izbočenje (kristu). Kao i kod makula, cilije se i ovde nalaze u želatinoznoj masi, ali bez otolita, čineći pomičnu pregradu ampule (kupulu) koju inercijalna kretanja tečnosti savijaju i tako daju nadražaj kanala u čijoj ravni deluje ugaono ubrzanje. Zbog kupule kao osnovnog mehanizma, dinamički deo vestibularisa se zove i kupularni aparat ili kupularni sistem. Podela na statički i dinamički deo je

shematska i ne odgovara sasvim vestibularnoj funkciji pošto oba sistema reaguju u krajnjoj liniji na sve vrste ubrzanja (Highstein and Holstein, 2005).

Nervne veze vestibularnog aparata sa centralnim nervnim sistemom, ostvaruju se preko vestibularnih jedara u kojima se završava većina vlakana vestibularnog nerva. Primarni put za reflekse ravnoteže, upravo počinje u vestibularnim nervima koji putuju do vestibularnih jedara i do cerebeluma. Impulsi koji prolaze kroz njih u oba pravca, šalju se u retikularna jedra moždanog stabla, u kičmenu moždinu preko vestibulospinalnih i retikulospinalnih puteva. Signali do kičmene moždine kontrolišu odnos između facilitacije i inhibicije antigravitacionih mišića i na taj način, automatski kontrolišu ravnotežu (Guyton, 1996). Dva refleksna luka povezuju vestibularno čulo sa pojedinim delovima tela. Vestibulospinalni refleksni luk koji usklađuje pokrete tela sa informacijom iz vestibularnog čula, i vestibulookularni refleksni luk koji usklađuje informacije dobijene iz vestibularnog čula o pokretima glave, sa nevoljnim pokretima očiju. Nevoljni pokreti očiju su neobično važni kod održavanja ravnoteže, osećanja stabilnosti i jasnog gledanja (Leigh and Zee, 1991; Lysakowski et al, 1998).

#### **1.1.2.2. Vizuelni sistem**

Vizuelni sistem je sistem koji ima važnu ulogu u pružanju informacija o tome gde je telo u prostoru, koliko brzo se kreće i koje su moguće prepreke. Glavni doprinos vizuelnog sistema održavanju ravnoteže, je pružanje informacija o životnoj okolini i prostoru, smeru i brzini kretanja pojedinca (Wade and Jones, 1997). Čulo vida učestvuje u održavanju ravnoteže tako što vestibularnim jedrima šalje informacije o prostoru u kom se nalazimo i krećemo (Gaerlan, 2010).

Vestibularni stimulusi iz uva kontrolišu aktivnost mišića pokretača očne jabučice, kako bi čulo vida kod svake promene položaja glave u toku redovnih aktivnosti, kao što je hodanje i trčanje, zadržalo adekvatan položaj u odnosu na vizuelni cilj. Pokreti očiju koji se generišu aktivacijom vestibularnog sistema, ostvaruju se preko vestibulookularnog refleksa. Vestibularni stimulusi iz lavirinta kontrolišu aktivnost mišića pokretača očne jabučice, kako bi se održala stabilna slika na retini pri svakoj promeni položaja glave u toku normalnih aktivnosti. Pokreti očiju koji se generišu aktivacijom

vestibularnog sistema, ostvaruju se preko vestibulo-okulomotornog refleksa (Sundsten and Nolte, 2011).

Jessel i saradnici (2000) navode tri tipa rotatornih pokreta oka: horizontalni, vertikalni i torzioni. Isti autori ističu da su vertikalni polukružni kanali i sakulus odgovorni za kontrolu vertikalnih pokreta oka, dok horizontalni kanali i utrikulus kontrolišu horizontalne očne pokrete. Istovremeno, vertikalni polukružni kanali i utrikulus kontrolišu torzione pokrete oka.

Primarni cilj vestibularnog sistema, kako navodi Gaerlan i saradnici (2012), je da spreči pomeranje slike na retini u toku rotacije glave. Održavanje slike objekta na foveji omogućava nistagmus. Sistemi koji sprečavaju pomeranje slike sa retine su: sistem za glatko praćenje, optokinetički sistem i vestibulo-okularni refleks (VOR). VOR se ostvaruje stimulacijom polukružnih kanala u toku ugaone rotacije, pa tako razlikujemo rotacioni (angularni) VOR, i ostvaruje se stimulacijom otolita u toku pravolinijske akceleracije ili nagnjanja glave u odnosu na smer gravitacije, i tada govorimo o linearnom (translacijskom) VOR-u. VOR se ostvaruje brzo, s latencijom do 15 ms, dok je vizuelno-okulomotorna kontrola sporija, sa latencijom od 150 do 200 ms.

### **1.1.2.3. Somatosenzorni sistem**

Somatosenzorni sistem pruža stalne i tačne informacije od kojih zavisi kontrola kretanja. Iz tog razloga, somatosenzorni sistem je presudan za ravnotežu i motoričku kontrolu, jer daje informacije vezane za kontakt tela sa tlom i informacije o položaju tela. Vestubilarne, vizuelne i somatosenzorne informacije moraju biti integrisane i koordinisane na takav način da neuralne naredbe za držanje tela mogu gotovo trenutno da isprave odstupanje ravnoteže stabilizujući mišiće na nogama i trupu (Craig, 1999).

Kožni receptori daju informacije o dodiru i vibracijama na svaki mehanički podsticaj na površinu tela, koji boravkom u bestežinskom stanju značajno slabi. Čulo dodira se nalazi u koži, a duboki senzibilitet ili propriocepcija u receptorima zglobova, mišića i tetiva. Dakle, proprioceptori su senzori smešteni u mišićima i njihovim tetivama,

koji mozgu daju informacije o poziciji našeg tela u prostoru. Receptori u mišićima daju informacije o poziciji našeg tela i udova, osetljivi su na istežanje i pritisak okolnog tkiva, dok mišićna snaga i samopouzdanje spadaju u ostale faktore koji utiču na ravnotežu, pored glavnih sistema koji pružaju informacije i korektivne aktivnosti u odnosu na držanje tela i stabilnost (Augustine, 2008).

Prema Purves (2012), eferentni organi vestibulo-spinalnih refleksa su antigravitacioni mišići. Kontrolišući uspravan položaj u odnosu na dejstvo gravitacije, vestibulospinalni refleksi stabilizuju položaj glave u toku statike i dinamike. Vestibularni sistem ima uticaja na tonus mišića i održavanje balansa glave i tela preko dva velika descendna puta kičmene moždine, lateralnog i medijalnog vestibulospinalnog trakta, koji polaze direktno iz vestibularnih jedara i direktnog retikulospinalnog puta.

### **1.1.3. Značaj senzorne integracije**

Senzorna integracija predstavlja organizaciju svih informacija koje se obrađuju u mozgu kako bismo mogli da funkcionišemo u svakodnevnim životnim aktivnostima. Senzorna integracija pomaže ljudima da shvate svet oko sebe dobijanjem i organizovanjem informacija iz naših čula (Ayes, 2005).

Yack i saradnici (2003), ističu da kada govorimo u čulima, navodimo svega pet čula ali zapravo ih ima sedam i to su: sluh, vid, miris, ukus, dodir, proprioceptivno čulo iz koga primamo informaciju o položaju tela u prostoru, i vestibularno čulo iz koga primamo informaciju o ravnoteži i pokretu. Deca uče putem čula. Ako dete ima teškoća da tumači, integriše i koristi čulne informacije koje dobija iz svog tela i okoline, razvoj mu može biti malo pa čak i prilično usporen. Deca sa senzornim teškoćama često ispoljavaju zaostajanja u bilateralnoj integraciji i prelaženju središnje linije tela i kod takve dece se dominacija jedne ruke može javiti vrlo rano ili vrlo kasno (Grinspen and Vider, 1998). Istovremeno, za razvoj krupne motorike, takođe je potrebno da svi čulni sistemi međusobno dobro saraduju. Na primer, da bi dete vozilo bicikl potrebni su mu snaga mišića, sposobnost da koordinira obe strane tela, da ima dobro razvijenu sposobnost održavanja ravnoteže i kretanja u prostoru, da vizualno opaža koliko je udaljeno od prepreka i da bude sposobno

da po potrebi menja pravac i brzinu. Slaba senzorna obrada, problemi sa mišićnim tonusom, uporni neurološki refleksi i mnogi drugi činioci, mogu prouzrokovati zastoj u razvoju krupne motorike (Emmons and Anderson, 2005).

Kranowitz i Miller (2006), plastično objašnjavaju značaj senzorne integracije u svakodnevnom životu, navodeći nas da razmišljamo o svim senzacijama koje osećamo dok se oblačimo, kupamo, hodamo, vozimo bicikl, osećamo miris hrane i eteričnih ulja dok šetamo kroz tržni centar a u isto vreme smo svesni pored koje prodavnice upravo prolazimo. Takođe imamo i svest o položaju svoga tela što nam pomaže da se ne sudaramo hodajući sa drugim ljudima, i dok sve to radimo, istovremno smo u mogućnosti da slušamo muziku ili jači žamor prolaznika. Nasuprot ovome, dete koje ima poremećaj senzorne integracije, nije sposobno da kompenzuje sve ove senzacije, njegov senzorni sistem ima problem da integriše sve informacije podjednako. Iz tog razloga, ovakvom detetu će prejake boje smetati pa će zato žmirkati, miris hrane će izazivati mučninu a nečiji malo glasnjiji govor će ga podstaći da rukama zatvara uši. Većina dece sa problemima u senzornoj itegraciji, će u ovakvim situacijama početi da vrišti ili da trči kako bi izbegli obilje pristižućih informacija.

### **1.1.3.1. Senzorno integrativna disfunkcija**

Narušenost funkcije senzornog sistema označava senzorno integrativnu disfunkciju. Mogući znaci poremećaja senzorne integracije su: pojačana ili smanjena reakcija na zvuk, prizor, dodir ili pokret, distraktibilnost pažnje do nemogućnosti izvršavanja zadatog naloga, preterano smanjena ili povišena aktivnost, kašnjenje u govorno-jezičkom i motornom razvoju kao i prisutne teškoće u usvajanju školskih veština, nedovoljna svest o sopstvenom telu, dezorganizovanost, loša koordinacija, nespretnost, nemogućnost prelaska sa jedne na drugu aktivnost, nedostatak samokontrole, nezrelost u socijalno-emocionalnom ponašanju (Ghanizadeh, 2011).

Ayres (2005) ističe da se posledice senzorno integrativne disfunkcije proprioceptivnog sistema ogledaju u stalnom pokretu deteta koje ne može da sedi mirno niti da stoji u mestu, i često hoda na prstima kako bi osetilo svoje noge u vreme hoda. Dete koje ima teškoće da integriše taktilni stimulus odnosno dodir, izbegava iskustva kao

što je prljanje ruku bojom dok crta ili igranje u pesku. Za dete sa ovom vrstom problema, dodir peska stvara utisak dodira grube šmirgle po koži. Senzorno integrativna disfunkcija vestibularnog sistema ogleda se u nemogućnosti pravilnog držanja tela i hodu. Dete se tetura, posrće, pada i deluje nespretno.

Biel i Peske (2009), ukazuju na značaj senzorne obrade iz razloga što omogućava održavanje budnosti i daje značenje iskustvima i učenju. U slučaju njene narušenosti, a u cilju zadovoljenja fizičkih i emocionalnih potreba koje potpomažu razvoj i učenje, primenjuje se planiran program aktivnosti u vidu t.zv. "senzorne dijete". Svrha pomenutog programa je da detetu pomogne da održi pažnju i koncentraciju i time spreči pojavu nepoželjnih oblika ponašanja. Isti autori ističu, da po principu sprovođenja dijete u ishrani, redovnost i disciplinovano pridržavanje u načinu i doziranju određenih senzornih aktivnosti u toku dana, je od ključnog značaja. Notbohm i Zysk (2012), objašnjavaju termin senzorni režim, ukazujući na individualizovan raspored senzornih aktivnosti koje detetu obezbeđuju senzorno "gorivo". Isti autori ističu da se pružanjem blagotvornog čulnog unosa tokom celog dana, mogu postići korenite i dugoročne promene u detetovom nervnom sistemu, koje će s vremenom postati trajne. Senzorni režim može koristiti odojčadi, maloj deci, tinejdžerima i odraslima. Kod većine dece, veština senzorne obrade se razvija prirodno. Učeći o novim osetima, deca postaju sigurnija u svoje veštine i poboljšavaju sposobnost odgovaranja na čulna iskustva. S druge strane, kod određenog broja dece javljaju se poteškoće u razvoju senzorne integracije. Takvo dete može imati problema sa učenjem i prikladnim ponašanjem (Yack et al, 2003).

Miller i Fuller (2006), navode moguće poremećaje senzorne obrade, ukazujući šta takvi poremećaji mogu prouzrokovati. Prvi poremećaj je poremećaj senzorne modulacije, i on se odnosi na to kako CNS organizuje način na koji odgovara na čulne nadražaje. Ukoliko dete ima teškoće senzorne modulacije, njegove reakcije na čulni unos mogu biti nesrazmerne stvarnom iskustvu, ono može biti preosetljivo, nedovoljno osetljivo ili se upuštati u traženje čulnog unosa. Drugi poremećaj, kako navode ovi autori, je motorički poremećaj sensoronog porekla koji uzrokuje dispraksičnost ili smetnje u držanju tela. Dispraksično dete može biti nezgrapno, trapavo ili sklono nezgodama i imati problema sa



motoričkim veštinama. Deca sa nemogućnošću držanja tela, imaju lošu ravnotežu, fizički su slaba i lako zamorljiva (Grinspen and Vider, 1998). Poremećaj senzorne diskriminacije se navodi kao treći poremećaj senzorne obrade i on uslovljava teškoće u zapažanju upadljivih kvaliteta čulnog unosa ili otežano razlikovanje osobina dva izvora čulnih nadražaja. Na primer, dete može imati problema u proceni koliko snage bi trebalo da upotrebi na predmete, lomeći bojice prilikom crtanja.

## **1.2. Vestibularni sistem u funkciji kontrolnog centra našeg mozga**

Direktno ili indirektno, vestibularni sistem utiče gotovo na sve što radimo. To je jedinstven sistem u našem mozgu koji modifikuje i koordinira informacije primljene iz drugih sistema. Vestibularni sistem funkcioniše kao kontrolni centar našeg mozga, govoreći svakoj senzaciji gde i kada bi trebalo da ode ili se zaustavi (Riina et al., 2005; Foundriat et al., 1993). Vestibularni sistem je odgovoran za osećaj pokreta glave, stabilizaciju pogleda i održanje kontrole stava tela. Kada normalno funkcioniše, vestibularni receptori u unutrašnjem uvu obezbeđuju tačnu predstavu o pokretima glave u tri dimenzije. Koristeći ovu informaciju, centralni vestibularni putevi kontrolišu reflekse i opažaje koji su posredovani vestibularnim sistemom. Poremećaji vestibularne funkcije rezultiraju pojavom izmenjenih refleksnih odgovora (Minor, 1998).

Tomatis (1997), prepoznaje vestibularnu funkciju kao primarni senzorni integrator i filogenetski gledano, kao prvi sistem komunikacije. Vestibularni sistem detektuje kretanje i gravitaciju, kontroliše motorne funkcije, mišićni tonus, ravnotežu, koordinaciju (uključujući koordinaciju pokreta očiju i pokreta između dve strane tela) i telesnu predstavu. Iz razloga što ovaj sistem dozvoljava pojedincu da oseća vezu između sebe i prostora, on postavlja temelj na kom se superponiraju vizuelne predstave. Na posletku, kako ističe Tomatis, to je "programska jedinica" nervnog sistema, koja je direktno povezana sa moždanom korom – delom mozga koji je odgovoran za procese višeg reda, kao što su govor, jezik, čitanje, pisanje i logičko mišljenje.

Vestibularni sistem je anatomski zreo i funkcionalno reaktiv na rođenju, mada vestibularni odgovori mogu varirati (Angeli, 2003). Izazivajući vestibularne odgovore kod beba uzrasta od 0 do 48 meseci (podeljenih u nekoliko grupa), kaloričnim i

rotatornim testom, utvrđeno je da ovi odgovori ponekad izostaju u grupi prevremeno rođenih beba i u grupi beba mlađih od 6 meseci (Melagrana et al, 1996). Odgovori vestibulo-okularnog refleksa u neonatusa starih od 24 do 120 časova, su slabi, ali se normalizuju na uzrastu od 2 meseca i njihovo sazrevanje se dalje nastavlja u prvih 2 godine života (Weissman et al, 1989).

Zakasnela vestibularna maturacija značajno korelira sa narušenom funkcijom senzorne integracije, usporenim vizuelnim procesiranjem, oštećenjem sluha i poremećajem sposobnosti čitanja. Zbog preklapanja kortikalnih sistema, nekorigovani vestibularni poremećaji mogu uticati na procese pažnje i dovesti do narušenosti kognitivne funkcije (Solan et al., 2007). Smanjeno vestibularno procesiranje može uticati na područje govorno-jezičkog razvoja, naročito na auditorno procesiranje. Terapija koja ima za cilj da poboljša funkciju vestibularnog sistema, takođe može rezultovati napretkom u razvoju govora i jezika (Tomatis, 1997; Ayres, 2005).

Vestibulo-okularni i vestibulo-spinalni putevi zavise od neurološke maturacije tokom detinjstva. Istraživanje sprovedeno na 147-oro dece uzrasta od 6 do 12 godina, imalo je za cilj da proceni vestibulo-okularni refleks i parametre ravnoteže u ispitivanom uzorku. Rezultati ovog istraživanja su ukazali da ispitanici uzrasta od 10 do 12 godina, koriste svoje vestibularne inpute u većoj meri u odnosu na decu mlađe uzrasne dobi, što znači da oba refleksna puta još uvek sazrevaju između 6 i 12 godina (Charpiot et al, 2010).

### **1.2.1. Refleksi vezani za funkciju vestibularnog čula na rođenju**

Postoji nekoliko refleksa koji se mogu ispitati i koji ukazuju da li vestibularno čulo već ostvaruje svoju funkciju na rođenju (Adamović, 2012). To su: vestibulo-okularni refleks, Moroov refleks, asimetrični tonični refleks vrata i labirintarni refleks ispravljanja glave (Barnes et al, 1978). Većina autora zastupa stanovište da su to vestibularni refleksi i da nastaju stimulacijom otolita labirinta (Illingworth, 1987; Ronnquist, 1995; Bradley et al, 2004; Nandy and Luxon, 2008, Lai i Chan 2000).

Neonatalni refleksi su refleksi koji su prisutni na rođenju. Smatra se da su ovi refleksi urođeni i da imaju već predviđene obrasce javljanja. Kod novorođenčeta koje se

normalno razvija, očekuje se da na specifičan stimulus reaguje specifičnim, predvidivim ponašanjem ili radnjom. Bilo koja varijabilnost ili odsustvo odgovora, mogu biti znak abnormalnog razvoja. Stoga se dalja ispitivanja bebe preporučuju uvek, kada se bilo koji odgovor na zadati stimulus, razlikuje od očekivanog normativa. Neki neonatalni refleksi nestaju sa maturacijom, drugi perzistiraju i u odraslom dobu (Shaffer and Kipp, 2009). Prema različitim istraživanjima dečijih refleksa, bebe se rađaju sa već specifičnim programom pokreta. Zahvaljujući ovim refleksima bebe u materici znaju kako da se prevrnu, kako da šutnu nogicom i pokrenu sebe kroz porođajni kanal. Bebe isto tako znaju kako da uzmu hranu svojim ustima dok sisaju, i kako da uspostave čvrstu vezu sa majkom dok je gledaju pravo u oči. Znaju i kako da dohvate svojim rukama i otpočnu sa pokretima koji vode puzanju, ustajanju i prohodavanju. Ovi automatski obrasci kretanja koji se nalaze u osnovi opstanka, čvrsto su ukorenjeni u moždanom stablu (Hannaford, 1995).

Motorna aktivnost novorođenčeta ne uključuje upotrebu voljne aktivnosti, a refleksi ukazuju na nedostatak inhibicije pojedinih delova centralnog nervnog sistema (CNS), višim nervnim centrima. Kako CNS postepeno sazreva kod beba i tokom ranog detinjstva, moždana kora počinje da rukovodi inhibitornim funkcijama, a refleksni pokreti se postepeno smanjuju i iščezavaju. Međutim, refleksi se ne gube. Oni su samo inhibirani višim moždanim centrima, ili se integrišu u nove obrasce pokreta onako kako su viši nervni centri podeljeni. Njihovo stalno perzistiranje postaje očigledno u slučaju patologije CNS-a, za vreme upotrebe nekih lekova, u stanjima stresa i tokom starosti, kada se mnogi refleksi mogu ponovo demonstrirati. Refleksni odgovori variraju kako između beba, tako i kod jedne iste bebe prilikom ponovljenih ispitivanja. Refleksi bebe odražavaju nezrelost u razvoju nervnog sistema, obezbeđujući tako način za procenu integrisanosti maturacije neuromišićnih procesa u najranijem detinjstvu. Odsustvo, zakasnelo pojavljivanje ili nepojavljivanje, perzistiranje ili čak ponovno javljanje određenih refleksa, može biti indikator neuroloških poremećaja (Malina et al, 2004).

Dečiji refleksi su visoko organizovani i precizno struktuirani kao hemijska jedinjenja. Istraživanje oblika dečijih refleksa postaje sve važniji instrument u razumevanju ljudskog razvoja. Obrasci kretanja koje mi zovemo "dečiji refleksi", su instiktivni, univerzalni i ekstremno specifični (Schott and Rossor, 2003). Mnogi refleksi

se pojavljuju još dok je beba u materici. Na primer, "refleks dodira" se može videti već u prvoj nedelji intrauterinog razvoja, kada se embrion instinktivno sklanja od kontakta sa zidom materice. Moro refleks se pojavljuje u vreme poslednjeg trimestra trudnoće, kao odgovor padanja glave unazad, uzrokujući širenje grudnog koša i istežanje udova. Ovaj refleks je očigledan i kada novorođenče izlazi iz porođajnog kanala a glava mu pada blago prema nazad. Moro otvara pluća dok beba uzima prvi dah. Određeni dečiji refleksi su prisutni samo u periodu najranijeg detinjstva, a neki se zadržavaju tokom celog našeg života. Jedan od ovih trajnih refleksa, koji se razvija iz Moro refleksa, je "refleks iznenađenja" kod odraslih, u literaturi pominjan kao "startl" refleks. Njegova doživotna manifestacija se ogleda u iznenadnom nehotičnom izmicanju unazad, uvek kada opazimo opasnost (Kodiak, 2006).

*Moroov refleks* (Barnes et al, 1990) je obično najranije ispitivani koordinacijski obrazac prilikom procene neurološkog statusa novorođenčeta. Izazvan je iznenadnom promenom pozicije glave i trupa, pri čemu se javljaju dva odvojena obrasca kretanja: 1. ispružanje i širenje gornjih ekstremiteta koje prati otvaranje šaka uz plač; i 2. savijanje i privlačenje gornjih ekstremiteta preko grudi, kao zagrljaj. Kako navode Malina i saradnici (2004), Moroov refleks je jedan od najdoslednijih refleksnih obrazaca bebe od rođenja do 3. meseca života. Ovaj refleks je odgovor ekstenzora izazvan naglim pokretom vratne regije. Kada se ovako stimuliše, ispitivano novorođenče odreaguje ispružanjem i savijanjem ekstremiteta i vidljivim tremorom šaka i stopala. Prema Menkes-u i saradnicima (2006), Moroov refleks se najbolje procenjuje iznenadnim spuštanjem bebine glave u odnosu na trup. Ovaj refleks se pojavljuje između 28. i 32. gestacione nedelje i prisutan je kod sve novorođenčadi. Iščezava između 3. i 5. meseca starosti, a njegovo perzistiranje iza 6-tog meseca života ili odsustvo u prvih nekoliko nedelja po rođenju, indikacija je neurološke disfunkcije.

*Vestibulo-okularni refleks* je refleks kretanja očiju. Ovaj refleks stabilizuje slike na retini za vreme pokreta glave, proizvodeći pokret oka u suprotnom pravcu od pravca kretanja glave i tako zadržavajući sliku u centru vidnog polja. Na slici 4. se može videti, da kada se glava kreće u desno, oči se pokreću u levo. Isto će se desiti pri pokretu glave u levu stranu, oči će deviiirati u desno. Dakle, vestibulookularni refleks, vođen signalima koji stižu iz vestibularnog aparata u unutrašnjem uvu, odgovoran je za stabilizaciju očiju

u prostoru (što je i primarna funkcija vestibularnog sistema) i da njega nema, sve u našoj okolini bi postalo zamagljeno svaki put prilikom pokreta glave (Barnes et al, 1990). Kako navode Lai i Chan (2002), vestibulookularni refleks je najpristupačniji "pribor" za ispitivanje vestibularne funkcije. Procenjivanje vestibulookularnog refleksa, zahteva najpre primenu stimulusa koji će podražiti vestibularno čulo, a zatim posmatranje i merenje rezultata pokreta očiju. Usporenost izvođenja vestibulookularnih refleksa, govori u prilog usporene maturacije kod novorođenčeta i nameće potrebu daljeg praćenja sazrevanja nervnog sistema kod ispitanog novorođenčeta.

*Asimetrični tonični refleks vrata* utiče na sposobnost bebe da preživi i uspe. Ležeći na leđima, beba čuje zvuk. Okretanjem glave u pravcu zvuka, kako bi mogla da čuje i da vidi, njena ruka se isteže prema tome. Okret glave aktivira vestibularni sistem kroz promenu tečnosti u unutrašnjem uvu. Benefit ovog refleksa leži u tome što obezbeđuje zavidan kompleks koordinacije potrebne za pretvaranje misli u jezik. Slušajući desnim uvom, beba podstiče razvoj prepoznavanja i ekspresiju jezika u levoj hemisferi gde su locirane Wernikeova i Brokina zona (Vassella and Karlsson, 2008; Kodiak, 2006). Prema navodima iz literature, asimetrični tonični refleks vrata se može videti dok je beba u leđnom položaju a glava joj je okrenuta na jednu stranu (Fiorentino, 1981). Reakcija ovog refleksa se sastoji u istežanju gornjih i donjih ekstremiteta na strani prema kojoj je okrenuto lice bebe, i savijanju gornjih i donjih ekstremiteta na suprotnoj strani. Smatra se da asimetrični tonični refleks vrata igra važnu ulogu u normalnom razvoju ljudskih pokreta, u uspostavljanju koordinacije oko-ruka, kao i pri modifikovanju simetrije novorođenčeta. Refleksni pokreti novorođenčeta, nisu rezultat svesnog izbora. Ako se asimetrični tonični refleks vrata aktivira pri pokretu glave, ruka se automatski isteže. Kako beba raste i razvija se, ovi pokreti se oslobađaju automatskih refleksnih odgovora integrišući se u više moždane funkcije (Cheatum and Hammond, 2000).

*Labirintarni refleks ispravljanja glave* pripada grupi posturalnih refleksa. Za razliku od primitivnih refleksa koji se javljaju još u vreme fetalnog života a iščezavaju u periodu od 3. do 5. meseca po rođenju, posturalni refleksi se javljaju tek u postnatalnom periodu i njihov intenzitet raste tokom detinjstva (Malina et al, 2004). Uloga labirintarnog refleksa ispravljanja glave je da drži glavu u normalnoj uspravnoj poziciji u prostoru, ili da potpomogne glavi da dođe u uspravnu poziciju. Ovo podrazumeva da je glava

postavljena vertikalno, a usne horizontalno. Stimulusi iz otolita labirinta i rezultirajuće kontrakcije mišića vrata, držeće glavu uspravno. Uticaj labirintarnog refleksa na pozicioniranje položaja glave, postaje sve izraženiji kako beba raste, i dobija svoju punu zrelost sa navršениh 2 meseca života (Barnes et al, 1990). Ovaj refleks igra važnu ulogu u razvoju pokreta i kontroli položaja tela koja se odnosi na uspravan stav, samostalan hod i druge aktivnosti.

### **1.2.2. Vestibularni sistem kao organizator senzornog unosa**

Kada sve dobro funkcioniše, vestibularni sistem je glavni organizator senzornog unosa. Deca sa senzornim problemima, često imaju nestalne ili slabe veze između vestibularnog sistema i drugih čula, što znači da nemaju pouzdane senzorne informacije. Bil i Peske (2005), ističu da je integrisanje vestibularnih nadražaja sa drugim čulima od izuzetnog značaja i navode sledeće razloge tome:

- Pomaže detetu da protumači orijentisanost svoje glave i tela kako bi moglo da održi ravnotežu. Ovo mu pruža osećaj fizičke i emocionalne sigurnosti dok se kreće u prostoru. Nasuprot tome, dete koje nije sigurno u svom kretanju, pogotovo kada noge ne dodiruju tlo, s razlogom može da se oseća nesigurno i nebezbedno.
- Smanjuje zbunjenost oko oprečnih vizualnih informacija. U nedostatku vizualno-vestibularne integracije, ako bi dete visilo glavom okrenutom prema dole, imalo bi utisak da se u stvari svet izokrenuo naopačke.
- Stabilizuje vidno polje fiksiranjem očiju dok se glava i vrat kreću. Autori kao primer navode dete koje može da zadrži pogled na košu dok trči i vodi loptu prema njemu. Ako vestibularni input nije dobro nije dobro integrisan sa vidom, dete će moći dobro da čita sa table i iz knjige, ali će se možda sudarati sa klupama i drugom decom kada krene prema vratima.
- Snažno utiče na mišićni tonus i držanje tela, javljajući mišićima u svakom trenutku koliko moraju da se zgrče, da bi telo ostalo uspravno i kretalo se uprkos stalnom delovanju sile teže.
- Pomaže regulisanju nivoa budnosti i pažnje. Pragom nadražljivosti nervnog sistema upravlja grupa ćelija u mozgu (retikularni aktivirajući sistem) koji prima obilje

vestibularnih informacija. Spori ujednačeni pokreti, poput ljuljanja u naslonjači, uglavnom umanjuju nadraženost, dok je brzi nagli pokreti – povećavaju. Kao najbolji primer za ovo, autori navode čestu potrebu dece da se tokom školskog časa prošetaju do toaleta ili da piju vode, a sve u funkciji da bi se "razmrdali i razbudili".

Szirmai (2010), ukazuje da vestibularni sistem ima mnoštvo različitih puteva i obavlja različite zadatke. Kao i kod drugih senzornih sistema, neki od nervnih puteva dobro funkcionišu, dok su drugi van funkcije. Razlika između dece koja su preosetljiva na kretanje i onih koja to nisu, može biti drastična. U normalnom slučaju, mozak obrađuje vestibularne i druge osećaje facilitacijom zaštitnih reakcija ako se ukaže potreba za njima, njihovom inhibicijom ili bar suzbijanjem ako nema neposredne opasnosti. Dete će obično proceniti situaciju i postupiti u skladu sa tim. Ovo međutim, ne važi i za decu čiji vestibularni sistem loše funkcioniše.

### **1.2.3. Vidovi vestibularne senzibilnosti**

Vestibularna senzibilnost se ispoljava kao gravitaciona nesigurnost, netolerancija na kretanje i nedovoljna osetljivost na kretanje (Grinspen and Vider, 1998).

Deti sa *gravitacionom nesigurnošću* poverljivo emotivno reaguje na pokrete suprotne gravitaciji, u velikoj nesrazmeri sa stvarnom mogućnošću pada. Silu teže, kojoj većina nas veruje, takvo dete doživljava kao osnovnu pretnju svog opstanka. Budući da nema unutrašnji osećaj za pouzdanost gravitacije, dete i najmanji pokret može doživeti burno kao skok s bandžija ili izbačaj u svemir. Dosadašnja istraživanja navode kao uzrok gravitacione nesigurnosti slabu modulaciju nadražaja iz otolita (Cohen, 2004). Deti sa gravitacionom nesigurnošću voli da je blizu tla, da leži ili da sedi na podu, kruto fiksirajući svoje telo kako bi sprečilo svaku mogućnost pomeranja ujedno izbegavajući aktivnije fizičke zahteve. Takvo dete se prilično uznemiri kada je primorano na kretanje, pogotovo ako je to neočekivano.

*Netolerancija na kretanje*, kao vid vestibularne senzibilnosti, uzrokuje da neka deca osećaju neprijatnost od brzog kretanja ili okretanja oko svoje ose. Deca sa vestibularnom osetljivošću, vrlo brzo osećaju vrtoglavicu ili mučninu tokom vožnje u kolima ili prilikom vožnje na ringišpilju. Deca, koja su uz pomenuto i vizuelno osetljiva,

može da pozli od samog gledanja drugog deteta koje se vrti u krug, iz razloga što im očni refleksi nadražuje vestibularni sistem. Gravitaciona nesigurnost i netolerancija na kretanje, mogu istovremeno biti prisutne kod jednog istog deteta.

Dete sa *nedovoljnom osetljivošću na kretanje*, ima visok prag senzorne stimulacije i stalno traži dodatnu stimulaciju kako bi dobilo potreban nadražaj. Dete koje je nedovoljno osetljivo na vestibularni nadražaj, može mnogo da se kreće ali ne nužno na organizovan i prikladan način. Ono može imati nizak mišićni tonus i s teškoćom se kretati nasuprot gravitaciji. Teškoće se ispoljavaju i prilikom promene položaja tela, kao što su ustajanje, problem da se započne i zaustavi kretanje. Ovakva deca se mogu i impulsivno kretati, pritom ne obazirući se na bezbednost.

#### **1.2.4. Vestibularna stimulacija kao značajan faktor maturacije deteta**

Sve više autora ukazuje na značaj vestibularne stimulacije navodeći višestruke pozitivne efekte do kojih ona dovodi (Arendt et al, 1991; Uyanik et al, 2003; Meli, 2006; Murray, 2001; Bittar, 2005; Cohen, 2004; Niklasson, 2007). Između ostalog, kako isti autori ističu, vestibularna stimulacija doprinosi: razvoju krupne motorike i integraciji refleksa, uspostavljanju funkcionalne ravnoteže, povećanju perceptivno-motoričkih veština, razvoju sluha, govora i kognicije, pospešivanju socio-emocionalnog razvoja, smanjivanju samopovreda i stereotipnog ponašanja, pomaže u otpočinjanju rehabilitacionog tretmana omogućavajući osobi da lakše prihvati različite vidove stimulativne terapije.

Prilikom primene vestibularne stimulacije, važno je napraviti diferencijaciju stimulusa koji imaju ekscitatorni od onih sa inhibitornim efektom (Ayres, 2005; Kelly, 1989). Različite vrste kretanja pružaju različite vrste vestibularne stimulacije, a sve su važne za normalno funkcionisanje vestibularnog sistema. Kada dete skače gore-dole prilikom preskakanja konopca, kristalići se kreću gore-dole. Dok trči i dok se ljulja, njihanje kristalića je napred-nazad a tečnost se razliva okolo. Zatim, okretanje oko svoje ose snažno aktivira receptore u ušnim kanalićima. Kada dete dodiruje nešto što vibrira, njegove kosti prenose vibracije do unutrašnjeg uva i aktiviraju receptore.



Vestibularni sistem olakšava kretanje kroz prostor i kretanje suprotno gravitaciji. Primeri takvog kretanja su brojni: saginjanje da bi se podigao ranac, vožnja školskim autobusom, šetnja do učionice i bavljenje različitim sportovima. Suptilnije vestibularne aktivnosti uključuju mirovanje u sedećem položaju tokom školskog časa, održavanje prikladnog nivoa budnosti i pažnje, gledanje u školsku tablu na zidu a potom u svesku prilikom prepisa nekog sadržaja, kao i korišćenje tela na organizovan i koordiniran način. Vestibularni unos može biti najintenzivniji i najtrajniji tip čulnog unosa. Do njega se lako može stići vrtenjem ili ljuljanjem, a u manjoj meri i bilo kojom vrstom kretanja (Rajendran and Roy, 2011).

Kako navode Grinspen i Vider (1998), sporo i ritmično ljuljanje obično deluje smirujuće, dok nasuprot ovom, brzo ljuljanje s čestim promenama tempa deluje razdražujuće. Preporučuje se isprobavanje različitih tipova ljuljaški: standardne ljuljaške sa igrališta, ljuljaške od automobilske gume, mreže za ljuljanje i konopac. Pokreti koje bi trebalo primenjivati su: napred-nazad, levo-desno i odmotavanje uvijenih lanaca ljuljaške. Dete bi trebalo postaviti na ljuljašku da leži potrbuške. Zaustavljanjem ljuljaške svaki čas, omogućiće se detetu da integriše oseće iz unutrašnjeg uva. Terapeut treba da se okrene licem prema detetu i posmatra kako reakcije deteta na ljuljanje i zaustavljanje. Da li uspostavlja kontakt očima, da li se smeje ili ljuti. Da li mu se vrti u glavi ili je razdraženo, želi li još. Dete koje je nedovoljno osetljivo na vestibularni unos i koje vas moli da ga gurate što jače i što brže, može iznenada da upadne u čulno preopterećenje i da ga je posle teško smiriti. Terapeut mora da oseti kada je trenutak da prestane sa unosom vestibularnih senzacija. Preporuka je da se isprobaju različite ljuljaške, kako bi dete moglo da dobije različite vestibularne oseće. Nikada ne prisiljavati dete da sedne na ljuljašku, neka samo odluči da li će sesti. Dozvoliti mu da prestane sa ljuljanjem kad ono to poželi. Ako je vestibularni sistem deteta izuzetno reaktibilan (i ako mu kretanje nimalo ne prija), potrebno je modifikovati aktivnosti. Ako dete ne može da podnese ljuljanje na ljuljašci sa igrališta, možda će mu prijati lagano ljuljuškanje u našem krilu uz puno telesnog oslonca.

Niklasson i njegovi saradnici (2010) ukazuju da je vrtenje odličan izbor vestibularne stimulacije. Dok ljuljaške pružaju linearnan unos, vrtenje (okretanje) pruža kružni unos koji preosetljivom detetu treba davati u postepenim dozama. Dete može

dobiti kružni unos vestibularnih senzacija npr. pomoću mreže za sedenje ili kancelarijske stolice na okretanje. Kao i prilikom ljuľanja, važno je više puta stati i ponovo otpočeti sa vrtenjem. Pri ravnomernom kretanju (poput vožnje u automobilu ili u avionu), tečnost i čulni receptori unutrašnjeg uva stabilizuju se i navikavaju na kretanje, tako da ga telo više aktivno i ne oseća. Upravo je kretanje koje se više puta započinja i zaustavlja u relativno kratkom vremenskom periodu, ono koje vestibularnim receptorima daje najviše informacija.

Medeiros i saradnici (2005), preporučuju još neke od načina da se dete zabavi dobijajući vestibularni unos: trčanje ukurug, pravljenje zvezde telom, da visi naglavačke s prečke, da se vozi na vrtešci, da se kotrlja niz brežuljak. Takođe, dobra vežba za stimulaciju vestibularnog sistema deteta je t.zv. majmunski okret, kada se dete uhvati za ruke dok je licem okrenuto prema nama a od njega se zahteva da se nogama penje po nasim butinama i onda da se prevrne. Zatim, vožnja deteta unaokolo u baštenskim kolicima ili njegovo ljuľanje u stolici za ljuľanje. Koristan vestibularni rekvizit za manju decu je i terapijska lopta. Dete se postavlja da stomakom ili leđima leži na lopti koju mi pridržavamo svojim telom. Tada se dete lagano ljuľja napred-nazad ili sa jedne na drugu stranu.

### **1.2.5. Tehinke za procenu vestibularne funkcije kod dece – prednosti i nedostaci**

Najčešće korišćene tehnike za procenu vestibularne funkcije kod dece su kalorijski test, test rotacione stolice i vestibularni evocirani miogeni potencijali (VEMP). Pomenuti testovi su predviđeni i koriste se za ispitivanje funkcije vestibularnog aparata kod odraslih, ali usled nedostatka tehnika za ista ispitivanja na dečijoj populaciji, sva tri testa su prilagođena i sprovode se i kod dece.

Fife i saradnici (2000) ističu da se izvođenje kalorijskog testa široko primenjuje zbog utvrđivanja unilateralne vestibularne hipofunkcije. Ovaj test se zasniva na stimulaciji čula za ravnotežu, tako što se uvo ispira vodom u trajanju od 30 do 40 sekundi. Kalorijski stimulator je aparat koji postiže konstantnu zadatu temperaturu tokom ispiranja. Kada se ispiranje obavlja hladnom vodom, temperatura vode iznosi 30C, dok je za toplo ispiranje potrebno zagrevanje vode do 44C. Svako uvo se ispituje ponaosob, a

pauza između ispiranja je u trajanju od 5 minuta. Kao rezultat kalorijske stimulacije nastaje nistagmus, refleksni pokret oka koji se prati uz pomoć video-nistagmografa. Pomenuti aparat meri brzinu refleksnog pokreta. Tako se na posredan način utvrđuje kako funkcioniše čulo za ravnotežu sa ispitivane strane.

Rotaciono testiranje, kako navodi Valente (2007), bi međutim moglo imati izvesne prednosti nad kalorijskim testom, pogotovo ako je primarni cilj procena prisustva ili odsutnosti vestibularne funkcije. Malo dete je sposobno da sedi majci u krilu za vreme testiranja rotacionom stolicom. Kod male dece uzrasne dobi od 3 godine ili čak mlađe, rotacioni test može biti pogodniji za izvođenje. Rotatorni test se danas u svetu izvodi tako što kompjuterski kontrolisani motor okreće stolicu levo-desno različitim frekvencijama, a pomoću video-nistagmografa se beleži nistagmus pacijenta (kod nas oprema ovakvog tipa još uvek ne postoji). Za razliku od kalorijskog testa, gde postoji mogućnost da se ispita vestibularno čulo ponaosob, pri rotatornom testu se istovremeno stimulišu oba, pa samim tim ovaj test daje manje informacija u odnosu na kalorijski. Ipak, test rotacije stolicom se lakše izvodi kod dece i osoba koje ne saraduju dovoljno da bi moglo da se sprovede kalorijsko ispitivanje.

U do sada dostupnoj literaturi, kao jedna od najčešće korišćenih metoda za procenu vestibularnog čula, pominje se tehnika vestibularnih evociranih miogenih potencijala (VEMP). VEMP je bifazični odgovor izazvan glasnim klikovima ili praskavim tonom, snimljen iz tonično kontrahovanog sternokleidomastoidnog (SCM) mišića. Sadašnji podaci ukazuju da je VEMP vestibulo-količni refleks čija aferentna grana nastaje iz akustičkih senzitivnih ćelija u sakuli, sa signalima rukovođenim nižim vestibularnim nervom (Zhou and Cox, 2004). Od tehnika koje su trenutno u upotrebi, klikovi su najreproduktibilniji, simetrični i tehnički laki za izvođenje. Normalne vrednosti pragova, latencija, amplituda, i razlike u odnosu na stranu, tačno su definisane. Ostale tehnike bi trebalo da se koriste samo onda kada su posebno indikovane. VEMP predstavlja klinički korisnu dodatnu metodu ispitivanja vestibularne funkcije (Welgampola and Colebatch, 2005). Klikovi intenziteta od oko 95 do 100 dB iznad nivoa normalnog sluha (ekvivalent od 140 do 145 dB nivo zvučnog pritiska) su uslov da bi se izazvali VEMP i ujedno su na granici onoga što se smatra sigurnim i tolerantnim. Stimulus od 95 dB i trajanje od 0.1 milisekunde, koriste se kao rutinski klinički test koji

se može primenjivati kod svih ispitanika mlađih od 60 godina (Bath et al, 1999). VEMP testiranje može obezbediti relativno neinvazivan metod za procenu funkcije otolita i funkcionalni integritet nižeg vestibularnog nerva (Al-Abdulhadi et al, 2002; Chen et al, 2000; Clarke et al, 2003).

Mada učestalost poremećaja vezanih za vestibularni sistem i ravnotežu kod dece raste, vestibularna funkcija se kod dece još uvek nedovoljno kontroliše. Razlog ovome su postojeće tehnike koje se najčeće koriste za ispitivanje vestibularnog aparata dece. Gore pomenute tehnike, dizajnirane su zapravo za ispitivanje poremećaja ravnoteže kod odraslih, a samo prilagođene upotrebi za decu. U svakom slučaju, mnogi autori su stanovišta da primena ovih tehnika na deci mlađeg uzrasta, nije bezbedna. Naime, kalorijski test može izazvati vrtoglavicu i povraćanje (Fife et al 2000), test rotacione stolice ne može da ispita hroničnu jednostranu vestibularnu hipofunkciju, takođe izaziva vrtoglavicu i mučninu, a povrh svega, ovaj aparat je preskup i retko koja klinika ga ima (Valente, 2007; Valente, 2011). Konačno, VEMP je dijagnostički postupak koji se primenjuje u diferencijalnoj dijagnostici kod vrtoglavica odraslih. Pomaže da se odredi da li je oštećenjem zahvaćen samo sakulus ili donji vestibularni nerv. Ova metoda se relativno lako izvodi, ali se može koristiti smo kao dodatna a ne jedina metoda za procenu statusa vestibularnog aparata i centralnih vestibularnih puteva (Welgampola and Colebatch, 2005, Akin et al, 2003, Ochi et al, 2001). Zbog svega navedenog, roditelji teško pristaju da podvrgnu decu ovakvoj vrsti ispitivanja, sem u slučajevima kada je to strogo dijagnostikom indikovano. Potreba da se pronađu lako primenjivi, neinvazivni i ekonomski prihvatljivi testovi za ispitivanje vestibularne funkcije kod dece je više nego opravdana.

### **1.3. Značaj pokreta u razvoju deteta**

Reč kineziologija je grčkog porekla i sastoji se od reči *kinesis* (kretanje, pokret) i *logos* (nauka). Dakle, etimološko značenje je nauka o kretanju. Prema definiciji, kineziologija je nauka koja proučava zakonitosti upravljanja procesom vežbanja i uticaj tih procesa na ljudski organizam (Mraković, 1997). Kineziološkim aktivnostima u širem

smislu se mogu smatrati sve aktivnosti koje uključuju fizičko pokretanje ljudskog tela. U užem smislu, to su osmišljene i strukturirane telesne aktivnosti (Sindik, 2009).

Brojni autori navode pozitivno dejstvo kinezioloških aktivnosti na veštine čitanja, pisanja i crtanja kod dece (Iivonen et al, 2007; McWilliams et al, 2009, Ayres, 2005; Kodiak, 2006). Rezultati ovih istraživanja su pokazali da najveći učinak u poboljšanju pomenutih aktivnosti dece, upravo imaju vežbe koje se baziraju na pokretima važnim za kontrolu ravnoteže, koordinacije i pokreta očiju. Kretanjem i senzo-motornim razvojem, dete spoznaje svet oko sebe u primarnom obliku što predstavlja osnov za razvoj ostalih funkcija i sposobnosti čoveka. Malina i saradnici (2004) ukazuju na potrebu telesnog vežbanja već u predškolskom uzrastu, ističući da rano usađene navike doprinose razvoju zdrave i potpune ličnosti.

Pokret je neverbalni odgovor kod dece koja još uvek nemaju razvijenu jezičku sposobnost. Terapeuti su otkrili da kada tretiraju dete sa narušenom vestibularnom funkcijom, govorne i jezičke sposobnosti bivaju poboljšane zajedno sa poboljšanjem ravnoteže, pokreta i motornog planiranja (Kranowitz and Miller, 2006). Ovo ukazuje na značaj pokreta u periodu ranog detinjstva, što doprinosi jačanju vestibularnog sistema i pripremi mozga za proces učenja (Hannaford, 1995). Pokret pomaže da se obezbedi kiseonik i druga divna stvar koja se dešava sa pokretom je ta što mozak proizvodi neuro supstancu – endorfin. Endorfin izaziva osećaj energetskog zadovoljstva i čini mozak podobnijim za učenje. Pokret i ritam stimulišu frontalne režnjeve, važne za razvoj jezika. Ovaj deo mozga raste na uzrastu između druge i šeste godine života (Campbell, 2000). Nedovoljna motorička aktivnost u predškolskom uzrastu, štetno utiče na razvoj sposobnosti i znanja ali i na zdravstveni status deteta (Tucker, 2008).

Rano detinjstvo predstavlja izuzetno važan i osetljiv razvojni period u kome dete stiče raznovrsno i bogato iskustvo. Bala (2007), ukazuje da je kod dece predškolskog uzrasta izrazito naglašena biološka potreba za kretanjem i igrom, a mnogi roditelji te potrebe zanemaruju i time decu lišavaju senzomotorne stimulacije. Dete kroz pokret upoznaje sebe i svet oko sebe, uspostavljajući tako komunikaciju sa okolinom što pozitivno utiče na njegov razvoj u celini. Isti autor ističe, da telesna aktivnost takođe pozitivno utiče i na motoričke sposobnosti dece, posebno na dinamičku ravnotežu, snagu, koordinaciju, brzinu, preciznost, a kod devojčica i na fleksibilnost. Osim izrazito

pozitivnog uticaja aktivnosti na navedene osobine i sposobnosti dece, dokazano je u brojnim studijama da postoji značajna pozitivna korelacija između aktivnosti i kognitivnog funkcionisanja dece predškolskog uzrasta.

### **1.3.1. Ravnoteža kao motorička sposobnost**

Ravnoteža čoveka spada u motoričke sposobnosti, ona učestvuje u rešavanju motoričkih zadataka i može se meriti. Koeficijent urođenosti ravnoteže je veoma visok. Svoj maksimum ravnoteža dostiže oko 25.-te godine života, dok je njen najveći uticaj na organizam čoveka u detinjstvu, na uzrastu od 4.-te do 8.-me godine. Ravnoteža je ključni preduslov mogućnosti kretanja (Malina et al, 2004).

Izvođenje normalnog pokreta podrazumeva biomehaničke pretpostavke mišića i zglobova, normalan tonus držanja, recipročnu inervaciju, senzomotornu kontrolu i reakciju ravnoteže. Svaki pokret može dovesti do promene ravnoteže jer se menja tonus mišića, centar gravitacije i držanje tela. Ako je prenos težine mali, ravnoteža se održava samo promenom tonusa mišića bez vidljivog pomicanja. Samo velike i brze promene stava tela, zahtevaju nadoknadu pokreta kako bi se ravnoteža održala. Dva tipa automatskih reakcija, reakcija uspravljanja i reakcija održavanja ravnoteže, čine normalne posturalne refleksne mehanizme koji osiguravaju osnovu za izvođenje pokreta. Reakcije održavanja ravnoteže su nevidljive, fine, postepene promene tonusa u odnosu na držanje kao odgovor na delovanje sile teže. One su uvek prisutne i odvijaju se automatski. Ravnoteža je temelj za kretanje protiv sile teže, prilagođavanje na promene površine oslonca, selektivni pokret i automatske funkcionalne aktivnosti (Kosinac, 2009).

Govoreći o motoričkim veštinama, Rajović (2010) ukazuje na razlike između krupne i fine motorike. Krupna motorika podrazumeva sposobnost izvođenja pokreta ruku, nogu ili tela sa određenom kontrolom. Aktivnosti koje podstiču razvoj krupne motorike kod dece su razne vrste igara na otvorenom, igre loptom, skakanje, plesanje, plivanje ili trčanje. S druge strane, fina motorika je sposobnost da se prave precizni sitni pokreti rukom uz zadržavanje dobre koordinacije između prstiju i oka. Fina motorika se razvija rastom - od početnih nespretnih pokušaja deteta da samostalno koristi kašiku, pokreti ruke tj. šake vremenom postaju precizniji, sve do momenta kada dete može da

uzme olovku i da je kontroliše. Za uspešno ovladavanje procesom pisanja koje dete čeka u školi, potrebno je najpre razviti finu motoriku mišića šake i prstiju. Dakle, fina motorika je od suštinskog značaja za pisanje, što predstavlja dovoljan razlog da se ta veština razvija i kod kuće, mnogo pre polaska u školu. Razvoj grafomotoričke sposobnosti započinje u uzrastu od 18 meseci i traje do polaska u školu.

Za razvoj krupne motorike, potrebno je da svi čulni sistemi međusobno dobro saraduju. Na primer, da bi dete vozilo bicikl potrebni su mu snaga mišića, sposobnost da koordinira obe strane tela, da ima dobro razvijenu sposobnost održavanja ravnoteže i kretanja u prostoru, da vizualno opaža koliko je udaljeno od prepreka i da bude sposobno da po potrebi menja pravac i brzinu. Slaba senzorna obrada, loša sposobnost održavanja ravnoteže, problemi sa mišićnim tonusom, uporni neurološki refleksi i mnogi drugi činioci, mogu prouzrokovati zastoj u razvoju krupne motorike (Grinspen and Vider, 1998).

### **1.3.2. Vežbe za poboljšanje sposobnosti održavanja ravnoteže**

Sposobnost održavanja ravnoteže se može poboljšati ciljanim vežbama. Postoje brojne igre i vežbe prilagođene i primerene deci predškolskog uzrasta. Najveći i najbrži efekat se postiže ako vežbanje započne što ranije u detinjstvu. Igre oponašanja i načina kretanja pojedinih životinja, vežbe prelaska preko klupe, debla, penjanje uz i spuštanje niz padinu, igre na različitim terenima, plesovi i plesni koraci, elementi ritmičke i sportske gimnastike, balet. Postoje iskustva koja ukazuju na postojanje pozitivne povezanosti između ravnoteže i pojedinih centara nervnog sistema koji su odgovorni za uspeh u školi (Kosinac, 2009).

Rajović (2012), ukazuje da određene vežbe za ravnotežu stimulatивно deluju na fizički i mentalni razvoj dece. U tom smislu, ovaj autor ističe značaj jednog od najkomplikovanijih pokreta u prostoru - rotacija oko svoje ose, navodeći strukture koje u njemu učestvuju. Vestibularni aparat unutrašnjeg uva prenosi impulse do struktura moždanog stabla, a odatle do jedra velikog i malog mozga koji su povezani sa III, IV i V kranijalnim nervom, istovremeno utičući na pokrete očiju. S obzirom na komplikovanost pomenutog fiziološkog procesa, važno je da bude razvijen u ranim godinama života kako bi se iskoristio period najvećeg sazrevanja mozga i pomoglo detetu da što bolje razvije

prirodne potencijale. Tri vežbe za poboljšanje sposobnosti održavanja ravnoteže prema Rajoviću su:

- dete se vrti sa raširenim rukama 10-15 sekundi oko svoje ose. Nakon toga zažmuri i održava ravnotežu. Posle kratke pauze opet ponavlja istu vežbu 2-3 puta (uvek se vrti na jednu stranu u toku jednog dana, a drugi dan menja stranu).
- ukoliko postoji trampolina (samo sa sigurnosnim trakama), svakodnevno se rade vežbe skakanja i prevrtanja u trajanju od 5-10 minuta. Kada dete posle određenog vremena stekne osećaj prostora, ovo će mu biti omiljena igra.
- hodanje po liniji (za mlađi uzrast) ili hodanje po gredi (za stariji uzrast)

Kako bi se ravnoteža adekvatno razvijala, potrebno je učestalo ponavljati pojedine radnje i na taj način usklađivati informacije vestibularnog senzora i lokomotornog sistema (Hannaford, 1995). Vežbe za poboljšanje veštine ravnoteže bi trebalo da budu što raznovrsnije. Postoji puno različitih tehnika i modaliteta koji se mogu kombinovati u funkciji poboljšanja sveobuhvatne ravnoteže organizma. Prilikom kreiranja individualnog plana i programa, važno je uzeti u obzir mogućnosti, potrebe, uzrast i fizički status deteta sa kojim će se vežbati (Brown, 2009; Karter, 2007; Salamon and Manor, 2012). Primena specifičnih vežbi za poboljšanje ravnoteže, rezultiraće boljom koordinacijom, smanjenim rizikom od povreda tokom fizičke aktivnosti i povećanjem snage (Potvin, 2011).

#### **1.4. Značaj slušne funkcije u razvoju deteta**

Sluh i zvuk zauzimaju centralno mesto u psihofiziološkom razvoju deteta. Zvuci nisu ograničeni samo na uho, već utiču na čitav organizam, posebno ako su niskih frekvencija i jakog intenziteta. Na spregu zvuka i sluha počiva jedna od najsloženijih čovekovih psihofizioloških funkcija, govor i jezik, najdirektnije implementirana u međuljudsku komunikaciju. Ovako visok stepen međuzavisnosti govora, jezika i sluha, uslovljava da pri oštećenju sluha dolazi do narušavanja ili potpunog odsustva govorne komunikacije. Istovremeno, pouzdano se zna da oštećenje čula sluha menja upotrebu drugih čula i njihovu perceptivnu organizaciju (Sovilj, 2002).



Gubitak sluha kod dece je uvek teži problem nego u odraslih. Njegove posledice prvenstveno zavise od momenta nastanka oštećenja, njegovog intenziteta i proteklog vremena do odgovarajuće intervencije. Obostrana oštećenja sluha onemogućavaju adekvatan razvoj govora, jezika, mentalnih i intelektualnih sposobnosti, a sve ovo dovodi do emocionalnih poremećaja i socijalne izolacije (Adamović, 2013).

U dečijem uzrastu su češće prisutne konduktivne nagluposti gde se auditorna disfunkcija javlja kao rezultat akutne upale srednjeg uva, seroznog otitisa ili cerumena. Ako se na vreme otkriju, pre nego što se proces proširi na unutrašnje uvo i izazove nepopravljivo oštećenje i progresivan gubitak sluha, ovakva oštećenja se najčešće uspešno medikamentno i hirurški leče. Pravovremenom i adekvatnom terapijom u najvećem broju slučajeva njihov negativan uticaj na razvoj govora, kognicije i intelekta može se sprečiti (Babac, 2010).

Prema navodima iz literature, govorno-jezički razvoj dece koja započnu rehabilitaciju i amplifikaciju u prvoj godini života, praktično se izjednačava sa normativima za čujuću decu još u predškolskom uzrastu (Yoshinaga-Itano, 1995; Yoshinaga-Itano et al, 1998). U svetu, a i kod nas, uvođenjem neonatalnog skrininga vreme postavljanja konačne dijagnoze urođenog sensorineuralnog oštećenja sluha pomeren je na uzrast 3-4 meseca, a vreme započinjanja rehabilitacije na 6-7 meseci života. Ovim se postižu značajno bolji rezultati u funkciji slušanja, kao i u govorno-jezičkom i kognitivnom razvoju, s obzirom da je neurofiziološki razvojni potencijal centralnog auditivnog sistema značajno veći u prvoj godini života nego kasnije (Moore and Linthicum, 2004). U prilog ovome svedoče i najnovija istraživanja koja ispitivanje slušne funkcije pomeraju još u prenatalni period (Jeličić, 2007).

Kao i deca sa normalnim pragom sluha i deca sa unilateralnim oštećenjem sluha često su suočena sa zadatkom slušanja u različitim nepovoljnim situacijama za slušanje. Ove teške situacije za slušanje mogle bi rezultirati lošim efektima na sticanje znanja u vrtićima i u školama. Više studija je demonstriralo da deca sa oštećenjem sluha imaju veće padove prilikom razaznavanja govora sa povećanjem buke i odjeka. Pored toga, deca i sa malim oštećenjem sluha imaju veće poteškoće od svojih vršnjaka sa normalnim sluhom. Postoje dokazi da su fine veštine percepcije govora kritične za razvoj jezika i učenje, a slabost auditorne diskriminacije govornih zvukova jedan je od najčešćih uzroka

lošeg čitanja. Ovakva otkrića sugerišu da akademski uspeh u mnogome zavisi od sposobnosti osobe da primi i razazna razlike između izgovorenih reči (Maltby, 2000).

Oštećenje sluha nastaje kao rezultat delovanja različitih etioloških faktora, koji dovode do poremećaja kvantiteta i kvaliteta, ili samo kvantiteta auditivne percepcije. Ovo oštećenje, kao primarni poremećaj, neminovno sa sobom nosi sekundarne posledice, poremećaj razvoja govora i jezika. S obzirom da reč nije samo sredstvo komunikacije već učestvuje i u razvoju mišljenja (Vigotski, 1983), oštećenje sluha dovodi do promena u procesu razvoja ličnosti, i to razvoja svih njenih aspekata – kognicije, socijalizacije, emocija. Ove posledice se mogu prevazići uključivanjem deteta oštećenog sluha u proces rane habilitacije sluha, govora i jezika (Pantelić i dr., 2004).

Uus i Davis (2001) bazirajući se na podacima sakupljenim u retrospektivnoj studiji u Estoniji, pokazali su da je prosečan uzrast otkrivanja i potvrde nagluvosti bio 46 meseci, dok je prosečan uzrast započinjanja rehabilitacije bio 57 meseci. Prevalenca slušnog oštećenja bila je 172 na 100000 živorođenih, od toga su 91.5% bila sensorineuralna a 8.5% konduktivana oštećenja sluha. Takođe, zabeleženo je da 18.6% estonske dece ima progresivno oštećenje sluha.

Prema podacima američke pedijatrijske akademije, incidenca urođenih sensorineuralnih oštećenja sluha daleko je veća od incidence svih urođenih metaboličkih poremećaja (fenilketonurija 10 na 100 000, hipotireoidizam 30 na 100 000 živorođenih) koji se rutinski otkrivaju skriningom uzoraka krvi (Mehl and Thomson, 2002). Učestalost teških kongenitalnih ili perinatalno stečenih sensorineuralnih oštećenja sluha iznosi 1 do 3 na 1000 živorođenih (Fortnum et al, 2001; Mason and Hermann, 1998). Prevalenca u populaciji beba sa intenzivne nege (riziko beba) kreće se od 2 do 4 na 1000 novorođene dece (Gravel and Tocci, 1998). U literaturi se iznose neujednačeni podaci o prevalenci oštećenja sluha u populaciji novorođenčadi. Osnovni razlog tome je što uzorak posmatranja može podrazumevati sve rođene bebe u opštoj populaciji, ili samo bebe sa intenzivne nege - riziko bebe. Takođe, ovome doprinosi i činjenica da se u većini zemalja nagluvost još uvek sistematski ne istražuje (Pantelić i sar., 2004).

Problemi u prijemu i obradi zvuka mogu imati negativan uticaj na celokupan razvoj čoveka. U tom smislu, narušava se njegova veština komunikacije, sposobnost učenja, pažnja i ponašanje, koordinacija, relaksacija kao i senzorna integracija (Sovilj i

sar., 2013). Čulo sluha ima veliki značaj jer omogućava učenje govora, jezika, ostvarivanje komunikacije što predstavlja važan izvor podsticanja kognitivnog, emocionalnog i socijalnog razvoja. Oštećenje ovog čula ugrožava sve pomenute potencijale. Oštećenja sluha u dečijem uzrastu relativno su česta pojava. Dominantan broj čine konduktivne nagluvosti usled različitih infalmatornih procesa srednjeg uva (Babac, 2010).

Frick (2000), ističu da je slušanje veoma složen proces koji obuhvata kako opažanje tako i obradu zvukova. Zvuk ima mnogo dimenzija: intenzitet (jačina merena u decibelima), frekvenciju visinu (broj zvučnih talasa u sekundi), trajanje (koliko zvuk traje) i lokalizaciju (odakle zvuk dolazi). Deca mogu imati izuzetno osetljiv sluh i čuti ono što većina odraslih nije u stanju. Uz toliko slušnih nadražaja, dete sa hiperosetljivošću na zvuk teško može da zanemari nevažne zvuke i da obrati pažnju samo na one upadljive. I dok većini nas ne prija kada zvuk premaši određenu granicu jačine, detetu preosetljivom na zvuk mogu smetati mnogo tiši zvuci. Neprijatnost izazvana zvukom ne dolazi uvek od njegove jačine. Češće je u pitanju preosetljivost na određene frekvencije. Pojedina deca su preosetljiva na zvuke viših frekvencija poput zvona telefona, koji mogu biti prilično uznemirujući. Druga deca su preosetljiva na zvuke niskih frekvencija, kao što je zvuk kosačice ili usisivača. Takođe, postoje i deca koja su nedovoljno osetljiva na zvuk. Takvoj deci je potrebno obilje različitih zvučnih podražaja kako bi se njihove uši "probudile".

Mnoga deca, mada imaju normalan sluh i inteligenciju, teško podnose slušne nadražaje. Auditivna obrada se odnosi na to kako centralni nervni sistem i mozak prepoznaju zvuke i kako ih osmišljavaju. "Čujemo" kada zvučni talas stigne do puža uva. "Slušamo" kada se ta informacija pretvori u električni impuls koji mozak može da obradi i protumači. Imati probleme sa auditivnom obradom, nije isto što i biti gluv ili nagluv. Poremećaj auditivne obrade, poznat i kao poremećaj centralne auditivne obrade ili centralna auditivna disfunkcija, neurološki je problem uzrokovan zabunom sa zvučnim signalima na putu do mozga. Smetnje u auditivnoj obradi predstavljaju veliku poteškoću čak i deci koja imaju normalan prag sluha. Problemi koji se ispoljavaju kod ove dece, odnose se na nesposobnost selekcioniranja važnih od nevažnih zvukova. Kako bi redukovalo senzorne poruke iz jednog kanala, dete pribegava zatvaranju očiju ili

odvraćanju pogleda, na taj način pojačavajući nivo auditivne obrade. Problemi auditivne obrade mogu značajno ometati razvoj i učenje. Deca sa auditivnim smetnjama često imaju i govorno-jezičke teškoće (Grinspen and Vider, 1998).

#### **1.4.1. Tipovi oštećenja sluha i njihova klasifikacija**

Na osnovu mesta lezije, slušno oštećenje može biti koduktivno, senzorneuralno i mešovito. Konduktivna oštećenja sluha nastaju usled mehaničkih smetnji prenosa zvuka kroz spoljašnje i/ili srednje uvo. Vrlo često se javljaju u dečijem uzrastu. Mogu biti prolazna, stalna, lakšeg ili srednje-teškog stepena, unilateralna ili bilateralna. Oštećenje zahvata uglavnom niske frekvencije, mada je ponekad linearno duž celog registra. Audiometrijska kriva košanog prenosa je normalna (manja od 20 dB), a kohlearna rezerva u proseku (na 500 Hz; 1000 Hz; 2000 Hz) veća od 15 dB. Etiološki faktori za nastanak koduktivne nagluvosti mogu biti: kongenitalne anomalije, zapaljenja, povrede, tumori, strana tela i ostalo (Margolis, 2002).

Najčešći uzrok koduktivne nagluvosti kod dece je infekcija srednjeg uva - otitis media. Otitis media je zapaljenje srednjeg uva, tačnije dela koji se nalazi odmah iza bubne opne, i vrlo često je udruženo sa stvaranjem sekreta koji može biti inficiran a i ne mora. Prolazni koduktivni gubitak sluha se gotovo uvek dešava u vidu svih tipova otitis medie. Različiti faktori utiču na ozbiljnost simptoma, učestalost i dužinu trajanja. U tom smislu, razlikuju se dva tipa infekcije-jedan koji karakteriše kratak period u kome se stvara redak, čist i neinficiran sekret, uz izostanak bola i temperature ali sa blagim padom slušne osetljivosti. Drugi, ozbiljniji oblik infekcije, javlja se u vidu ponovljenog oboljenja uz stvaranje gustog, lepljivog sekreta i mogućim komplikacijama kao što je trajni gubitak sluha (Van Cauwenberg et al, 1999). Prema Northern i Downs (2001), deca do svog trećeg rođendana iskuse bar jednu epizodu otitis medie i to, kako ovi autori ističu, čak 75% mališana. Takođe, velika većina ove dece koja su jednom imala infekciju ovakvog tipa, tokom predškolskog uzrasta (od 3. do 6. godine života) mogu imati nekoliko ponovljenih infekcija. Učestalost javljanja infekcija kod dece povezuje se sa veličinom i uglom pod kojim je postavljena Eustahijeva tuba (Babac, 2010). Naime, Eustahijeva tuba odnosno prolaz između srednjeg uva i farinksa je kod dece manji i više horizontalno

postavljen nego što je u odraslih. Usled toga, i usled uvećanih krajnika, dolazi do lakšeg zatvaranja i tako se stvara infekcija. Kako dete raste, veličina i ugao Eustahijeve tube se menjaju i time infekcije jenjavaju.

Brojni autori ističu da roditelji često upalu uva kod dece olako shvataju, pogotovu kad ona nije praćena bolom i povišenom temperaturom (Godinho et al, 2001). Međutim, kada je prisutan sekret u uvu, vibracije koje inače zdravo uvo prenosi sa bubne opne ka unutrašnjem uvu, se ne prenose efikasno i dolazi do gubitka zvučne energije. Kao rezultat se javlja lako ili čak umereno oštećenje sluha koje prati loša razumljivost govora. Ako se upale uva ponavljaju, a adekvatno ne leče, dolazi od oštećenja bubne opne, slušnih košćica pa čak i slušnog nerva koji time može dovesti i do sensorineuralnog gubitka sluha (Turkington, 1997).

Senzorineuralna oštećenja sluha, se ređe javljaju u dečijem uzrastu. Ona su teža, najčešće trajna, i nepopravljiva. Oštećenja nastaju na putu od senzornog epitela u Kortijevom organu puža, pa sve do akustičkih zona moždane kore. Mogu biti organska i funkcijska. Organska sensorineuralna oštećenja sluha se dele na periferna i centralna (Smith et al, 2005; Ferreira et al, 2007). Centralna nastaju usled patoloških lezija na nivou auditivnog korteksa, kod opsežnih bilateralnih razaranja. Periferne lezije su znatno češće od centralnih. Dele se na kohlearne i retrokohlearne. Sensorineuralna nagluvost u dečijem uzrastu je najčešće kohlearna tj. vezana za Kortijev organ. Lokalizovana je pretežno na visokim tonovima. Vremenom može zahvatiti i područje niskih, i progredirati do potpune gluvoće. Ova oštećenja mogu zahvatiti samo jedno ili oba uva (Wake et al, 2006). Kod dece najveći dijagnostički i terapijski problem predstavljaju kongenitalna ili perinatalno stečena sensorineuralna oštećenja sluha. Netretirana dovode do veoma teških posledica po razvoj govora, intelekta i ličnosti u celini (Greinwald and Hartnick, 2002).

O klasifikaciji oštećenje sluha pisao je veći broj autora (Simonović, 1977; Kostić, 1980; Silverman, 1991). Poremećaji auditorne funkcije se mogu klasifikovati na više načina, u zavisnosti sa kog aspekta se problem posmatra (Babac, 2005). Tako postoje klasifikacije prema mestu oštećenja sluha, etiološkom faktoru, vremenu dejstva noksi, vremenu ispoljavanja, dinamičnosti razvoja oštećenja, stepenu oštećenja, obliku

audiometrijske krive i druge. Kostić (1980), je uveo klasifikaciju prema kvalitetu, kvantitetu slušnog ostatka i vremenu nastanka slušnog oštećenja.

#### *Klasifikacija prema kvalitetu i kvantitetu slušnog ostatka*

Pod kvalitetom se podrazumeva redukcija frekvencijskog raspona do 8000Hz, dok kvantitet podrazumeva redukciju po intenzitetu od -10 do 120 dB. Nultu grupu po kvalitetu i kvantitetu slušnog ostatka karakteriše apsolutna redukcija sluha u odnosu na kvalitet i kvantitet. Dete ne uspostavlja kontakt sa zvukom ni u jednoj tački na frekvencijskom spektru, čak ni pri najvećem intenzitetu. Procenat totalno gluve dece u populaciji slušno oštećenih iznosi 4%. Prvu grupu po kvalitetu i kvantitetu slušnog ostatka čine ona deca kod kojih je sluh u odnosu na kvalitet i kvantitet veoma oštećen, ali uspostavljaju kontakt sa zvukom. Ova grupa ima ostatke sluha u uskom frekvencijskom rasponu, nisko po intenzitetu (sačuvan samo jedan zvučni pojas u rasponu čak i manjem od 200 Hz, kao što bi na primer bio ostatak sluha između 300 Hz i 400 Hz, a dete ne percipira sve što je ispod 300 Hz i sve što je iznad 400 Hz. Drugu grupu po kvalitetu i kvantitetu slušnog ostatka karakteriše prostiranje ostataka sluha do 1000 Hz – 1500 Hz. Ovi ostaci ne pokrivaju celo akustičko područje govora, već samo jedan njegov deo, pa se govorni signali ne mogu u celini percipirati. Deca sa ostacima druge grupe, pored uvida u govornu prozodiju mogu da steknu dobar uvid u jedan deo glasovnih kvaliteta, ali ne i u sve akustičke osobine govora. Treća i četvrta grupa slušnih ostataka odnosi se samo na kvantitet i podrazumeva da se celo akustičko polje može percipirati kad se aplicira adekvatno pojačanje.

*Klasifikacija prema vremenu nastanka slušnog oštećenja* ima za cilj da ustanovi koliki je vremenski period protekao od rođenja do nastanka oštećenja sluha, odnosno koji je nivo u razvoju govora i jezika dete dostiglo pre nego je nastupilo slušno oštećenje. Prema ovoj podeli razlikujemo pet grupa slušnog oštećenja: nulta grupa podrazumeva oštećenje koje je nastupilo u prenatalnom periodu i do 2.5 meseca po rođenju. Prva grupa obuhvata vreme od 2.5 do 9 meseci. To je vreme pripremanja za govor i jezik odnosno obuhvata faze gukanja i brbljanja. Ako bi se sa habilitacionim tretmano otpočelo fazi gukanja, prelingvalni razvoj slušno oštećenog deteta bi se nastavio. Druga grupa podrazumeva vreme nastanka oštećenja sluha između 9. i 24.

meseca života. Razdoblje nastanka slušnog deficita od 24. meseca do kraja 4-te godine označava treću grupu. Četvrta grupa obuhvata vreme od početka 5-te do kraja 7-me godine života i peta grupa obuhvata period nastanka slušnog oštećenja koje je nastupilo posle 7-me godine života.

Maksimović (2015), navodi klasifikaciju prema kriterijumu Svetske zdravstvene organizacije (SZO). Klasifikacija stepena oštećenja sluha i procena ukupne auditivne sposobnosti uvek se vrši u odnosu na rezultate boljeg uva. Klasifikacija SZO za klasifikacioni kriterijum uzima prag sluha za čist ton na 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz i 4000 Hz, i preporučuje sledeću klasifikaciju oštećenja sluha:

- normalan sluh od 0 do 25 dB,
- blago oštećenje sluha od 26 do 40 dB,
- umereno oštećenje sluha od 41 do 55 dB,
- umereno teško oštećenje sluha od 56 do 70 dB,
- teško oštećenje sluha od 71 do 90 dB,
- veoma teško oštećenje sluha preko 91 dB,
- totalna gluvoća

#### **1.4.2. Najčešći uzroci oštećenja sluha kod dece**

Oštećenja sluha su u današnje vreme sve češća zbog velikog broja fizičkih, hemijskih, infektivnih, bioloških i drugih faktora, koji mogu da oštete sluh u svako doba života. Ta oštećenja mogu biti nasledna i stečena (Simonović, 1994).

Paparella i Schachern (1991), ukazuju da različiti etiološki faktori dovode do oštećenja sluha. Tako se prema poreklu oštećenja sluha dele na genetska i negenetska, a prema vremenu ispoljavanja na urođena i stečena. Ipak, u čak 30% do 50% slučajeva uzrok auditorne disfunkcije ostaje nepoznat (Babac, 2005). Najčešći etiološki faktori visokog rizika po oštećenje sluha su: pozitivna porodična anamneza sa podacima o postojanju kongenitalnih sensorineuralnih nagluvosti i gluvoća, kongenitalne infekcije kao što su toksoplazmoza, sifilis, rubela, citomegalovirus i herpes, kraniofacijalne

anomalije uključujući i morfološke abnormalnosti uva i ušnog kanala, mala porođajna težina, hiperbilirubinemia, upotreba ototoksičnih lekova (Bauer, 2005).

Stečena oštećenja sluha mogu nastati pre ili za vreme porođaja, kao i posle rođenja tokom celog života (prenatalna, perinatalna i postnatalna oštećenja). Od prenatalnih faktora naročito su važna virusna, toksična, metabolička i sistemska oboljenja majke (Roizen, 1999). Tokom porođaja dolaze do izražaja asfiksija, krvavljenje u mozgu i teške žutice usled hemolize (Parving and Hauch, 1994).

Babac (2005) navodi da nasledna oštećenja mogu biti dominantnog ili recesivnog tipa, i da se prenose putem gena sa očeve ili majčine strane. Kod dominantnog tipa je dovoljno da patološki geni dolaze samo od jednog roditelja, pa da skoro sva deca budu gluva, dok je kod recesivnog tipa neophodno da se patološki geni skupe od oba roditelja. Zato će samo po neko dete imati oštećenje sluha. Otprilike jedna polovina svih teških oštećenja sluha u detinjstvu i značajan procenat kasnije nastalih i blažih oštećenja izazvana je mutacijama jednog od genskih lokusa (Morton, 1991). Takođe smatra se da 50% svih kongenitalnih oštećenja sluha ima genetsku osnovu (Lalwani and Grundfast, 1991). Do sada je opisano 427 sindroma koji u svom ispoljavanju mogu imati i oštećenje sluha manjeg ili većeg stepena (Gorlin et al, 1995).

Način nasleđivanja prelingvalnog nesindromskog genetskog oštećenja sluha je prema većini autora – autozomno recesivno. Kod recesivnog nasleđivanja, oba roditelja iako nemaju oštećenje sluha, nose mutiran gen (Gelfand, 2009). Dakle postoji verovatnoća od 25% da dete nasledi oba gena i da se genetski poremećaj manifestuje. Postoji i 50% šanse da dete postane nosilac toga poremećaja, a da se poremećaj fenotipski ne manifestuje. Autozomno dominantno nesindromsko oštećenje sluha se obično manifestuje postlingvalno, bilo zato što je urođeno i progresivno ili kasno nastupajuće. Nagluva deca čiji roditelji takođe imaju oštećen sluh često se mogu identifikovati već po rođenju. Kod dominantnog nasleđivanja, potrebno je da samo jedan roditelj ima oštećenje sluha (Denoyelle et al., 1997; Estvill et al., 1998).

Iako medicina u poslednje dve decenije doživljava svoju ekspanziju, oštećenje sluha kao rezultat hiperbilirubinemije kod neonatusa i dalje je prisutno (Martin and Clark, 2014). Visoki serumski nivoi bilirubina mogu rezultirati abnormalnošću ili odsustvom talasnih formi kod auditornog odgovora moždanog stabla. Isti autori sugerišu da bi deci



sa anamnezom hiperbilirubinemije trebalo uraditi test otoakustičkih emisija kao i test evociranih potencijala moždanog stabla, kako bi se otkrila eventualno prisutna auditorna neuropatija. Mencher i saradnici (1997) ističu da je u poslednje vreme, lečenje fototerapijom, eksangvinotransfuzijom i upotrebom anti-D-imunoglobulina smanjilo incidencu toksičnih efekata usled hiperbilirubinemije.

### **1.4.3. Metode za procenu sluha kod dece**

Savremena audiološka dijagnostika podrazumeva primenu različitih metoda radi dobijanja što preciznijih podataka o stanju slušne funkcije kod dece. Ispitivanje sluha kod dece zahteva timski rad lekara, surdoaudiologa i u slučaju potrebe - psihologa. Surdoaudiolog primenjuje protokol koji odgovara kognitivnoj starosti deteta (Valente et al, 2000).

Osnovni audiološki testovi za ispitivanje stanja sluha dele se na kvalitativne i kvantitativne, ali se oni u toj meri prepliću, da ova podela praktično i nema klinički značaj. Kvantitativne metode nam pokazuju kakvo je stanje sluha nagluve osobe u odnosu na normalan sluh, dok kvalitativne metode otkrivaju mesto oštećenja sluha. U svakom slučaju, ispitivanje odgovarajućim audiološkim metodama doprinosi da su utvrdi o kom se tipu oštećenja sluha radi (konduktivni, perceptivni ili mešoviti) odnosno u kom segmentu slušnog aparata je lokalizovana patološka lezija kao i u kom stepenu. U tom smislu, ustanovljene metode za procenu sluha kod dece jesu: otoakustička emisija, impedancmetrija (timpanometrija), tonalna liminarna audiometrija i kada je to dijagnostikom indikovano – BERA test (Brainstem Evoked Response Audiometry).

#### *Otoakustičke emisije*

Tranzijentne otoakustičke emisije (TEOAE) i dvotonske otoakustičke emisije (DPOAE) postale su značajne kliničke metode u audiologiji, kojima se utvrđuje normalno funkcionisanje perifernog auditivnog sistema (Mikić i sar, 2005). Ova audiološka metoda je jednostavna za izvođenje, bezbolna i brza, i zbog svega navedenog nalazi svoju primenu u ispitivanju slušnog statusa dece. TEOAE nastaje kao odziv kohlee na kratak pobudni signal u ušnom kanalu (Kemp, 1978). Kao i sve ostale otoakustičke emisije

(OAE), TEOAE daje sliku stanja senzornog dela slušnog aparata. Kratak impulsi signal pobuđuje celu bazilarnu membranu, tako da se u odzivu TEOAE nalaze različite spektralne komponente. Trajanje impulsa je stotinak mikro sekundi (najčešće 80), a intenzitet je oko 80 dB. Dominantne frekvencije TEOAE najčešće se mere u oblasti od 0.5 do 4 kHz. Značaj TEOAE leži u činjenici da se može registrovati kod skoro svih osoba sa normalnim sluhom, dok izostaje kod osoba sa oštećenjem sluha (Subotić i Jovičić, 2005).

Osobe sa normalnim sluhom proizvode otoakustičke emisije. Oni sa gubitkom sluha većim od 25-30 dB, ne. Otoakustičke emisije mogu otkriti zapušenost spoljašnjeg slušnog kanala, tečnost u srednjem uvu, i oštećenje spoljašnjih slušnih ćelija u kohlei. Merenje OAE u spoljašnjem ušnom kanalu, bez obzira na tip OAE, zavisi od integriteta i funkcionalnosti spoljašnjeg, srednjeg uva i kohlee. Narušavanje funkcije svakog od ovih segmenata značajno utiče na verovatnoću detekcije OAE. U uslovima kada je kohlea čak i potpuno očuvana i postoji OAE, usled disfunkcije srednjeg ili začepjenja spoljašnjeg uva, velika je verovatnoća da će izostati OAE (Coates and Gifkins, 2003; Margolis, 2002).

Prema trenutno prihvaćenoj podeli postoje dve opšte kategorije OAE- spontane (SOAE) i evocirane otoakustičke emisije (EOAE) (Sovilj i sar., 2005). SOAE se javlja bez spoljašnje akustičke stimulacije. Sastoji se od energija na jednoj ili više frekvencija koje emituje normalno uvo i koja se beleži u ušnom kanalu uz pomoć veoma osetljivog mikrofona. Klinička vrednost SOAE je limitirana, jer je ne proizvodi samo zdravo uvo. Naime, odsustvo SOAE ne implicira kohlearnu disfunkciju (Long and Tubis, 1988). EOAE nastaju kao odgovor na spoljašnju akustičku pobudu. U ovoj kategoriji izdvajaju se sledeća tri tipa: a) impulsno (tranzijentno) izazvana otoakustička emisija (TEOAE), b) otoakustička emisija izazvana dejstvom dva tona, a nastala kao proizvod nelinearnih izobličenja u kohlei – distorziona otoakustička emisija (DPOAE), c) kontinualnim tonom izazvana otoakustička emisija (SFOAE).

Mada su OAE primenjive na svim uzrastima, prilikom testiranja dece trebalo bi imati u vidu neke praktične aspekte, kao što su kontrola uticaja buke, patologije srednjeg uva i slično, kako bi se procenila validnost dobijenih rezultata (Mikić i sar, 2005).

### *Impedancmetrija (Timpanometrija)*

Timpanometrija je objektivna merna metoda kojom se ispituje prenosni mehanizam srednjeg uva odnosno bubna opna, lanac slušnih koščica, bubna duplja i Eustahijeva tuba. Velika prednost timpanometrije kao metode jeste činjenica da potrebni podaci o sluhu, mogu da se dobiju bez direktne saradnje ispitivane osobe. Iz tog razloga njena primena je posebno pogodna kod dece. Ova metoda je naročito važna kod ispitivanja konduktivne redukcije sluha koja se javlja kod dece usled razvoja hroničnog sekretornog otitisa. Na osnovu ovog ispitivanja sluha, pored ostalih, donosi se odluka o načinu lečenju nastalog poremećaja. Postupak se sprovodi tako što ispitivač postavlja malu cev, sa mekom gumenom olivom na vrhu, u spoljašnji slušni kanal. Za timpanometrijske testove koriste se test tonovi od 220 i 660Hz, a u novije vreme značajno unapređenje dijagnostike dobijeno je uvođenjem visokotonske timpanometrije (McKinely et al, 1997; Thornton, 1999). Rezultati timpanometrije se prikazuju u vidu tri tipa timpanograma: timpanograma tip A ima šiljat vrh, najviše do +/-150daPa za decu, ukazuje na zdravo srednje uvo, odnosno da je pritisak iza bubne opne jednak atmosferskom pritisku. Tipanogram tip B jeste ravan timpanogram, bez vrha krive i kao takav označava minimalnu pokretljivost ili potpuni rigiditet bubne opne, kao i kod perforacije bubne opne. Ukazuje da se iza bubne opne nalazi tečnost (to može biti sekret, gnoj ili krv), ili ukazuje na urođene deformacije, tumor i okluzije slušnog hodnika. Timpanogram tip C ima šiljat vrh ali u negativnom smeru i to ispod -150daPa za decu i karakterističan je za utisnutu prema unutra bubnu opnu, usled slabe ili nepostojeće prohodnosti Eustahijeve tube, upućuje na katar tube. Za neuro-otološku dijagnostiku od znatno većeg značaja su ispitivanja refleksa stapedijusa, koja pružaju informacije o anatomskom i funkcijskom integritetu refleksnog luka - kohlearnog nerva, kohlearnih jedara i n.facijalisa (Mikić, 2005; Babac, 2005).

### *Tonalna liminarna audiometrija*

Tonalna liminarna audiometrija u svakodnevnoj kliničkoj praksi predstavlja osnovno sredstvo za ispitivanje stanja sluha (Yockel, 2002). Ona se sprovodi pomoću elektroakustičnih aparata - audiometara, koji su u današnje vreme u potpunosti digitalizovani. Oni proizvode čiste tonove u rasponu od 125 do 16000 Hz i sa pojačanjem svake frekvencije za 1 ili 5 dB u opsegu od 0 do 120dB. Njima se ispituje

vazдушna (preko slušalica) i koštana (preko vibratora) vodljivost zvuka. U rutinskoj kliničkoj proceduri ispituje se obično frekventni opseg od 125 do 4000 Hz (referentne frekvencije od 500, 1000, 2000 i 4000 Hz). Ispitivanje referentnih frekvencija ima najveći značaj s obzirom na to da se radi o području ljudskog govora i njihov pad ispod 40 do 50 dB onemogućava normalan socijalni kontakt. Vrednosti pojačanja pojedinih frekvencija unosi se u mrežni koordinatni sistem koji se naziva audiogram. Prema izgledu krivih za vazдушnu i koštanu provodljivost i njihovom međusobnom odnosu procenjuje se kvalitet sluha, da li je u pitanju perceptivno, konduktivno ili mešovito oštećenje.

### *BERA test*

BERA test kao i otoakustička emisija, predstavlja objektivni način registrovanja aktivnosti pojedinih segmenata akustičkog aparata, počev od kohlee do kore velikog mozga u kome su smešteni slušni centri (Norte Esteves et al, 2009).. Ova metoda se najčešće koristi za objektivno utvrđivanje praga sluha kod male dece. Ispitivanje sluha metodom evociranih potencijala moždanog stabla, je potpuno bezopasna, bezbolna, neinvanzivna metoda i jedini njen nedostatak je što se kod male dece mora raditi u opštoj anesteziji, da bi dete bilo mirno tokom merenja koje traje od 30 do 45 minuta. Princip ovakvog ispitivanja baziran je na registrovanju promena u elektroencefalogramu koje nastaju nakon akustičkih stimulacija. BERA test se koristi za ispitivanje funkcije slušnog živca. Ovim testom merimo prenosenje nervnog impulsa kroz slušni živac do moždanog stabla. Tokom ovog ispitivanja pacijent opušteno leži a kroz slušalice mu se puštaju zvuci (najčešće klikovi). Elektrode koje se postavljaju na svako uvo po jedna i jedna na čelo i teme, registruju električni potencijal koji se stvara u slušnom živcu tokom ove zvučne stimulacije. Konkretno pomoću ovog aparata u mogućnosti smo da izmerimo brzinu protoka nervnog impulsa kroz slušni živac. Zdrav slušni živac prenosi nervne impulse od kohlee do moždanog stabla nama poznatom brzinom. Ovim ispitivanjem se može konstatovati da nervni impulsi stižu u produženu moždinu i više centre CNS-a sa zakašnjenjem što govori u prilog oboljenju samog slušnog živca.

#### **1.4.4. Povezanost čula sluha i čula za ravnotežu**

Organ sluha i vestibularni aparat su filogenetski, anatomski i funkcionalno usko povezani među sobom (Zhou et al, 2009; Angeli, 2003). Veliki broj istraživanja svedoči o narušenoj funkciji čula za ravnotežu kod slušno oštećenih osoba (Kaga et al, 2008; Maki-Torkko and Magnusson, 2005).

Mnoga oboljenja koja pogađaju vestibularni sistem, udružena su i sa promenama sluha. Brzina kojom se sluh narušava i oblik gubitka sluha, ponekad pomažu u određivanju dijagnoze kod pacijenata sa narušenom funkcijom vestibularnog aparata (Barnes et al, 1990). Deca i bebe sa urođenim gubitkom sluha obično imaju obostrano oštećenje vestibularne funkcije, poremećaj posturalne kontrole, kretanja i hoda. Razvoj krupne motorike, kao što su sposobnost kontrolisanja glave, sedenje i hodanje, verovatno će biti u zakašnjenju. Istovremeno, funkcija fine motorike ostaje očuvana, osim ako nije prisutan poremećaj CNS-a. Ova deca na posletku, mogu dostići rast i razvoj svojih vršnjaka, što je rezultat delovanja centralne vestibularne kompenzacije (Kaga et al, 2008).

Ispitujući sakularnu funkciju kod dece sa sensorineuralnim gubitkom sluha, Zhou i saradnici (2009) su utvrdili da je oštećena funkcija sakularnog refleksa, indikovana abnormalnim nalazima VEMP-a, često udružena sa sensorineuralnim gubitkom sluha u dečijoj populaciji. Mada sakularna disfunkcija može uzrokovati vestibularni deficit, njene manifestacije se vrlo lako mogu i prevideti kod dece. S obzirom na visok procenat patoloških nalaza u sprovedenom istraživanju, ovi autori sugerišu da bi deca sa gubitkom ili teškim slušnim oštećenjem, trebalo da se podvrgnu ispitivanju vestibularne funkcije. Istovremeno ukazuju da je VEMP laka za izvođenje i sasvim pouzdanja tehnika za procenu sakularne funkcije kod dece.

Prema Maki-Torrko i Magnusson (2005), procena dece sa urođenom ili rano stečenom auditornom disfunkcijom, trebalo bi da uključuje procenu funkcije vestibularnog čula. Navodeći dva načina za ispitivanje vestibularne funkcije kod dece, ovi autori ističu prednost vestibularnog impulsnog testa u odnosu na rotatorni test koji zahteva specifičnu i skupu opremu, a pritom omogućava detekciju samo obostranog vestibularnog oštećenja. Impulsni vestibularni test se može sprovoditi kod dece na

najranijem uzrastu, dajući preciznu sliku o očuvanosti ili narušenosti vestibularne funkcije kod ispitivanog deteta.

U cilju procene vestibularne funkcije kod beba i male dece sa teškim urođenim ili stečenim oštećenjem sluha, sprovedeno je ispitivanje semicirkularnog kanala i funkcije otolita. Uzorak je činilo 20 dece sa teškim oblikom slušnog oštećenja. Njihova vestibularna funkcija ispitana je primenom kaloričnog testa (vodom), rotacione stolice i snimanja VEMP-a. Dobijeni rezultati su pokazali da je samo 15% ispitivanog uzorka imalo normalne vestibularne odgovore. Kod čak 85% ispitanika, vestibularni odgovori su bili izmenjeni ili su izostali na sva tri testa (Shinjo et al, 2007).

### **1.5. Govorno-jezički razvoj**

Razvoj govorno-jezičke komunikacije od ključnog je značaja za razvoj ličnosti i kompletne psihofiziološke strukture deteta. U njenoj osnovi leži razvoj kognitivnih, emocionalnih i intelektualnih potencijala ličnosti i ispoljava se u interakciji sa okolinom. Integralni multidisciplinarni pristup u ranoj prelingvalnoj dijagnostici i ranoj rehabilitaciji govora i jezika, predstavlja savremeni pristup u prevenciji govorno-jezičkih poremećaja (Subota, 2003).

Locke (1993), navodi da se jezik i govor razvijaju iz socijalne interakcije u svrhu komunikacije. Za usmeravanje ponašanja, prevazilaženje smetnji i sticanje novih veština, deca koriste lični govor, verbalizuju ali vode i unutrašnje monologe. Lični govor dostiže svoj vrhunac kod dece na uzrastu između 4. i 6. godine života. Kako razvoj napreduje, to postaje nečujno mrmljanje a prelazi u unutrašnji govor ili ``misao``.

Gillis i Schaerlaekens (2000), ukazuju da govorno-jezički razvoj otpočinje sa rođenjem i nastavlja se do desete godine života. Prema ovim autorima, razvoj govora i jezika se odigrava kroz četiri faze. Prva faza je prelingvalna i ona obuhvata period od 0 do 12 meseci. U ovoj fazi dete produkuje vokale što se dalje nastavlja brbljanjem. Pojava prve reči označava početak druge faze (posle navršenih 12 meseci života). Na ovom stadijumu, reči se spajaju i formiraju telegrafske iskaze. Deca takođe koriste formulisane iskaze (Hammer, 2010). Formulisani iskazi su holističke fraze koje se gramatički ne

analiziraju. U ovoj fazi deca nisu svesna činjenice da su reči sastavljene od različitih elemenata kao što su morfeme. Faktički, u drugoj fazi deca sakupljaju iskaze koji će podleći analizi posle navršenih 20 meseci života, odnosno po nastupanju sledeće treće faze govorno-jezičkog razvoja. U trećoj fazi, pohranjeni iskazi se rastavljaju i analiziraju, što omogućava detetu da uči jezička pravila. Pomenuti procesi vode ka rapidnom uvećavanju leksičkog i sintaksičkog kapaciteta. Razrađivanje i integracija ovih pravila dešava se u četvrtoj fazi odnosno posle navršene 3. godine života.

Prema Subotić i saradnicima (2004), da bi dete ovladalo govorom, pored faktora sredine i nasleđa, stimulacije, emocionalnog stanja i motivacije, potrebno je da postoji i organska (neuromuskularna) osnova za razvoj govora, pre svega normalna inteligencija, očuvan sluh, sposobnost fonemske percepcije i diskriminacije, kao i diferencirana motorika govornih organa. Kod dece koja ispunjavaju navedene uslove, govor i jezik nastaju u isto vreme.

Jezič i govor su jedinstvena ljudska zadužbina. Ni jedno drugo živo biće, osim čoveka, nije u prilici da koristi tako bogat i složen sistem, kao svoje sredstvo komunikacije. Jezik čoveka je primarni izvor podataka iz koga dete upoznaje obrasce svog maternjeg jezika (Thiessen, 2009).

Govor i jezik, nisu samo sredstvo za izražavanje misli nego i faktor koji omogućava da se konstituiše misao i razvije mišljenje. Jezička komunikacija je najviši nivo humane komunikacije, jer je jezik simbolički odraz materijalnog, kulturnog i duhovnog sveta, stvoren kroz ljudsku delatnost (Golubović, 1998). Isti autor ističe da postoje dva faktora od kojih zavisi nastanak i razvoj govora i jezika, navodeći biološko-genetski faktor i socijalni faktor. Biološku osnovu govora i jezika čine određene organske karakteristike čoveka formirane tokom filogenetskog razvitka ljudske vrste, posebno fiziološke osnove za razvoj ljudskih kognitivnih sposobnosti i sposobnosti percipiranja glasova i izražavanja. Fiziološke osnove čovekove govorne sposobnosti mogu se razviti i doći do izražaja samo uz sadejstvo određenih socijalnih uslova. To znači da govorno izražavanje zavisi od nasleđem datih bioloških osnova i od izvesnih socijalnih uslova prisutnih u toku ranog perioda života.

Kako dete sazreva i njegovi iskazi postaju uobličeni, roditelji pružaju potrebnu podršku kroz interpersonalnu komunikaciju sa svojim mališanom. Na taj način, upotreba jezika i razvoj rečnika se pospešuju unutar socijalnog i kulturološkog konteksta, kroz smislene interakcije sa roditeljima ili starateljima, vršnjacima, braćom i sestrama. Upoznajući jezik, deca istovremeno uče o kulturi, očekivanom ponašanju i socijalnoj interakciji (Fowler, 1995).

Prema Pantelić i saradnicima (1992), uredan razvoj govora i jezika povezan je sa urednim psihofizičkim razvojem deteta. Svako odstupanje unutar senzomotornog ili neurološkog razvoja, dovodi do usporavanja, zastoja ili čak potpunog prekida govorno-jezičkog razvoja. Nemogućnost deteta da savlada neki od razvojnih nivoa govora i jezika svojstvenih njegovom hronološkom uzrastu, dovodi do poremećaja verbalne komunikacije.

U ranom uzrastu, govor deteta je situacioni i implicitan jer je odraslima razumljiv samo uz konkretnu situaciju. Na starijem uzrastu govor deteta postaje eksplicitan odnosno prilagođen sagovorniku i komunikacijskoj situaciji. Detetu se mora omogućiti da govori i da ovlada raznovrsnom upotrebom govora i jezika u interakciji sa drugima (Dobrijević, 2011).

Crystal (1996), govor i jezik predstavlja kao veliku kružnicu, ukazujući da njen centralni deo čini fonetski nivo sa glasovima koji imaju svoja artikulaciono-akustička i distinktivna obeležja. Na ovaj krug se nadovezuje gramatički nivo koga karakterišu morfološka i sintaksa. Morfološki subnivo obuhvata reči, dok principi na osnovu kojih se formiraju rečenice u celini, čine sastavni deo sintakse. Gramatički nivo ukazuje na postojanje jezika i u tom smislu se ističe njegov značaj. Semantika kao deo jezičkog sistema, prožima sve pomenute nivoe.

Govorenje je složen proces. Dete mora da donese odluku o tome šta će saopštiti, određuje koju će kombinaciju glasova da upotrebi i motorički isplanira kako će proizvesti razumljive glasove govora, uključujući i kontrolu disanja, precizno pokretanje jezika, usana i vilice. Ono mora biti sposobno da koristi sluh kako bi pratilo da li je ono što govori razumljivo, prihvatljive glasnoće, artikulacije i modulacije. Receptivni jezik se



odnosi na detetovu sposobnost da razume ono što mu se kaže. Ekspresivni podrazumeva sposobnost deteta da saopštava drugima svoje misli kako bi ga oni razumeli. S razvojem govora i jezika razvijaju se i socijalne veštine i veštine imaginativne igre (Grinspen and Vider, 1998).

Učenje govora i jezika je povezano sa pojavom senzomotornih ``mapa`` u kojima se vokali i konsonanti povezuju sa konfiguracijom artikulo-akustičkog vokalnog trakta. Glavni izazov za decu mlađe uzrasne dobi, je da razviju pomenute veze dok se integrišu anatomske promene, kao i motorne, perceptivne i kognitivne sposobnosti (Green et al, 2003; Kuhl and Meltzoff, 1982; Vorperian et al, 2005).

Prema Vladislavljević (1997), jezički razvoj se odvija u okviru fiziološkog i psihološkog dečijeg razvoja. Neurofiziološke i psihičke subjezičke funkcije bez kojih jezik ne bi mogao da se razvija, predstavljaju fiziološku osnovu za razvoj jezika. Pomenute subjezičke funkcije obuhvataju razvoj sledećih sposobnosti:

- razvoj opšte motorike tela i govornih organa
- razvoj auditivne percepcije
- razvoj vizuelne percepcije
- razvoj sposobnosti za koncentraciju pažnje
- razvoj inteligencije
- razvoj reagovanja telesnim pokretima
- razvoj reagovanja osnovnim glasom i govornim pokušajima.

Jezik se usvaja oponašanjem, vežbanjem i podsticanjem. Dete usvaja osnovne elemente jezika zavisno od svojih fizičkih i psihičkih sposobnosti i potreba. Sposobnost vladanja jezikom razvija se iz dečije potrebe da komunicira i shvati svet u kome raste i razvija se (Golubović, 1998; Jeličić Dobrijević, 2009).

Heterogenost preovlađujućih reči, ili gramatičkih oblika kod deteta zavisi pretežno od uslova sredine u kojoj se dečiji govor razvija, kako bi sazrevanje bitnih glasovnih osobina i gramatičkih oblika doveli do zajedničkog normativnog nivoa govora (Kostić i Vladislavljević, 1995).

### **1.5.1. Prelingvalni period razvoja govora i jezika**

Prelingvalna faza, kao izuzetno značajna za razumevanje razvoja govora, bila je predmet izučavanja kako stranih tako i naših autora (Lightfoot, 2010; Palmer, 2009; Sovilj et al, 2007; Kennison, 2013; Ramscar and Gitcho, 2007).

Prelingvalni period protiče uglavnom u početnom razumevanju govora odraslih i usvajanju elementarnih rekvizita u vidu nekoliko fenomena koji će poslužiti za osnovicu prvih reči. Ulaz u drugu godinu života za neku decu predstavlja veliku komunikacijsku promenu. Govor, dotle usmeravan od odraslih ka detetu, počinje da se formira od deteta ka odraslima kao ispoljavanje potrebe za konvencionalnim, apstraktnim sistemom sporazumevanja (Kostić i Vladislavljević, 1995). Isti autori ističu da u predgovornoj fazi, govor dečijeg okruženja deluje na njegove tokove predkognitivnih funkcija, na osmišljeno buđenje senzornih oseta za spoljni svet i senzomotorno preispitivanje toga sveta. Dečiji prodor u jezik je prodor u svet, nasleđen i usmeren, prošli i postojeći. Jezik je spoljašnja strana definisanja kognitivnih procesa koji su govorom suženi i usmereni, ali nezaobilazni za društvenu pa samim tim i ličnu egzistenciju.

Prvi govorno jezički elementi po Libermanu (1996), koji se javljaju u dečijem razvoju, a u okviru faze vokalizacije, su prozodijske komponente. Prema ovom autoru, od 4. meseca pojavljuje se pravi grleni smeh i gukanje, a period o 5.-7. meseca karakteriše pojava glasovne igre. Posle 9. meseca, javljaju se prvi znaci stvarnog jezičkog razvoja sa pojavom različite melodije, ritma i tona, a period do 12. meseca odlikuje se manjim dijapazonom glasova koje deca učestalije koriste.

Prema Kristalu (1996), postoje sledeće faze prelingvalnog razvoja: osnovni biološki šumovi, gukanje i smeh, glasovna igra, brbljanje i melodični iskazi. Istraživanja razvoja govorne komunikacije kod nas (Kostić, Stošić 1963.; Sovilj, Đoković 1993), rezultirala su saznanjem da prelingvalni period započinje već prvim krikom na rođenju i traje do progovaranja, tačnije do pojave prve socijalizovane reči.

Prateći i istražujući prelingvalnu fazu razvoja govora i jezika, Sovilj (2002) je dala preciznu periodizaciju ove faze govorno-jezičkog razvoja. Pomenuta periodizacija je rezultat istraživanja na našem govornom području, a poslužila je kao osnova za nastanak

testova za ranu detekciju i dijagnostiku poremećaja, ne samo verbalne komunikacije, već i sveopštih psihofizioloških sposobnosti deteta od 0-12 meseci.

Od pojave prvog krika na rođenju počinje razvoj govorne komunikacije. Analizom prvog krika po rođenju Kostić i Stošić (1963) su utvrdili da on sadrži sve akustičke elemente govorno akustičke strukture, tj. da njegova akustička struktura poseduje: formantne oblike, šumne oblike i kombinovane šumno-formantne akustičke strukture koje su inače prisutne u govoru.

#### *Karakteristike prvog krika - plača*

Rezultati istraživanja prvog krika i razvoja plača u prvom mesecu (Sovilj i Đoković, 1993), ukazali su da se tonalna karakteristika prvog krika kreće u govornom frekventnom području od 20-5500 Hz, a dinamika intenziteta variranja akustičkih elemenata je 30-40 dB, što odgovara rasponu intenziteta izgovornih glasova. Trajanje prvog krika (ekspiratorni krak), kreće se od 1.25-1.84 sec. što se poklapa sa trajanjem složene rečenice, i može se nazvati “arhetipalni izdisajni krak”, kao vrsta jezičke univerzalije koja se formira sinhronizacijom mišića larinksa i rezonatornog prostora, i u kojoj se opadanje frekvencije i amplitude  $F_0$  poklapaju sa krajem rečenice. Ove činjenice ukazuju da prvi krik predstavlja osnovu za razvoj bilo kog jezika.

Prvog dana po rođenju uspostavlja se globalna kontrola veze sluha i glasa. Već 2-3 dana po rođenju, uočavaju se stabilne individualne razlike u kvalitativnim i kvantitativnim karakteristikama akustičke strukture plača. Uspostavlja se maksimalna donja i gornja granica intenziteta, tonskog kretanja i trajanja ekspirijuma. U periodu 3-4-tog dana po rođenju, novorođenče reaguje na ljudski glas, što se u eksperimentalnim uslovima utvrdilo promenama u intenzitetu i kvalitetu plača u kontaktu sa ljudskim glasom. Ovaj efekat je izostao u “susretu” sa drugim zvucima iz okruženja. Takve reakcije se uslovno mogu okarakterisati kao nukleus budućeg dijaloga (slušanje-odgovor), jer na samu pojavu govora iz okoline, iako je “okruženo” sopstvenim plačem, novorođenče usmerava auditivnu pažnju, prekida plač ili smanjuje njegov intenzitet i “osluškujе”. 6-7-og dana po rođenju, u plaču novorođenčeta se uočava disfonija. Akustička slika plača je oskudnija, tonalno kretanje pada ispod 4000 Hz, sa uočljivim padom subglotalnog i transglotalnog pritiska, sa čestim kombinacijama “stenjanja” u toku

plača, što uslovno rečeno, odaje utisak “laringealnog treninga” za uspostavljanje normalnog fonatornog pritiska i tenzije govornog aparata.

Ova disfonija je najverovatnije rezultanta uključivanja složenijih adaptivnih mehanizama neophodnih za razvoj govorne komunikacije, u čijoj je osnovi uspostavljanje složenije veze između subglotalnog, transglotalnog, glotalnog pritiska i laringealne muskulature. Posle ovog perioda uočava se razlika u vrsti plača koja je imanentna vrsti fiziološke potrebe. Od 7-og dana po rođenju, plač novorođenčeta se modifikuje u zavisnosti od njegovih fizioloških potreba, (glad, umokrenost, bol). Ovo je u suštini početak sporazumevanja između roditelja i deteta, jer majka i sredina tumače signale plača prema pretpostavljenim dečijim potrebama.

### *I faza gukanja*

Od druge polovine prvog meseca počinje vokalizacija. Uslovno govoreći, začetak “unutrašnjeg dijaloga” izražava se pojavom gukanja, tj. po zadovoljenju fizioloških potreba, kada je dete u homeostazi, svoje zadovoljstvo će iskazivati kroz raspevavanje prvih nukleusa izgovornih glasova-budućih fonema. Prema Sovilj (2002), gukanje je ozvučavanje bazičnih refleksnih pokreta gutanja, sisanja i otvaranja i zatvaranja usta. U periodu gukanja prvo se pojavljuju uobličeniije forme budućih izgovornih glasova-fonema (vokala) i to sledećim redosledom: A, E, U (u početku veoma otvoreni), od kojih je “A” srednji, “E” prednji, “U” zadnji vokal, a prema visini jezika “A” je nizak, “E” je srednji i “U” je visok. Upravo, vrsta vokala i njihov redosled pojavljivanja u ovom periodu, u poređenju sa pravcem kretanja jezika pri njihovom izgovoru, ukazuju da se ti pokreti temelje na pokretima sisanja i gutanja. Akustički posmatrano, zahvaljujući razvoju auditivne percepcije, ove forme glasova su razvijenije forme njihovih nukleusa koji su bili prisutni već u različitim vrstama plača.

### *II faza gukanja*

U ovoj fazi (početak drugog meseca), javljaju se nukleusi glasova iz grupe nazala M i N, što znači da se u ovom periodu uključuje i nazalni prostor u artikulacioni sistem, kroz preusmeravanje vazdušne struje, neophodne za izgovor ovih glasova. Nekoliko dana kasnije, javljaju se i nukleusi glasova iz grupe ploziva G, B, D,; čija postura leži u ranije

formiranim pokretima otvaranja i zatvaranja usta, i zadnjim kontaktima korena jezika i veluma. U ovom periodu pojava osmeha ukazuje na ulogu afektivnog stanja u razvoju paralingvističkih i lingvističkih sfera komunikacije. Karakteristika ove faze gukanja je i vokalizacija (raspevavanje) pojedinih vokala, kojoj prethodi kontinuirana produkcija neutralnog glasa-ə. U ovom periodu formiraju se nove intonacione strukture u stanjima zadovoljstva.

### *III faza gukanja*

Početak trećeg meseca, dete u svoju vokalizaciju uključuje kompletan rezonatorski prostor i od nukleusa glasova razvija preciznije forme vokala A, E, U. Istovremeno se pojavljuju prvi nukleusi budućih izgovornih glasova-fonema iz grupe frikativa, forma glasa J, kao i bezvučnih ploziva P i T. U ovoj fazi, P i T se javljaju na kraju kontinualne sekvence gukanja, kao prirodan kraj “iskaza” (a>>>p>, e>>>t>), s tim što je u njihovoj strukturi period eksplozije zamenjen frikcijom. Nukleus glasa J sa javlja spontano, kao “spona” u povezivanju glasova A i E (a>>j>e>>), tj. kao koartikulacioni produkt.

### *IV faza – gukanje – brbljanje*

U periodu od 5-6-tog meseca, prethodnoj formi, posle duže vokalizacije trećeg glasa, pridodaje se vokal ili konsonant (eae>>>b, eae>>>u). Navedene najčešće forme gukanja-brbljanja u ovom periodu, karakterišu se variranjem tona i intenziteta u okviru jedne sekvence u nivou visokog-srednjeg tonaliteta i jakog-srednjeg intenziteta. Trajanje kontinualnih sekvenci je duže, a opšta tonska i intenzitetna kretanja se približavaju suprasegmentnoj strukturi (SS) maternjeg jezika. Periodi gukanja obiluju uglavnom kontinuiranom vokalizacijom, dok je brbljanje diskontinuirano. Dalja mijelinizacija delova slušnog puta u ovoj fazi, je u tesnoj vezi sa uočenom pojavom da dete u ovom periodu, raspoznaje samo samoglasnike maternjeg jezika. U ovom periodu, dete počinje da sedi.

### *V faza – brbljanje*

Brbljanje je nukleusna forma celokupnog jezika.

### *Prvi stepen brbljanja*

U periodu od 6.-7.-og meseca, najuočljivije je povezivanje vokala i formi navedenih suglasnika, kroz njihovo povezivanje u slogove, koje je bliže pesmi nego govoru. Pojavljuju se vokal O, a iz grupe laterala forma glasa L. Iz grupe frikativa se javljaju forme glasova H, V, F. Dakle, dete u ovom periodu ovladava svim osnovnim pokretima artikulacionih organa ( labijalni pokreti, podizanje tela i korena jezika, velarni pokreti).

### *Drugi stepen brbljanja*

Obuhvata period od 7.-9.-tog meseca. Glasanje deteta obiluje diskontinuiranim slogovima koji sadrže 2-3 glasovne forme u kombinacijama VK, VKV, VVK, KVV i VVVK, kao i multisilabičko ponavljanje ovih slogova. U ovom periodu dete se uspravlja i može da stoji. Između 8-12-tog meseca, potpuno nestaje sposobnost deteta da razlikuje glasove koji nisu prisutni u njegovom maternjem jeziku. Brbljanje nije automatski proces, već je početak stvaranja viših funkcija kao ulazak u samu strukturu jezika.

### *VI faza – progovaranje*

Finalna faza brbljanja je progovaranje koje se vezuje za prvu socijalizovanu reč, kojom dete svesno imenuje predmet ili biće, i ona se javlja između 9. i 12. meseca. Izražena je sposobnost u izgovaranju određenog broja fonema i fonemskih sklopova., tako da dete formira reč na nivou denominatora. U početku progovaranju to su reči sa ponavljanjem istih slogova, a kasnije i sa različitim (de-da, te-ta). Obično se period progovaranja poklapa sa periodom prohodavanja.

## **1.5.2. Govorno-jezičke karakteristike dece mladeg i predškolskog uzrasta**

Na osnovu standardizovane skale za procenu psihofizioloških sposobnosti deteta od 0 do 7 godina (koja je sastavni deo baterije testova IEFPG), Sovilj i saradnici (2006) daju pregled karakteristika koje oslikavaju nivo normalnog receptivnog i ekspresivnog govorno-jezičkog razvoja dece uzrasta 3 do 5 godina.

Na uzrastu od 3 godine, dete od šest ponuđenih predmeta imenuje tačno tri ili više, dok pokazuje gotovo svih šest u okviru svog pasivnog rečnika. U mogućnosti je da prepozna na osnovu slike funkcionalnu upotrebu predmeta. Prstima pokazuje ili kaže koliko ima godina i u stanju je da odredi svoj pol. Ponavlja 2-3 besmislena sloga ili niz brojeva u grupi sačinjenoj od 2 do 3 broja, zadovoljavajući norme neposrednog i odloženog verbalnog pamćenja (ovo podrazumeva mogućnost ponavljanja zadatog naloga odmah i posle 15 sekundi). Trogodišnjak ume da broji do tri i imitira ritam od 4 takta. Počinje da upoređuje boje i postaje svesniji sličnosti i razlika. Na nalog izvodi onomatopeju ili oponaša neku emociju. Imenuje veliki broj predmeta i u komunikaciji koristi rečenične konstrukcije. Faza kratke rečenice se javlja oko i posle 2. godine života, a ekspanziju doživljava u 3. godini. Rečenica se sastoji od tri-četiri reči, ali je nepotpuna. Tokom 3. godine života, dolazi do uvećanja obima i raznovrsnosti vokabulara sa upotrebnim fondom od 500 do 1000 reči. Do kraja 3. godine, dete bi trebalo da koristi sve vrste reči i to sledećim redosledom: imenice i uzvike istovremeno (do godinu ipo dana), priloge i prideve istovremeno (posle godinu ipo dana), glagole (krajem druge godine), zamenice (krajem i posle druge godine), partikule, predloge, veznike i brojeve (u trećoj godini). Dete ovog uzrasta koristi od 50 do 70% suglasnika. Zna da recituje kratku pesmu.

Na uzrastu od 4 godine, dete ulazi u fazu "radoznalosti". Ovaj period karakteriše intenzivan razvoj saznanja o okolnom svetu i dete sve veštijom upotrebom govora i jezika, priča o sebi, o drugima i o događajima u toku dana. Sa preciznošću imenuje veliki broj predmeta, koristi analogne reči: veliko-malo, bata-seka i dr. Raspolaže rečnikom od oko 1500 reči. Ume da opiše slike. Daje adekvatan odgovor na pitanja: "Šta radiš kad si sanjiv?" "Šta radiš kad si gladan?" "Šta radiš kad ti je zima?". Broji do pet i više i ima brojne predstave za 2 ili 3. Zna da imenuje 2-3 boje. Ponavlja 3 do 5 besmislenih slogova i seća ih se posle 30 sekundi. Govori razumljivo i potpunim rečenicama. Igra se izmišljenih igara. Radoznalo prati sadržaje priča i postavlja pitanja. Razlikuje levu i desnu stranu tela, prepoznaje i imenuje prst na obe šake kao palac. Voli da razgovara telefonom sa poznatim osobama. Zna pesmice od tri strofe.

Sa navršenih 5 godina života, dete pravilno koristi sve elemente govora. Govor je u potpunosti gramatičan. U rečenicama koristi veznike: jer, ali, ili. Definiše jednostavne reči. Ispravno razlikuje jutro od večeri. Prepričava priče koje je čulo. Broji u nizu do 10 i ima brojne predstave za 3 ili 4. Može da ponovi 4 ili 5 besmislenih slogova i da ih se seti posle 45 sekundi. Ima rečnik od 2000 reči ili više. Izgovara i koristi 100% konsonanata. Ispravlja sopstvene greške pri izgovaranju novih reči. Zna koliko nogu ima pas, koja životinja daje mleko.

Baron (1992) ukazuje da su deca, pre nego što navrše 6 godina, u mogućnosti da prepričaju delove priča, koriste buduće vreme, samostalno započnu pričanje priče, i kažu svoje puno ime, prezime, uzrast, pol i adresu stanovanja. Dužina njihovog rečeničnog iskaza iznosi u proseku 5 reči. Njihov vokabular je uvećan bar četiri puta, od oko 1000 reči može dostići, prema pojedinima autorima, rečnik od 8 do 10 000 reči. Deca na ovom uzrastu su u stanju da definišu uobičajene pojmove (npr. stolica je nešto na čemu se sedi). Predškolci takođe uče kako da koriste rečenice sa negacijom.

Na uzrastu od 3 godine, većina dece poseduje već prilično govorno-jezičko iskustvo. Ona su u stanju da shvate većinu rečeničnih iskaza, upotrebu osnovnih predloga (u, na, pored, ispod) i da koriste lične zamenice kao što su JA, TI, MI i ONI zajedno sa množinom imenica. Deca pokazuju ogromnu kreativnost u svojoj upotrebi jezika, kreirajući izraze za reči koje ne poznaju. Dužina njihove izgovorene rečenice se u proseku broja reči meri sa brojem godina njihovog uzrasta (npr. sa uzrastom od 3 godine, dužina rečeničnog iskaza će u proseku sadržati 3 reči). Takođe, većina izgovorenih reči trogodišnjaka će biti razumljiva i široj socijalnoj sredini. Tokom celog predškolskog perioda, deca se uče kategorizaciji predmeta (npr. cipele i čizme su obuća; haljina i jakna su odeća). Deca na ovom uzrastu takođe uče da postavljaju pitanja, među kojima najčešće upotrebljavaju pitanje – zašto? – ponavljajući ga iznova i iznova (Oller et al, 2012).

Kako Golubović (1997) ističe, najbrži razvoj jezika odvija se između 2. i 5. godine života. U tom periodu rečnik se povećava na nekoliko hiljada reči, dužina iskaza se produžava u proseku za jednu reč godišnje i dete je u stanju da koristi svoj jezik u različite svrhe. Brza "provala" gramatičkog razvoja omogućava da većina trogodišnjaka



zvuče kao kompetentni govornici na svom maternjem jeziku uprkos ograničavanju u rečniku i govornoj fluentnosti.

Prema Crystal-u (1996), konverzacijske sposobnosti kod deteta se u velikoj meri razvijaju na uzrastu između 3. i 5. godine. U ovoj uzrasnoj dobi, dete je u stanju da započne dijalog i da na različite načine zadobije i održi slušaočevu pažnju. Posebno je značajno sazrevanje svesti o društvenim faktorima koji upravljaju uspešnim razgovorom kao što je pravilna upotreba oblika oslovljavanja i oznaka učtivosti. Takođe se u ovom periodu razvija i sposobnost snalaženja u nevoljnim situacijama.

U 3. godini, deca obično pravilno izgovaraju sve samoglasnike i desetak suglasnika, dok ostale glasove izostavljaju, zamenjuju drugim razvijenijim glasovima ili ih izgovaraju umekšano. Posle ovog perioda, glasovi se postepeno usavršavaju da bi se do uzrasta od 5,5 godina, stabilizovali u svim glasovnim pozicijama i leksičkim položajima odnosno izgovarali pravilno (Vuletić, 1990; Golubović, 1997; Jeličić Dobrijević, 2009).

Vuletić (1990), daje norme izgovora glasova na uzrastu od 3 do 5,5 godina:

<b>Uzrast</b>	<b>Pravilni glasovi</b>	<b>Dopuštena odstupanja</b>
<b>3 – 3,5 god.</b>	Vokali – a,e,i,o,u	<u>Distorzije glasova:</u>
	Poluvokali – j,v	s,z – palatalizovani, adentalni
	Plozivi – p,b,t,d,k,g	c,č,dž –palatalizovani, slaba okluzira
	Frikativi – f,h	š,ž – palatalizovani, multiokularni
	Sonanti – l,m,n	ć,đ – slaba okluzija
		r – nedovoljno vibrantno
		<u>supstitucije:</u>
		lj-l, n-nj
<b>3,5 - 4 god.</b>	Vokali – a,e,i,o,u	<u>Distorzije glasova:</u>
	Poluvokali – j,v	s,z – palatalizovani, adentalni
	Plozivi – p,b,t,d,k,g	c,č,dž –palatalizovani, slaba okluzira
	Frikativi – f,h	š,ž – palatalizovani
	Sonanti – l,m,n, nj	ć,đ – slaba okluzija
		r – nedovoljno vibrantno

		<u>supstitucije:</u> lj-l
<b>4 – 4,5 god.</b>	Vokali – a,e,i,o,u Poluvokali – j,v Plozivi – p,b,t,d,k,g Frikativi – f,h Sonanti – l,lj,r, m,n, nj	<u>Distorzije glasova:</u> s,z – palatalizovani, adentalni c,č,dž –palatalizovani, slaba okluzira š,ž – palatalizovani ć,đ – slaba okluzija
<b>4,5 – 5,5 god.</b>	Vokali – a,e,i,o,u Poluvokali – j,v Plozivi – p,b,t,d,k,g Frikativi – f,h, s, z Afrikati – c Sonanti – l,lj,r, m,n, nj	<u>Distorzije glasova:</u> š,ž,č,dž – palatalizovani ć,đ – slaba okluzija

Sovilj i saradnici (2013), ukazuju da u periodu od 5. do 6. godine života, dolazi do aktivnog govorno-jezičkog razvoja, kada deca govor koriste kao kanal za izražavanje svojih ideja, misli, osećanja i želja koje dele sa okolinom. U ovoj fazi razvoja, temperament deteta može imati snažan uticaj na ispoljavanje detetovih sposobnosti pa samim tim i na njegovo jezičko izražavanje. Istovremeno, ovaj period karakteriše upotreba prošlog, sadašnjeg i budućeg vremena u rečeničnim konstrukcijama. Događaji se opisuju detaljno, a rečenice mogu biti sastavljene i od 8 reči. Takođe, ovo je važan period za pravilno artikulisanje svih glasova maternjeg jezika. Isti autori ističu, da na ovom uzrastu deca razumeju više nego što su u mogućnosti da govorno-jezički izraze. Njihov vokabular se kreće od 5000 do 20000 reči.

Dečija sintaksa odnosno gramatika postaje sve složenija kako se bliži predškolski uzrast deteta. Ipak i na uzrastu od 5 godina, još uvek, dečiji govor i gramatika zadržavaju neke osobenosti koje se manifestuju na primer dodavanjem nepotrebnog nastavka za prošlo vreme. U ovom periodu dete je u prilici da uči određena gramatička pravila i da ih primenjuje u interpersonalnoj komunikaciji, ali upravo potencirajući primenu svih

naučenih pravila, deca na ovom uzrastu često prave greške usled preterivanja. Uprkos svim pomenutim osobenostima govora petogodišnjaka, oni sve više upotrebljavaju opisni govorno-jezički izraz sa funkcionalnim ciljem, uključujući prenošenje informacija, postavljanje pitanja i davanje objašnjenja (McAleer Hamaguchi, 1995).

### **1.5.3. Značaj rane govorne stimulacije i rehabilitacije**

Najnovija istraživanja Sovilj i saradnika (2013), u protekloj deceniji beleže odrastičnu promenu u kliničkoj slici dece sa govorno-jezičkim poremećajima. Tačnije, više od 70% dece uzrasta od 1 do 3 godine kod koje je dijagnostikovano usporen govorno-jezički razvoj, ujedno pokazuje poteškoće u procesima učenja, ponašanja i socijalizacije. S druge strane, 24% dece školskog uzrasta kod koje nisu na vreme prepoznati i korigovani govorno-jezički i senzomotorni poremećaji, ispoljavaju probleme u savladavanju školskih veština - čitanja i pisanja.

Uzroci nastanka govorno-jezičkih poremećaja mogu biti: neurološki, genetski, kognitivni, psihogeni i emocionalni, senzo-motorni, anatomske i oni koji su sredinski uslovljeni. Step, vrsta i vreme nastanka oštećenja određenog nivoa, dovodi do pojave različitih patoloških oblika govora i jezika (Pantelić, 2010).

Brojni autori ukazuju na značaj rane govorno-jezičke stimulacije, ističući da verbalni stimuli moraju biti prijatni, optimalne dužine i učestalosti. U cilju izbegavanja fiziološkog zamora deteta, potrebno je češće menjati vrstu verbalnog podsticaja. Istovremeno, verbalni stimuli bi trebalo da budu melodijski i vremenski modulirani kako bi se istakli kontrasti tihog i glasnog, visokog i niskog, kratkog i dugačkog (Lott, 2012; Enderby et al, 2013).

Ittleman (2012), predlaže da sve verbalne stimulacije imaju oblik osmišljene igre. Kako ovaj autor ističe, u toku stimulativnog tretmana dete se nikako ne sme prisiljavati da nešto kaže odnosno izgovori. Podsticaji se sastoje od stvaranja dobre atmosfere i radosnog raspoloženja za dete.

Subota i saradnici (2005), ističu da je najraniji uzrast deteta i najpovoljniji period za ranu govornu stimulaciju, zbog fleksibilnosti i plastičnosti dečijeg moždanog sistema

da se menja i prilagođava. Značajan je i vremenski period za pravilno uspostavljanje kontrolnih funkcija, u okviru koga je važan uticaj govorno-jezičkog razvoja na kognitivno funkcionisanje.

Pravovremeno otkrivanje poremećaja govora, jezika i sluha, od ključnog je značaja za definisanje uspešnih terapijskih modela u rehabilitaciji i rehabilitaciji osoba sa poremećajem verbalne komunikacije ili oštećenjem sluha. Savremeni principi KSAFA sistema rane rehabilitacije govora, jezika i sluha, podrazumevaju pomeranje dijagnostičko-rehabilitacionog procesa u prelingvalni period (od 0-12 meseci), obavezujući na celovito sagledavanje faktora koji utiču na kompletan psihofiziološki razvoj deteta od rođenja do prve godine. KSAFA sistem rane dijagnostike i rehabilitacije, predstavlja skup postupaka i procedura u prevenciji nastanka smetnji u razvoju govora, jezika i sluha, i prevenciji sekundarnih i tercijarnih oštećenja verbalne komunikacije (Adamović et al, 2007).

Kostić i Vladisavljević (1995) ukazuju da je spor govorni razvoj potrebno potpomoći, stimulisati, kako bi se ubrzao. Potrebe deteta za ranim govornim razvojem su ogromne u pogledu komunikacijske, psihičke i sazajne prirode reflektovane u budućem životu. Isti autori prikazuju metodski pristup koji se sastoji iz tri sukcesivna postupka: razvoj potencijalne auditivne percepcije cele reči i raščlanjavanje reči na slogove zajedno sa njihovim postepenim sažimanjem.

*Prvi postupak* se izvodi sa KSAFA aparatom, podešavanjem pojačanja od 10 – 15 dB prema glasovnoj strukturi kritične reči, sloga ili slogova koje dete izostavlja. Uporedo sa akustičkom stimulacijom, ili pre toga, detetu bi trebalo pokazati predmet, sliku ili dramatizovanu radnju kojom se obeležava reč planirana za vežbe. Logoped ima zadatak da objasni detetu da ne ponavlja govorni signal koji čuje preko slušalica, već samo pažljivo da sluša kako bi što bolje uočilo zvučne osobine cele reči. Stimulativnu reč je potrebno izgovarati prirodno preko mikrofona, više puta sa razmacima između svakog ponavljanja od 5 – 6 sekundi. Ovo vreme pauze je potpuno dovoljno za ne samo za protok informacije, već i za konsolidaciju i potpunije zapamćivanje. Ukoliko dete počne da ponavlja celu reč-stimulus, trebalo bi ga hrabriti u slučaju da je pri početnim stimulacijama uspeo pravilno da ponovi. U slučaju pogrešnog izgovora, dete se vraća na ponovno slušanje.

*Drugi postupak* se odnosi na raščlanjavanje kritične reči na slogove. Za ovu etapu, logoped ima na raspolaganju mnogobrojne atraktivne podsticaje za dete koji su bazirani na principu igre. Mogu se slagati u niz, horizontalno ili vertikalno kockice ili kuglice, uporedo sa izgovorom prvog, drugog ili trećeg sloga. Takođe, može se pljeskati rukama, bacati loptica, uz naizmenično izgovaranje istog sloga sa logopedom. Sve zavisi od okolnosti, inetresovanja deteta i kreativnosti logopeda.

*Treći postupak* je sažimanje. Ova etapa podrazumeva sakupljanje rastavljenih delova u celinu reči i dovođenje u što prirodniji izgovor. Zahteva se potpuna koncentracija pažnje na zvučni signal pušten putem KSAFA aparata. Logoped sada izgovara nešto usporenije celu reč, uz pravilno akcentovanje i ukupan tonalitet.

## **1.6. Senzomotorni razvoj**

Tokom senzomotornog razvoja, dete uglavnom uči kroz naizmenično smenjivanje pokušaja i grešaka. U početnoj fazi ovog perioda, deca se inicijalno oslanjaju na reflekse, koje vremenom modifikuju prema svojim potrebama kako bi se što lakše prilagodili svetu u kome žive. Kako dete sazreva, ponašanje postaje ciljno usmereno, napredujući od konkretnih ka apstraktnim ciljevima. Objekti i događaji postaju mentalne predstave od strane deteta (Bavosa, 1999).

Senzomotorni razvoj, prema Pijažeu, predstavlja prvi od četiri stadijuma kognitivnog razvoja deteta (McLeod, 2010). Ovaj stadijum dečijeg razvoja obuhvata šest podfaza: uvežbavanje refleksa (od rođenja do prvog meseca), razvoj shema (od prvog do četvrtog meseca života), postupke otkrivanja (od četvrtog do osmog meseca života), namerno ponašanje (od osmog do dvanaestog meseca života), novost i istraživanje (od dvanaestog do osamnaestog meseca života) i mentalno predočavanje (od osamnaestog do dvadeset četvrtog meseca života).

Po rođenju, mentalni život se svodi na funkcionisanje refleksnog aparata, tj. na čulne i motorne koordinacije koje su potpuno određene nasleđem i odgovaraju instinktivnim težnjama. Primer ovoga je hranjenje, kada dete pomera glavu da bi našlo cuclu. To je prvi stadijum refleksa. Sistematsko sisanje palca (koordinacije između ruke i

usta) već pripada drugom stadijumu, kao i gestovi okretanja glave u pravcu izvora zvuka ili praćenje pogledom objekta koji se kreće. Između trećeg i šestog meseca života, odojče počinje da hvata ono što vidi i da manipuliše time, čime se usložnjavaju njegove mogućnosti da obrazuje nove navike – senzomotorne sheme. Refleksni ciklus se uvek nalazi u njihovom ishodištu, a upotreba pomenutog ciklusa, umesto da se neprekidno ponavlja, uključuje u sebe nove elemente i progresivnim diferenciranjem gradi sa njima šire organizovane celine. Ovo je stadijum praktične ili senzo-motorne inteligencije, koja se odnosi na manipulisanje objektima i koja namesto reči i pojmova, koristi opažaje i pokrete organizovane u akcione sheme. Na ovom stadijumu, beba se više ne zadovoljava time da samo ponavlja pokrete i gestove koji su vodili izvesnom ishodu, već ih namerno menja kako bi posmatrala rezultate tih promena. Tako beba krajem prve godine privlači predmet ka sebi povlačenjem pokrivača ili podloge gde se predmet nalazi. Već na uzrastu od oko 18 meseci života, dete hvata štap da bi njime privukao željeni predmet (Jeličić-Dobrijević, 2009).

Senzomotorni razvoj započet u prvoj godini života nastavlja se i u drugoj omogućavajući detetu da razume i deluje na svet “ovde i sada,” onako kako ga vidi i doživljava. Ono postaje sposobno da zamisli predmete i osobe i simbolizuje ih kroz igru, crtež i govor. Mišljenje na predškolskom uzrastu je intuitivno, magično i tek oko šeste godine života se naziru začeci logičkog mišljenja na konkretnom nivou, koje će tek na školskom uzrastu dostići pun razvoj (Bee and Boyd, 2013). Kognicija ili saznavanje je najkompleksnija funkcija svih senzomotornih i psihičkih struktura ličnosti (Bojanin, 1985).

Prema Vigotskom, razvoj saznanja u senzomotornom periodu predstavlja proces koji je socijalno uslovljen i po svom poreklu i po svojoj prirodi. Socijalna sredina nije samo nužan okvir, već i nužan izvor razvoja (Brković, 2011).

### **1.6.1. Manipulacija i lokomocija u funkciji uspostavljanja fizičke i kognitivne autonomije deteta**

Levkov i Kondić (1999), ukazuju da je proces uspostavljanja opazajne postojanosti predmeta senzomotorni fenomen u pravom smislu reči i da predstavlja

vrhunac senzomotornog razvoja. Ključnu ulogu u ovom procesu igraju kako senzorne, tako i motorne aktivnosti deteta: manipulacija u lokomocija.

Novorođeno dete nema sposobnost voljnog, namernog dosezanja i hvatanja predmeta. Ta sposobnost se razvija postepeno počev od 3. meseca života, kada se čine prvi, neuspešni pokušaji hvatanja predmeta, što detetu polazi za rukom tek tokom 6. meseca, ali bez opozicije palca, koja se javlja tokom 7. meseca. Pri kraju 12. meseca života, dete uspeva da voljno i precizno planira i izvodi pokrete dosezanja i hvatanja, kao i sistematsko ispitivanje svojstava predmeta (stavljanje u usta, opipavanje, stezanje, bacanje). Jedino što novorođena beba u motornom pogledu može da izvede je okretanje i podizanje glave kad leži potrbuške. Krajem prve godine, deca su po pravilu u stanju da uspravno hodaju, sama ili uz nečiju pomoć. U međuvremenu, voljna kontrola delova tela uključenih u lokomociju odvija se u smeru od glave ka donjim ekstremitetima t.zv. cefalo-kaudalni pravac, tako da dete prvo može da sedi, zatim da stoji, a potom da hoda, i u sva tri slučaja najpre uz potporu pa samostalno. Ovaj redosled je postojan bez izuzetaka, mada puzanje nije obavezna faza u razvoju uspravnog hoda. Iako većina dece puzi pre nego što prohoda, pojedina deca puze tek pošto prohodaju, dok ima i dece kod koje faza puzanja potpuno izostane. U procesu prohodavanja je, prema nekim autorima, presudna uloga sazrevanja, a ne učenja (uvežbavanja). Rezultati komparativnih studija (Harriman and Lukosius, 1982; Hayes, 1993), ukazuju da usled specifičnog načina povijanja i nošenja beba, Hopi Indijanci provode gotovo celu prvu godinu bez mogućnosti praktikovanja pokreta potrebnih za hodanje, a prohodavaju gotovo u isto vreme kao i sva ostala deca.

Manipulacija i lokomocija, dakle, predstavljaju ključne korake u uspostavljanju ne samo fizičke autonomije deteta (mogućnost biranja mesta i predmeta svojih radnji), već i njegove kognitivne (saznajne) autonomije. Mogućnosti viđenja prostora i objekata u njemu, u kombinaciji s mogućnostima manipulativnog ispitivanja tih objekata i njihovih svojstava, osnov su upoznavanja i ispitivanja prostora i predmeta kako na akcionom, tako i na mentalnom planu.

## **1.6.2. Značaj senzomotornog treninga**

Senzomotorni trening se može sprovoditi sa različitim ciljem i na različite načine (McPhillips et al, 2000; Pless, 2001). Terapija prema metodu “Ponovljeno vežbanje za ravnotežu” čiji su autori Niklasson i saradnici (2010), prvenstveno je imala za cilj da poboljša fizičku zrelost i sensorimotorni razvoj dece i adolescenata, kroz stereotipne pokrete inače karakteristične za normalnu zdravu odojčad, a koji se sastoje od vestibularne i kinestetičke stimulacije. Metod “Ponovljeno vežbanje za ravnotežu” čini sedam delova: fetalni pokreti i pokreti odojčeta, vestibularna stimulacija, auditorno-perceptivna stimulacija, taktilna stimulacija, pokreti za stimulaciju krupne motorike, sportske vežbe za poboljšanje krupne motorike, i komplementarne vežbe igre. Ispitanici su uglavnom bili motorički nespretna deca, uzrasta od 5 do 17 godina, sa problemima pažnje, koncentracije i usporenim govorno-jezičkim razvojem, i sva su imala lošija postignuća u školi. U longitudinalnoj studiji koja je trajala tri godine, učestvovalo je osmoro dece. Osnova primene metoda se sastojala u činjenici da prethodno obučeni roditelji sprovode terapiju sa svojom decom u kućnim uslovima svakodnevno po 15 minuta, dok se kontrolna procena napretka dece u okviru senzornih i motoričkih sposobnosti, kao i regularnost realizacije programa, pratila na svakih 8 nedelja od strane istraživača u Institutu za vestibularna istraživanja. Dobijeni rezultati istraživanja su kod svih ispitanika pokazali značajan efekat poboljšanja senzomotornih i psiholoških sposobnosti.

Uspeh rane terapijske intervencije zasniva se na specifičnosti senzornog razvoja i plastičnosti centralnog nervnog sistema kod dece (Kilgard et al, 2002). Mozak se neprestano razvija, a njegovi neuroni se neprestano nadmeću za veze i prostor. Plastičnost mozga je razlog zašto intervencija usmerena na senzorne probleme može biti toliko delotvorna bez obzira na uzrast. Pružajući pažljivo osmišljena senzorna iskustva, jačaju se pozitivne neuronske veze, dok one negativne bivaju oslabljenje i potkresane (Grinspen and Vider, 1998).

Rano detinjstvo predstavlja izuzetno važan i osetljiv razvojni period u kome dete stiče raznovrsno i bogato iskustvo. Gilfoyle i Grady (1990), ističu da zanemarivanje senzomotorne stimulacije u ovom periodu ima nepovoljan uticaj na razvoj deteta u celini.



Kretanjem i senzo-motoričkim razvojem dete spoznaje svet oko sebe u primarnom obliku što čini temelj u razvoju ostalih funkcija i sposobnosti čoveka. Program stimulacije senzomotorne integracije kod dece na ranom uzrastu, koji se sprovodi u vrtićima ili u okviru sportskih radionica, podstiče razvoj svih sedam senzornih sistema istovremeno (vestibularni, proprioceptivni, taktilni, vizuelni, auditivni, olfaktorni i gustativni). Mozak deteta integriše sve pridošle informacije o fizičkom stanju svoga tela i okoline, stvarajući tom prilikom reakciju u skladu sa određenom situacijom. Različiti su vidovi senzomotorne stimulacije, a u dečijem uzrastu najbolje rezultate daju sve aktivnosti koje se sprovode kroz igru. Tako deca vole da hodaju bosonoga po različitim podlogama, da prepoznaju voće i povrće na osnovu ukusa, da se igraju sa vodom, da se provlače kroz tunele, da uvežbavaju sposobnost održavanja ravnoteže kao i da prepoznaju predmete putem dodira (Tilley, 2011).

### **1.7. Socijalno – emocionalni razvoj**

Prema Neihart i saradnicima (2002), socijalni i emocionalni razvoj dece predstavlja posebnu oblast razvoja i učenja u ranom detinjstvu, i zajedno sa ostalim oblastima razvoja, igra značajnu ulogu u procesu formiranja ličnosti deteta i njegove pripreme za školovanje. Socijalni i emocionalni razvoj deteta razvija svest o ličnom identitetu i jača odgovornost prema sebi i prema drugima.

Razvoj emocija se odvija pod uticajem sazrevanja i socijalnog učenja. Emocionalne reakcije su izraz našeg doživljaja stvarnosti, određene su značenjem i značajem koji pridajemo događajima, drugim osobama ili postupcima. One imaju svoju fiziološku osnovu i za svaku emociju karakteristični oblik ispoljavanja na planu ponašanja, koji je u izvesnoj meri kulturološki uslovljen (Sovilj i sar., 2013). Porast razumevanja i veštine upotrebe jezika kod mlađe dece, od vitalnog je značaja za njihov emocionalni razvoj, sposobnost komunikacije i usklađivanje emocija. Sve ovo pomaže deci da se lakše snađu i na prihvatljiv način odreaguju u emotivno napetim situacijama (Campos et al, 2004).

Socijalno-emocionalni razvoj uključuje iskustvo deteta, njegov izraz i sposobnost da upravlja svojim emocijama. Uspostavljanje pozitivnog odnosa i odnosa zahvalnosti sa drugima, sastavni je deo intra i interpersonalne komunikacije (Davies, 2004).

Većina autora navodi tri faze dečijeg emocionalnog razvoja: usvajanje emocija, diferenciranje emocija i transformaciju emocija (LaFreniere, 2000; Flannagan and Perese, 1998; Jenkins and Oatley, 2000; Hooven et al, 1995). *Usvajanje emocija* se odnosi na izražavanje i percepciju emocija. Ova faza se vezuje za period ranog detinjstva i uključuje refleksne reakcije, temperament i usvajanje određenih emocionalnih obeležja. *Diferenciranje emocija* se odnosi na povezivanje i odvajanje izraza i osećanja u odnosu na neku situaciju ili ponašanje. Osnovu ove faze čini učenje na osnovu roditeljskog modela ponašanja. Najsloženija faza je faza *transformacije emocija*, kada dolazi do povezivanja emocionalnog iskustva i verbalizacije emocija. Istraživanja govore u prilog činjenici da emocionalna komunikacija majki sa svojom predškolskom decom, predstavlja osnov daljeg socijalnog i emocionalnog razvoja deteta.

### **1.7.1. Osobnosti emocija kod dece mlađeg i predškolskog uzrasta**

Čak i u ranom detinjstvu, deca izražavaju svoje emocije putem facijalne ekspresije, vokalizacije i govora tela. Dečije ispoljavanje emocija je gotovo uvek neposredno, bez odlaganja, a od reakcije odraslih razlikuje se po načinu javljanja, izražavanja, intenzitetu i dužini trajanja. Dečije emocije su uglavnom intenzivne i kratkog su trajanja. Kasnija sposobnost da upotrebom reči mogu da izraze šta osećaju, deci pruža dragoceno sredstvo u zadobijanju pomoći i podrške drugih (Saarni et al, 2007).

Reakcije uz odsustvo emocionalne kontrole, karakterišu dečije ponašanje koje se kao takvo zadržava sve do predškolskog uzrasta kada pod uticajem socijalizacije ali i razvoja funkcionalne zrelosti čeonog dela korteksa, dolazi do uspostavljanja kontrolnih emocionalnih mehanizama (Sovilj i sar., 2013).

Prema pedagoškoj podeli razvoja deteta, predškolski uzrast se deli na rano detinjstvo koje obuhvata period od 1. do 3. godine života, i kasniji predškolski uzrast koji podrazumeva period od 3. do 7. godine. Za predškolski uzrast karakteristično je učenje kontrole sopstvenih emocija ali i prepoznavanje emocija drugih osoba, što upućuje da bi

od najranijeg detinjstva putem igre i sličnih korisnih aktivnosti, decu trebalo usmeravati na socijalizovano ispoljavanje emocionalnih reakcija.

Povremeni izlivi besa su česti kod dece predškolskog uzrasta. Ovakvi nastupi besa obično uslede kada dete koje razvija osećaj samostalnosti i nezavisnosti shvati da ono u stvari nije to koje kontroliše situaciju. Najčešće se javljaju u situacijama kada je dete umorno, gladno ili prenadraženo. Još učestaliji izlivi besa, javljaju se kod dece koja zaostaju u govorno-jezičkom razvoju, Razlog tome je nemogućnost ove dece da izražavaju svoje potrebe i želje. Učeći da se verbalno izražava, dete oseća samopouzdanje, njegova frustracija se smanjuje a time i izlivi besa jenjavaju (Grinspen and Vider, 1998).

Specifičan socijalni i emotivni razvoj deteta u predškolskom periodu za posledicu ima nove momente u odnosima deteta prema svojim vršnjacima, socijalnom prilagođavanju i razvoju samostalnosti (Ivić i sar., 2008).

Za adekvatan razvoj deteta, važno je da ono bude okruženo ljubavlju i brigom od strane roditelja, kako bi sebe doživelo kao voljeno i tako razvilo veći stepen samopoštovanja i pozitivnu sliku o sebi. Roditeljske pohvale i nagrađivanje, podstiču dete da nastavi svoj razvoj u započetom smeru, pomažući mu da učvrsti upravo ona ponašanja za koje je nagrađeno (Eisenberg and Spinrad, 2004).

Odrastajući, dete razvija zdrav osećaj za sebe i postaje sve manje zavisno od roditelja. Ono izražava svoja mišljenja i osećanja, uči pravila i sklapa prijateljstva. Uči da se nosi s promenama i problemima i počinje da pronalazi vlastita rešenja tražeći pomoć od drugih kada mu je potrebna. Istovremeno, uči da vlada svojim osećanjima kada su rešenja teška ili nemoguća (Grinspen and Vider, 1998).

Thomson i Goodvin (2005), ukazuju da su razumevanje i izražavanje emocija kulturološki uslovljeni. Kulturološki faktori utiču na izgradnju dečijeg razumevanja kada je u pitanju značenje emocija, utiču na razvijanje mogućnosti prepoznavanja određenih situacija i emocija koje iz njih proizilaze, i utiču na sposobnost deteta da nauči koje emocije je prikladno ispoljiti i u kojim situacijama.

Jedna od najčešćih podela emocija je na pozitivne i negativne emocije (Solomon and Stone, 2002). Drugi autori dele emocije na primarne i složene (Turner and Stets, 2005; Sovilj i sar., 2013). Primarne su one koje se najpre diferenciraju, za koje se smatra

da su nezavisne od kulture, prisutne čitavog života ali je njihovo ispoljavanje uslovljeno učenjem. U ove emocije spadaju: gnev, strah, radost i tuga. S druge strane, složene emocije su sastavni deo interesovanja, stavova i vrednosti, i one podrazumevaju reakcije koje su usko povezane sa kognitivnim i konativnim procesima. Složene emocije su one koje se odnose na samoocenu (osećanje uspeha i neuspeha, ponosa, srama, krivice i kajanja), koje su usmerene na druge osobe (ljubav, mržnja, ljubomora, prezir, zavist, sažaljenje, divljenje, strahopoštovanje), i emocije koje se odnose na procenjivanje (estetska osećanja).

Ispoljavanje pozitivnih i negativnih emocija kod male dece, može imati značajnu ulogu u razvoju njihove socijalizacije. Usmeravanje pozitivnih emocija prema drugim osobama dovodi do formiranja prijatnih socijalnih odnosa, dok će nasuprot ovim, negativne emocije proizvesti teškoće u odnosima unutar socijalnih okvira (Denham and Weissberg, 2004).

Istraživači sve više posvećuju pažnju pitanjima vezanim za sposobnost regulacije emocija (Eisenberg et al, 2004). Adekvatna emocionalna regulacija se odražava na međusobni odnos emocija, kognicije i ponašanja (Bell and Wolfe, 2004).

Koruga i saradnici (2009), navode da su emocije četvorogodišnjeg deteta kratkotrajne, intenzivne, prolazne, bez gradacije i mogućnosti odlaganja. Dugotrajna emotivna stanja se prepoznaju po nespokoju, gubitku apetita, ćutljivosti, poteškoćama u govornom izražavanju, umokravanju, uznemirenosti, sisanju palca, plačljivosti, umoru i tvrdoglavosti. Na uzrastu od pet godina, dete emocije ispoljava sa manje impulsivnosti i izražajnosti, i počinje da pravi razliku prilikom ispoljavanja emocija u vršnjačkoj grupi u odnosu kada je u društvu odraslih.

Emocionalni razvoj podrazumeva način na koji dete doživljava sebe i svet oko sebe, kako izražava osećanja prema samom sebi i prema drugima. Kao rezultat emocionalnog razvoja deteta, podiže se nivo vaspitanja, poverenja, prijateljstva i saradnje. Razvoj socijalne i emocionalne kompetencije deteta, ispoljava se preko sposobnosti ostvarivanja bliskih i sigurnih odnosa kako sa vršnjacima tako i sa odraslima. Dete počinje da izražava i kontroliše svoje emocije i emocije drugih ljudi oko sebe (Thompson, 2006).

Fenomenom ispoljavanja emocija u različitim kulturološkim grupama, bavili su se Tsai i saradnici (2006). Tom prilikom su došli do saznanja da određene kulturološke grupe, češće i izražajnije ispoljavaju emocije nasuprot drugim grupama koje karakteriše uzdržanost u pogledu emocionalnog iskazivanja. Istovremeno, pomenuti autori sugerišu da su priče za decu naročito pogodne kao izvor upoznavanja različitih emocija i situacija za koje se te emocije vezuju.

Brojni autori ističu da iskustvo pozitivnih emocija naročito doprinosi emocionalnom blagostanju i opštem psihičkom zdravlju pojedinca (Messinger and Fogel, 2007; Fredrickson, 2003; Panksepp, 2001). Deca koja upotrebljavaju emocionalno pozitivno obojene reči, smatraju se omiljenima u svojoj grupi vršnjaka (Fabes et al, 2001). Odojčad pozitivnije reaguje na vokalizaciju odraslih sa pozitivnim afektivnim tonom (Fernald, 1993).

### **1.7.2. Socijalno-emocionalni pokazatelji u odnosu na uzrast deteta**

Neki od socijalno-emocionalnih pokazatelja za uzrast deteta od 3 godine, jesu da se u poznatom okruženju ono lako odvaja od roditelja, da samostalno obavlja stvari i ponosi se svoji dostignućima i da se paralelno uporedo igra sa drugom decom, ali još uvek bez interakcije (Isakson et al, 2009). Dete uzrasta od 4 godine karakteriše sposobnost da sledi uputstva i sluša autoritativne osobe, saradnički se igra sa drugom decom i često postavlja obilje pitanja koja počinu - zašto. Sa 5 godina, kako navode Schonert-Reichl i saradnici (2009), dete pokazuje nivo svog socijalno-emocionalnog razvoja kroz mogućnosti igranja igara po pravilima kao i kroz prihvatanje razočaranja i neuspeha bez preteranih ispada u ponašanju.

Od rođenja, svaki naš doživljaj ima dve komponente, fizičku i emocionalnu. Fizička komponenta je konkretni deo doživljaja, emocionalna komponenta je deo koji taj doživljaj čini značajnim. Emocija omogućava pohranjivanje, organizovanje i aktualizovanje svih doživljenih iskustava. Još važnije, povezivanje ideja sa velikim brojem različitih vrsta afektivnih ili emocionalnih iskustava, omogućava detetu formiranje apstraktnih koncepata. Emocionalno kodiranje doživljaja upravlja detetovim učenjem. Dete ne uči koncepte vrućeg i hladnog, pamćenjem tih reči, već doživljavanjem

tih oseta na vlastitoj koži. Dok njegov mozak beleži fizički oset, istovremeno beleži i emocije koje ti oseti izazivaju. Emocionalna reakcija je ta koja ono što je naučeno pohranjuje u um (Grinspen and Vider, 1998).

Šain i sar. (2001), pod emocionalnom zrelošću za polazak u školu podrazumevaju izvesnu emocionalnu stabilnost i kontrolu emocija. Zrelost deteta se u emocionalnom pogledu sastoji u sledećem: dete može da kontroliše svoje emocije, postiže izvesnu emocionalnu stabilnost, bez većeg razloga ne prelazi iz jednog emocionalnog stanja u drugo, poseduje samopoverenje i samopouzdanje, ima određenu sopstvenu sigurnost, ume da reaguje na adekvatan način na raspoloženje ljudi oko sebe, prepoznaje svoja i tuđa emocionalna stanja, kontroliše sopstvene impulse i može da odloži zadovoljavanje potreba (Banjac i Nikolić, 2011).

### **1.7.3. Značaj emocionalne inteligencije u socijalizaciji deteta**

Brojni autori zastupaju stanovište da socijalna inteligencija zapravo proizilazi iz emocionalne inteligencije (Roberts et al, 2001; Mayer and Geher, 1996; Goleman, 2005).

Prema definiciji, emocionalna inteligencija predstavlja sklop više sposobnosti koje uključuju: prepoznavanje emocija u momentu ispoljavanja, upravljanje emocijama, emocionalnu samokontrolu i emocijama usmereno ponašanje, prepoznavanje i razumevanje emocija kod drugih osoba. Gardner (2000), ističe da je emocionalna inteligencija jedna od sedam različitih vrsta inteligencije.

Goleman (2000), predlaže programe za stimulaciju razvoja emocionalne inteligencije, ukazujući na potrebu njihove primene kod dece već na uzrastu od dve godine. Svaki podsticajni program u ovom pogledu potrebno je prilagođavati određenoj razvojnoj fazi kroz koju dete u datom trenutku prolazi. Laniteri i Goleman (2014), za emocionalnu inteligenciju kažu da je ključ koji otvara vrata daljih uspeha u životu. Isti autori konkretizuju grupu vežbi za razvoj emocionalne inteligencije, ukazujući da pomenute tehnike istovremeno doprinose razvoju sveukupnih dečijih potencijala i oslobađanju deteta od stresa. Njihov program vežbanja obuhvata roditelje, vaspitače i učitelje, kao aktivne učesnike koji kroz kontakt sa decom utiču na razvoj njihove emocionalne inteligencije. Pošto ovladaju određenim tehnikama, deca postaju kreativnija,

produktivnija, uspešnija u školi, empatična, smirenija, manje sklona depresiji, oslobođena od stresa i sposobna da na prihvatljiv nenasilan način, rešavaju eventualni sukob.

Emocionalno stabilna deca, kako navodi Živković (1994), su vedra, pretežno pozitivnog afekta, motivisana za rad i učenje, sposobna da prihvate školsku disciplinu. S druge strane, deca sa različitim smetnjama u razvoju imaju osećaj inferiornosti, negativnu sliku o sebi koja kao takva doprinosi depresivnom raspoloženju i izbegavanju komunikacije sa osobama unutar svog socijalnog okruženja.

Viši nivo emocionalne inteligencije na ranom dečijem uzrastu, doprinosi većoj emocionalnoj usklađenosti, većoj popularnosti, uspešnijoj komunikaciji i boljoj senzibilnosti (Rajović, 2010). Emocionalno kompetentna deca upravljaju svojim mislima, postupcima i osećanjima na fleksibilan način. Ovakvu decu odlikuje visok nivo samoefikasnosti, samopouzdanja i empatije u različitim životnim situacijama (Denham et al, 2007; Shields and Cicchetti, 2001).

Deca sa senzornim smetnjama naročito imaju problema u socijalnim situacijama poput dečijih druženja na rođendanima, proslavama i uopšte na mestima gde se nalazi veća skupina vršnjaka. S druge strane, i neka deca koja nemaju senzornih smetnji, po prirodi su stidljivija pa im takođe treba više vremena da bi se uključili u socijalna dešavanja (Grinspen and Vider, 1998).

Odstupanje u socio-emocionalnom razvoju dece predškolskog uzrasta podrazumeva: nizak prag tolerancije na frustraciju, izražene probleme u socijalizaciji sa drugom decom, bacanje igraćaka i drugih predmeta u znak protesta, vikanje i upotreba psovki, gubitak interesovanja za boravak u grupi vršnjaka, kratkotrajnu pažnju, prisustvo anksioznosti i impulsivno ponašanje (Sovilj i sar., 2013).

## **2. CILJ ISTRAŽIVANJA**



## **2. CILJ ISTRAŽIVANJA**

Ovo istraživanje ima nekoliko ciljeva:

1. da se utvrdi da li je stepen uspešnosti izvođenja refleksa vezanih za funkciju vestibularnog čula na rođenju u korelaciji sa stepenom uspešnosti održavanja ravnoteže u ranom detinjstvu,
2. da se utvrdi da li procena funkcije vestibularnog čula neposredno po rođenju može da bude dodatni pokazatelj rizika za oštećenje sluha,
3. da se utvrdi da li funkcija vestibularnog čula može da se posmatra kao novi parametar maturacije

### **3. ZADACI ISTRAŽIVANJA**

### **3. ZADACI ISTRAŽIVANJA**

Predmet ovog istraživanja definisan je postavljenim ciljevima i obuhvata sledeće zadatke istraživanja:

1. Formirati uzorak dece kod koje su vestibularna i kohlearna funkcija ispitane neposredno po rođenju;
2. Ponoviti ispitivanje auditorne funkcije uz pomoć adekvatnih instrumenata i tehnika;
3. Ispitati sposobnost održavanja ravnoteže odgovarajućom standardizovanom skalom;
4. Utvrditi stepen povezanosti između vestibularnih i kohlearnih odgovora na rođenju sa sposobnošću održavanja ravnoteže i audiološkim statusom iste dece na starijem uzrastu;
5. Korelirati vestibularne i kohlearne odgovore na rođenju u odnosu na početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja, pol i način porođaja;
6. Korelirati odgovore ispitane sposobnosti ravnoteže i auditorne funkcije na starijem uzrastu u odnosu na početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja, pol i način porođaja;
7. Ispitati povezanost loših vestibularnih odgovora na rođenju i loše sposobnosti održavanja ravnoteže na starijem uzrastu;
8. Utvrditi novi parametar maturacije kroz ispitivanje povezanosti funkcije vestibularnog čula na rođenju sa sveukupnom sposobnošću ravnoteže, senzomotornim, govorno-jezičkim i socio-emocionalnim razvojem deteta na starijem uzrastu.

## **4. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA**

#### **4. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA**

Na osnovu navedenih zadataka istraživanja, postavili smo sledeće hipoteze:

- N1** Podaci o stepenu prisutnosti sva četiri refleksa zajedno na rođenju, kada se posmatraju kao grupa refleksa, mogu se značajno bolje povezati sa rezultatima o kasnijem razvoju dece, nego rezultati o refleksima pojedinačno.
- N2** Sposobnost održavanja ravnoteže na uzrastu od 5 godina je u značajnoj korelaciji sa stepenom zrelosti vestibularnog čula na rođenju.
- N3** Procena vestibularnog čula kod novorođenčadi je dodatni indikator u proceni rizika za oštećenje sluha.
- N4** Oštećenje sluha ugrožava psihofiziološke potencijale deteta.
- N5** Sposobnost održavanja ravnoteže na predškolskom uzrastu je bolja kod devojčica.

## **5. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA**

## **5. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA**

Studija longitudinalnog karaktera sprovedena je na Institutu za eksperimentalnu fonetiku i patologiju govora (IEFPG) i u Centru za unapređenje životnih aktivnosti (CUŽA) u Beogradu, u periodu od juna 2012. godine do avgusta 2013. godine, a obuhvatila je i istraživanje sprovedeno na Institutu za ginekologiju i akušerstvo Kliničkog centra Srbije (IGA KCS) u toku 2007. i 2008. godine. Studija je realizovana u okviru projekta "Interdisciplinarna istraživanja kvaliteta verbalne komunikacije" (178027), finansiranog od strane Ministarstva za prosvetu, nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije. Sva ispitivanja u okviru ove studije, odobrena su od strane Etičkog komiteta Kliničkog centra Srbije (br. 345/5) i Etičkog komiteta Instituta za Eksperimentalnu Fonetiku i Patologiju Govora. Istovremeno, pismena saglasnost za snimanje dece video kamerom tokom testiranja, kako neposredno po rođenju tako i na uzrastu od 5 godina, dobijena je od roditelja u ispitivanom uzorku dece za svakog ispitanika ponaosob.

### **5.1. Uzorak istraživanja**

Ispitivanje sposobnosti održavanja ravnoteže (SOR), auditorne funkcije i procena govorno-jezičke, senzomotorne i socio-emocionalne razvijenosti, sprovedeni su na uzorku od N=54 dece, kalendarskog uzrasta od 5.0 do 5.4 godina, od kojih je N=29 ispitanika bilo muškog pola i N=25 ispitanika ženskog pola. Kod sve dece iz pomenutog uzorka, testiranje grupe refleksa vezanih za funkciju vestibularnog čula i ispitivanje funkcije kohlearnog čula, prethodno je sprovedeno trećeg dana po rođenju.

Uslovi da bi dete moglo da se uključi u uzorak istraživanja bili su sledeći:

- da pripada grupi dece kod koje je neposredno po rođenju ispitana funkcija vestibularnog i kohlearnog čula;
- da u vreme testiranja nije starije od 5.6 godina;
- da je prošlo pregled neurologa u kome je konstatovano da izostaju bilo kakvi patološki nalazi i da je dete sa neurološke tačke gledišta potpuno zdravo;

- da je rođeno kao zdravo dete, u terminu, iz uredne trudnoće;
- da je njegova Apgar ocena na rođenju imala najviše vrednosti (9 i 10).

Ispitivanje SOR, audiološka obrada i procena govorno-jezičke, senzomotorne i socio-emocionalne zrelosti petogodišnjaka, obavljene su u IEFPG i CUŽA, dok je ispitivanje vestibularnih refleksa i kohlearne funkcije u istom uzorku dece, ali na rođenju, sprovedeno u IGA-KCS na odeljenju neonatologije. Dobijeni podaci na rođenju i na uzrastu od 5 godina su potom korelirani i upoređeni.

S obzirom na longitudinalni karakter ove studije, prikazujemo metodologiju kojom je ispitivani uzorak dece bio testiran neposredno po rođenju (Adamović, 2010).

## **5.2. Metod ispitivanja refleksa vezanih za funkciju vestibularnog čula na rođenju**

Za procenu funkcije vestibularnog čula novorođenčadi u ispitivanom uzorku dece, 3. dan po rođenju, primenili smo kliničko ispitivanje grupe refleksa (Moroov refleks, vestibulookularni refleks, asimetrični tonični refleks vrata i labirintarni refleks ispravljanja glave) kao i posmatranje položaja očiju u budnom stanju. Većina autora zastupa stanovište da su navedeni refleksi vestibularni i da nastaju stimulacijom otolita labirinta (Illingworth, 1987; Ronnquist, 1995; Lai i Chan 2000; Bradley et al, 2004; Nandy et al, 2008). Svaki test se sastojao iz tri pokušaja, pri čemu je beleženo da li je refleks prisutan, nekompletan ili odsutan. Vreme trajanja pauze između svakog pokušaja iznosilo je 5 sekundi. Testiranje pomenutih refleksa kod svih novorođenih beba iz našeg uzorka, izvodilo je isključivo obučeno medicinsko osoblje, dok je ispitivač vršio instruiranje, opservaciju i beleženje podataka.

### **5.2.1. Ispitivanje Moroovog refleksa (MOR)**

Obučeni ispitivač drži bebu tako da ona leži na njegovim ispruženim rukama. Zatim postavlja bebu u polusedeći položaj, jednom rukom pridržavajući joj glavu, a drugom leđa. Potom naglo spušta glavu bebe za 30-tak stepeni, pritom pazeći da glava bebe ne padne unazad. Beba prvo širi gornje ekstremitete uz plač (abdukcija gornjih



ekstremiteta), zatim ih privlači prema telu (addukcija gornjih ekstremiteta) (Barnes et al, 1990).

### **5.2.2. Ispitivanje vestibulookularnog refleksa (VOR)**

Beba leži na ispruženim rukama obučenog ispitivača (beba leži na leđima a glava se postavlja u antefleksiju, 30 stepeni prema dole). Ispitivač se okrene pola kruga u desnu stranu. Pritom oči bebe devijiraju u levo. Zatim se ispitivač vrati u primarnu poziciju. Potom se ispitivač okrene pola kruga u levu stranu. Oči bebe devijiraju u desno (Lavin, 1985).

### **5.2.3. Ispitivanje asimetričnog toničnog refleksa vrata (ATRV)**

Ovaj refleks se ispituje u leđnom položaju kada se glava novorođenčeta pasivno okrene u desnu a zatim u levu stranu, i u tim položajima se zadržava 15 sekundi. Tada se gornji i donji ekstremitet ispitanika, prema kojima je lice okrenuto, istegnu. Istovremeno, ekstremiteti na suprotnoj strani u flektiraju (Herize, 1988).

### **5.2.4. Ispitivanje labirintarnog refleksa ispravljanja glave (LRIG)**

Smatra se da stimulacije iz otolita i preostalog dela vestibularnog labirinta, izazivaju stimulaciju mišića zadnje strane vrata koji drže glavu u uspravnom položaju. Prihvaćeno je da su za držanje glave u uspravnom položaju, pri čemu su usta položena horizontalno, odgovorni impulsi iz vestibularnog labirinta. U novorođenčeta ovaj refleks nije još u potpunosti razvijen, ali možemo primetiti neke pokušaje ispravljanja glave.

Ako ruke smestimo ispod aksila novorođenčeta i zatim dete postavimo u uspravni položaj, najčešće će, zbog sile gravitacije, glava pasti unazad. Kod neke dece, ona pada prema napred. I u jednom i u drugom slučaju možemo primetiti slab, privremeni, pokušaj da se glava dovede u uspravni položaj. U novorođenčeta ovaj slab, kratkotrajan, pokušaj smatramo potvrdom postojanja začetka refleksa koji postavlja glavu u uspravni položaj (Peiper, 1963).

### **5.2.5. Posmatranje položaja očiju u budnom stanju (POB)**

Izvođeno je opservacijom beba u budnom stanju kada ispitivač uđe u vidno polje bebe. Ispitivač je beležio podatke o položaju očiju, uzimajući u obzir sledeće mogućnosti: oči u srednjoj liniji (postavljene su paralelno i miruju pri pogledu prema napred), egzotropija očiju (pozicija prema spolja), endotropija očiju (pozicija prema unutra), oči usmerene prema gore, oči usmerene prema dole, skew deviation (jedno oko postavljeno više a drugo niže), opsoclonus (spontani pravougaoni pokreti očiju) (Hoyt et al, 1980; Ahn et al, 1989).

Posmatrajući odgovore svih testiranih refleksa zajedno, procenjivali smo urednost funkcije vestibularnog čula i centralnih vestibularnih puteva kod novorođenih beba.

### **5.3. Metod ispitivanja auditorne funkcije na rođenju**

Primenom testa Tranzijentne otoakustičke emisije (TEOAE-1), kod N=54 zdrave, terminske novorođenčadi iz urednih trudnoća, 3. dan po rođenju ispitana je funkcija kohlee. U tu svrhu, korišćen je minijaturni automatizovani aparat najsavremenije tehnologije, tip Echoscreen-TDA (Adamović, 2010).

Po uključivanju (startovanju) aparata, a pre otpočinjanja merenja, proveravali smo ispravnost sonde kalibracijom u veštačkom kavumu. Snimanje se obavljalo u dečijim krevetićima, ili na pultu za povijanje beba. Kao stimulus se koristio nelinearni klik intenziteta 85 dB SPL. Optimum stabilnosti stimulusa bila je 100%, sa dozvoljenom vrednošću artefakta do 20%. TEOAE test se izvodio posle hranjenja u uobičajeno vreme spavanja. Rezultat TEOAE testa je prikazivan u dve kategorije, kao PROŠAO ili PAO. Odgovor PROŠAO je ukazivao da novorođenče ima očuvanu funkciju spoljašnjih ćelija Kortijeveg organa u vreme testiranja (Babac, 2005).

Procenu sluha TEOAE aparatom, nije bilo moguće izvesti ako je ispitivano novorođenče plakalo. U tom slučaju, čekali smo da se beba smiri i ponovo zaspi.

## **5.4. Metod ispitivanja sposobnosti održavanja ravnoteže na uzrastu od 5 godina (SOR)**

Za procenu sposobnosti održavanja ravnoteže petogodišnjaka, korišćen je istraživački instrument sačinjen od 15 standardizovanih testova (Čupić i Mikloušić, 1981). Usled velikog broja testova kojim se ispituje SOR petogodišnjaka u našem istraživanju, testove smo označili kao zadatak 1 (Z1), zadatak 2 (Z2) i tako do 15-tog testa.

### **5.4.1. Opis testova i njihovo bodovanje**

#### **5.4.1.1. Rombergov test (Z 1)**

Dete stoji mirno, glava centrirana, stopala priljubljena jedno uz drugo, oči su zatvorene. Od deteta se zahteva da u takvom položaju bude 10-15 sekundi. (Kako je ovo test održavanja ravnoteže bez vidne kontrole, posmatraju se pokreti tela, ruku, nogu i stopala).

*Bodovanje:*

**2** – dobra ravnoteža bez pokreta

**1** – ravnoteža moguća jedino uz blage pokrete gležnjeva, nožnih prstiju ili uz blage pokrete celog tela

**0** – izostaje ravnoteža sa zatvorenim očima, dete pokreće stopala prema jednoj strani da bi sprečilo pad

#### **5.4.1.2. Reakcija ravnoteže u stojećem položaju (Z 2)**

Dete stoji mirno, sa centriranom glavom, rukama koje slobodno vise pored tela i stopalima razmaknutim 5cm. Ispitivač blagim udarcem gurne detetovo rame prvo u jednu a zatim u drugu stranu. Intenzitet guranja gradi se prema uzrastu deteta. Ceo postupak se ponavlja 3 puta u levu i 3 puta u desnu stranu.

(Trebalo bi da dete zadrži uspravan položaj, bez premeštanja nogu na kontralateralnu stranu. Dete će pokušati održati ravnotežu menjajući položaj tela prema ipsilateralnoj strani. Ako ne uspe, može se nakriviti na kontralateralnu stranu sa

abduciranim rukama ili čak može učiniti korak u stranu. Držeći svoju slobodnu ruku na kontralateralnoj strani, na određenoj udaljenosti od deteta, ispitivač može sprečiti pad deteta koje ima slabu ravnotežu).

*Bodovanje:*

- 2** – održava ravnotežu, ne miče se osim da bi sprečilo pojedine nagle pokrete njihanja
- 1** – korakne postrance ili abducira ruke i ramena
- 0** – pada postrance i ispitivač ga mora zadržati

#### **5.4.1.3. Procena hoda po crti (Z 3)**

Od deteta se zahteva da hoda po ravnoj crti 20 koraka napred a zatim da se vrati na početnu poziciju. Prsti jedne noge ne moraju tačno dodirivati petu druge noge. Na uzrastu od 5-7 godina, dozvoljena su 3 otklona. (Hod po crti testira se posle pete godine života. Poteškoće u izvođenju ovoga testa mogu biti uzrokovane: hipotonijom ili hipertonijom miškulature, cerebelarnim ili senzornim poremećajima, kao i nekoordinisanim pokretima).

*Bodovanje:*

- 2** – hoda bez otklona od crte
- 1** – ima 4-6 otklona od crte
- 0** – ne može hodati po crti, ima više od 6 otklona od crte

#### **5.4.1.4. Stajanje na jednoj nozi (Z 4)**

Od deteta se zahteva da stoji na jednoj nozi 20 sekundi, ruke su ispružene prema napred sa dlanovima okrenutim prema gore. Isti postupak stajanja ponoviti 3 puta, na levoj i na desnoj nozi.

(Potrebno je utvrditi eventualnu asimetriju, kao i nehotične pokrete –horeiformne ili tremor. Nemogućnost stajanja na jednoj nozi, bez diskinezije, navodi na zaostajanje u funkcionalnoj maturaciji, takođe može biti posledica generalizovane hipotonije, cerebelarne ili senzorne disfunkcije).

*Bodovanje:*

- 2** – stabilno stoji na jednoj nozi 10-12 sekundi i više
- 1** – pokušava da stoji ali stavlja nogu na pod, izdržava do 3 sekunde

**0** – ne može da stoji na jednoj nozi

#### **5.4.1.5. Test dodirivanja vrha prsta (Z 5)**

Dete je u sedećem položaju sa rukom savijenom u laktu pod uglom od 90°. Ispitivač drži ispred deteta svoj ispružen kažiprst (uperen prema detetu) i zahteva od deteta da vrhom svog kažiprsta dotakne vrh njegovog prsta. Udaljenost ispitivača od deteta mora biti tolika da dete prilikom dodira ispitivačevog prsta uvek ispruža i savija ruku u laktu. Ispitivač svoj prst drži statično sve vreme trajanja testa. Posmatra se preciznost dodirivanja ispitivačevog prsta. Postupak se ponavlja 3 puta sa jednom i 3 puta sa drugom rukom. (Odstupanje u dodirivanju prsta uvek prema jednoj strani, upućuje na disfunkciju vestibularnog ili celebelarnog porekla).

*Bodovanje:*

**2** – tačno dodirne vrh prsta ispitivača

**1** – dodir prati nesigurnost i 1 promašaj

**0** – promašaj prsta ispitivača, prst deteta odlazi u jednu ili u drugu stranu

#### **5.4.1.6. Procena vestibulo-okularnog refleksa (Z 6)**

##### **I (Z6 za pomeranje glave u levo i desno, označeno u tabeli kao Z6D i Z6L)**

Dete se postavlja na sto u sedeći položaj kako bi bilo u visini ispitivača. Ispitivač uzima dete za glavu postavljajući svoje ruke na glavu deteta sa strane, u visini ušiju. Brada deteta se blago povija prema dole 30° stepeni. Tokom izvođenja testa, neophodno je da dete gleda u vrh nosa ispitivača. Glava deteta se zatim blago ali brzo, okreće u desnu stranu 20° stepeni. Oči pritom moraju da odu nakratko u levo, dakle na suprotnu stranu od pravca prema kome se kreće glava. Po završetku ovog postupka, glava deteta se okreće blago ali brzo, u levu stranu, dok se oči sada pomeraju u desno. Ceo postupak se ponavlja 3 puta u jednu i 3 puta u drugu stranu. Pauza između svakog pokušaja iznosi 5 sekundi.

*Bodovanje:*

- 2** – prisutan (oči se pomere i zadržavaju se kratko na suprotnoj strani od strane prema kojoj se okreće glava)
- 1** – nekompletan (t.zv. korektivna sakada, ukazuje da postoji neka disfunkcija vestibularnih puteva na toj strani. Ovo se dešava u slučajevima kada se prilikom okreta glave, ne postiže odmah očekivana pozicija oka već sa kratkom zadržskom)
- 0** – odsutan (oko ne odlazi u stranu suprotnu od strane prema kojoj se okreće glava deteta i ne zadržava se u tom položaju, već pada prema nosu).

**II (Z6 za pomeranje glave prema gore i prema dole, označeno u tabeli kao Z6a i Z6b)**

Ispitivač uzima dete za glavu postavljajući svoje ruke na glavu deteta sa strane, u visini ušiju, pomerajući sada glavu blago i brzo prema dole. Očekivano pomeranje očiju je prema gore. I suprotno, kada se glava deteta pomeri prema gore, njegove oči bi trebalo da odu prema dole. Tokom celog izvođenja testa, dete gleda u vrh nosa ispitivača.

*Bodovanje:*

- 2** – prisutan
- 1** – nekompletan
- 0** – odsutan

**5.4.1.7. Procena stava tela i glave u sedećem položaju (Z 7)**

Dete se postavlja na sto u sedeći položaj. Tom prilikom se ne dozvoljava detetu da se oslanja rukama o sto ili opire nogama o pod (iz ovog razloga se dete i postavlja da sedne na sto, kako bi njegove noge bile u visećem položaju). Detetu se zatim daje nalog da gleda pravo u ispitivača. Ispitivač posmatra da li dete drži svoju glavu u normalnom položaju, da li je simetričan položaj tela ili se glava i telo nagnju prema strani. Pravilan položaj koji se očekuje je centrirana glava a telo i ekstremiteti –simetrični.

*Bodovanje:*

- 2** – potpuna simetrija glave i tela
- 1** – glava se nagnje u stranu
- 0** – nagnjanje ili pad samo glave ili i glave i tela zajedno, u stranu ili unazad

#### **5.4.1.8. Reakcija ravnoteže u sedećem položaju (Z 8)**

Dete se postavlja na sto u sedeći položaj, sa rukama opuštenim na kolenima. Glava je centrirana. Ispitivač blago gura rame deteta u jednu stranu posmatrajući način na koji dete zadržava ravnotežu u sedećem položaju. Otklon guranja od medijalne linije iznosi 30° stepeni, a intenzitet guranja gradiura prema uzrasnoj dobi deteta i njegovoj telesnoj težini. Prilikom izvođenja postupka, vodi se računa da dete ne padne. Postupak se ponavlja 3 puta u jednu i 3 puta u drugu stranu.

*Bodovanje:*

- 2** – održava ravnotežu bez pokretanja ruku ili šaka
- 1** – oslobađa ruke ili šake sa kolena ili upotrebljava suprotnu šaku za lateralni oslonac kako bi održao ravnotežu
- 0** – ne uspeva da održi ravnotežu, pada na stranu i mora biti pridržano od strane ispitivača.

#### **5.4.1.9. Rotacija trupa u sedećem položaju (Z 9)**

Dete se postavlja na sto u sedeći položaj, sa rukama opuštenim na kolenima. Glava je centrirana. Od deteta se zahteva da dohvati igračku rukom koju ispitivač drži pored i malo iza njegove glave. Aktivira se desna ili leva ruka deteta, u zavisnosti sa koje strane se nalazi ispitivač. Rotacija glave deteta mora biti 180° stepeni. Postupak se ponavlja 3 puta u jednu i 3 puta u drugu stranu. Dete okreće glavu i rotira ramena prema strani na kojoj se predmet nalazi. Kukovi deteta ostaju centrirani.

*Bodovanje:*

- 2** – rotiranje trupa uz zadržavanje stabilnog sedećeg položaja
- 1** – okretanje trupa uz oslonac rukom
- 0** – izostanak okretanja prema objektu ili rotiranje celog trupa (ramenog i karličnog pojasa) uz prisustvo kompenzatornih pokreta nogu (istezanje kolena, devijacija nogu na kontralateralnu stranu).

#### **5.4.1.10. Procena stava tela i glave u stojećem položaju (Z 10)**

Detetu se daje nalog da stoji mirno, relaksirano, sa rukama koje slobodno vise pored tela. Prilikom normalnog stava tela, ruke bi trebalo da budu blago ekstenzirane i

aducirane. Posebna pažnja se usmerava na širinu baze oslonca, tj. na razmak između stopala potreban kao uslov održavanja dobre ravnoteže. Na uzrastu od 3 godine, dete stoji na široj osnovi, a u dobi od 5 godina – na užoj bazi oslonca. Ispitivač posmatra držanje glave, tela i ekstremiteta.

*Bodovanje:*

**2** – glava centrirana, telo simetrično, ruke opuštene

**1** – telo nije simetrično, dete stoji na široj bazi oslonca

**0** – pomera se i pokazuje poteškoće u održavanju ravnoteže u stojećem položaju

#### **5.4.1.11. Položaj sa ispruženim rukama (Z 11)**

Od deteta se zahteva da stoji 20 sekundi skuljenih nogu, stopala približena, centrirane glave, ispruženih ruku sa dlanovima okrenutim prema dole. Oči deteta su zatvorene. Ispitivač posmatra da li se ruke deteta pomeraju u lateralni ili vertikalni oklon od medijalne linije. Blago pomeranje ruku u stranu (jednu ili drugu) često je prisutno kod dece mlađe od 6 godina. Pomeranje ruku prema gore, javlja se dok su dlanovi okrenuti nadole (u t.zv. pronaciji). Pomeranje ruku prema dole se javlja kada su dlanovi okrenuti prema gore (u t.zv. supinaciji).

*Bodovanje:*

**2** – nema otklona ruku, tj. ruke se ne pomeraju od medijalne linije

**1** – blago pomeranje ruku u stranu ili gore - dole

**0** – primetno pomeranje ruku u stranu ili prema gore ili dole, može se javiti i izokretanje jedne šake prema unutra (kada palac gleda gore).

#### **5.4.1.12. Procena hoda napred i unazad (Z 12)**

Detetu se daje nalog da hoda 5 koraka napred i 5 koraka unazad.

*Bodovanje:*

**2** – drži pravac, ne skreće u stranu

**1** – skreće čas u jednu, čas u drugu stranu

**0** – skreće stalno u istu stranu (3 puta i više)



#### **5.4.1.13. Procena hoda na prstima (Z 13)**

Detetu se daje nalog da hoda na prstima nogu 10 koraka prema napred, a potom da se vrati nazad. Deca starija od 3 godine, sposobna su da hodaju na prstima.

*Bodovanje:*

**2** – dobro hoda na prstima, peta stalno ostaje odignuta

**1** – hoda na prstima ali sa prekidima (pad na celo stopalo), peta se odiže samo na trenutak

**0** – ne može da hoda na prstima

#### **5.4.1.14. Procena hoda na petama (Z 14)**

Od deteta se zahteva da hoda na petama, 10 koraka napred i da se vrati nazad. Posle uzrasta od 3 godine, dete je u potpunosti sposobno da hoda na petama.

*Bodovanje:*

**2** – dobro hoda na petama, prsti su stalno odignuti

**1** – hoda na petama ali sa prekidima, prsti se odižu samo na trenutak

**0** – ne može da hoda na petama

#### **5.4.1.15. Skakanje u mestu (Z 15)**

Detetu se daje nalog da skakuće na svakoj nozi u mestu najmanje 10 puta. Na uzrastu od 3 godine, malo dete je sposobno da skakuće nekoliko puta na jednoj nozi, u starosnoj dobi od 4 godine, 5 – 8 puta, dok na uzrastu od 5 godina, očekivan broj skakanja u mestu na jednoj nozi iznosi 9 – 10 puta.

*Bodovanje:*

**2** – skakuće u kontinuitetu 9 – 10 puta

**1** – skakuće 3 – 8 puta

**0** – ne može da skakuće uopšte ili skakuće svega 1- 2 puta

Svaki test odnosno zadatak, deca su izvodila iz tri pokušaja koji su ocenjivani sa 0 poena - za neuspešno izvršenje zadatka, sa poenom 1 - za delimično uspešno izvršenje zadatka i ocenom od 2 poena – za uspešno izvršen nalog. Potom je izračunata prosečna ocena za sva tri pokušaja zajedno i na taj način dobijena skala raspona od 0 do 2 poena za postignuće na svakom od 15 zadataka. Na pojedinim testovima, u zavisnosti od njihove

složenosti a u skladu sa standardnom procedurom jasno metodološki definisanom, zadaci su izvođeni iz tri pokušaja u levu i u desnu stranu, tri puta prema napred i prema nazad, odnosno tri puta prema gore i prema dole. Prilikom obrade dobijenih podataka, prvo su izračunate prosečne ocene za levu i za desnu stranu, potom za pokušaje na gore i na dole, tj. za unapred i za unazad, na osnovu čega je izračunata ocena za izvršenje testa u celini.

Dobijeni podaci, na rođenju i na uzrastu od 5 godina, dokumentovani su uz pomoć digitalne kamere, potom bodovani, statistički i deskriptivno obrađeni.

Dodatnim uzimanjem anamnestičkih podataka od roditelja dece, putem intervjuja "licem u lice", prikupljeni su podaci o vremenu kada su deca, obuhvaćena našim istraživanjem, počela da sede, stoje, kada su prohodala i kada progovorila (SSPP). Podaci su beleženi u mesecima i nakon osnovne obrade, izračunate su prosečne vrednosti i standardna odstupanja. Takođe, podaci o polu i načinu porođaja (normalan, epiduralni ili carski rez) kojim su deca u okviru ispitivanog uzorka rođena, preuzeti su iz istraživačke baze podataka delom prezentovane u magistarskoj tezi (Adamović, 2010), i posmatrani u odnosu na postavljene zadatke istraživanja.

### **5.5. Metod ispitivanja auditorne funkcije na uzrastu od 5 godina**

Auditorna funkcija petogodišnjaka u našem istraživanju, ispitana je putem tranzijentne otoakustičke emisije (TEOAE-2), impedancmetrije (timpanometrije) i tonalne liminarne audiometrije.

S obzirom da smo urednost kohlearne funkcije, kako na rođenju tako i na uzrastu od 5 godina, ispitivali uz pomoć tranzijentne otoakustičke emisije, oznaku TEOAE-1 smo koristili kada prikazujemo rezultate testiranja kohlearnog čula na rođenju, dok je oznaka TEOAE-2 bila pokazatelj kohlearnog odgovora na uzrastu od 5 godina.

Verovatnoću da će dete biti mirno i kooperativno tokom primene TEOAE-2 merenja, timpanometrije i tonalne audiometrije, procenjivali smo na osnovu ostvarene saradnje prilikom izvođenja zadataka za procenu sposobnosti održavanja ravnoteže (SOR). Kako su deca, ovaj prvi deo testiranja doživljavala kao igru, opredelili smo se da ispitivanje SOR prethodi proceni auditorne funkcije. Na ovaj način, većina dece je

spremno, relaksirano i sa poverenjem prihvatalo testiranje slušne funkcije pomenutim trima tehnikama.

### **5.5.1. Ispitivanje auditorne funkcije TEOAE-2 testom**

Za ispitivanje kohlearne funkcije dece na uzrastu od 5 godina, upotrebili smo test tranzijentne ili impulsno izazvane otoakustičke emisije (TEOAE-2). Odabir ove metode, čiji se značaj ogleda u činjenici da osoba koja ima kohlearno oštećenje sluha ne može imati uredan TEOAE nalaz (Gravel et al., 1998; Pantelić i sar., 2004), pomogao nam je da na jednostavan, bezbolan, objektivan, brz i lak način dođemo do saznanja o stanju senzornog dela slušnog aparata petogodišnjaka unutar našeg ispitivanog uzorka. Tom prilikom smo koristili uređaj COCHLEA, konstruisan od strane tima stručnjaka IEFPG-a i razvijen u okviru tehnološkog projekta Ministarstva za nauku republike Srbije (Tehnološki projekat br. IT108.0239.B/2, patent II528/03).

#### **5.5.1.1. Tehničke karakteristike COCHLEA uređaja**

COCHLEA je uređaj za merenje otoakustičkih emisija (OAE) i u sebi objedinjuje funkcije aparata koje omogućavaju kliničku primenu, skrining sluha i naučnoistraživački rad. Mogu se uočiti dva funkcionalna modula od kojih je jedan za merenje OAE a drugi je baza podataka. U okviru modula za merenje OAE, implementirani su modul za merenje TEOAE i modul za merenje distorzionne otoakustičke emisije-DPOAE. Sastavni deo modula za TEOAE merenje, čini modul za skrining testiranje stanja senzornog dela auditornog puta. Skrining test je derivat TEOAE merenja čiji je cilj dobijanje binarne informacije (postoji/ne postoji) o prisustvu TEOAE odgovora kod ispitanika. Pre početka merenja moguće je podesiti ili izmeniti parametre (nivo pobudnog signala, broj paketa, prag odbacivanja) koji utiču na merenje. U realnom vremenu mogu se pratiti karakteristike pobudnog signala, snimljenog odziva u ušnom kanalu kao i procenjeni nivo OAE i šuma. Modul baze podataka je realizovan tako da omogući prikupljanje, čuvanje i razmenu podataka u funkciji primene COCHLEA-e u okviru nacionalnog skrining programa (Subotić, 2013).

### **5.5.1.2. Procedura merenja TEOAE-2 u ispitivanom uzorku**

Rukovođeni navodima iz literature o faktorima koji mogu narušiti kvalitet dobijenih TEOAE-2 odgovora, kao što su spoljna i unutrašnja buka (Mikić i sar, 2005), snimanje kohlearne funkcije na oba uva u ispitanom uzorku dece, COCHLEA aparatom, sprovodilo se u zvučno izolovanoj tihoj sobi u kojoj je SPL (*Sound Pressure Level*) nivo ambijentalnog šuma bio SPL=30dBA. Istovremeno, vodili smo računa o odabiru adekvatnog nastavka sonde u odnosu na dijametar spoljašnjeg slušnog hodnika, kako bi se sprečio dodatni gubitak frekvencija dubokog spektra stimulusa.

Po uključivanju (startovanju) aparata, ukoliko je kalibracija bila uredna, sondu sa gumenom olivom odgovarajuće veličine pažljivo smo postavljali u uvo deteta. Čišćenje alkoholom gumene olive i dela sonde koji se stavlja u uvo ispitanika, bio je neizostavan deo procedure prilikom testiranja svakog petogodišnjaka iz našeg uzorka.

Izborom tehnologije TEOAE, započinjalo je snimanje. Kao stimulus smo koristili nelinearni klik intenziteta 85 dB SPL. Odabrali smo upravo intenzitet, koji nam u kliničkoj primeni omogućava razdvajanje osoba sa normalnim od osoba sa oštećenim sluhom. Ako pri pomenutom intenzitetu postoji TEOAE, sa sigurnošću možemo reći da kod ispitivanog deteta senzorni deo slušnog aparata ispravno funkcioniše, i obratno (Subotić i sar., 2005). Prilikom snimanja TEOAE korišćeni su sledeći parametri A/D konverzije: brzina odabiranja  $f_s = 48$  kHz i rezolucija 24 bit-a. Prag detekcije smetnji i odbacivanja "loših" paketa TEOAE merenja bio je postavljen na 56 dB, a broj snimljenih paketa po ispitaniku iznosio je 1024 (Subotić, 2013). U toku samog snimanja, proveravali smo nivo šuma i stabilnost pobude.

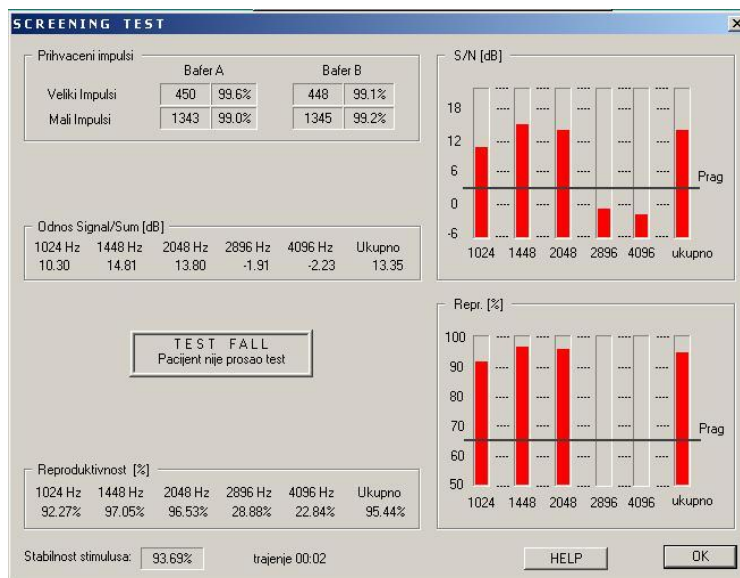
Ukoliko se merenje odvijalo u zadatim granicama, na ekranu COCHLEA se mogao pratiti tok snimanja TEOAE (Slika 1).

S obzirom da su ispitanici bili deca uzrasta od 5 godina, uznemirenost, plač, hiperaktivnost i unutrašnja buka koju dete može da pravi gutanjem, mljackanjem ili glasnim disanjem, takođe su bili ometajući faktori prilikom procedure snimanja TEOAE. Podsticanje dece da gledaju u ekran tokom merenja, često je bio motivišući momenat njihovog umirivanja.



Slika 1- Izgled ekrana COCHLEA-e u toku merenja TEOAE (Subotić, 2013)

Tok i ishod ispitivanja smo pratili na displeju. Svaki test je počinjao kalibracijom koju je automatski sledila faza stimulacije i registrovanja odgovarajućih TEOAE odgovora. Rezultat TEOAE testa je prikazivan u dve kategorije, kao PROŠAO ili PAO. Izgled ekrana COCHLEA-e po završetku skrining testa dat je na Slici 2.



Slika 2 - Izgled ekrana COCHLEA-e po završetku skrining testa (Subotić, 2013)

TEOAE-2 test kod petogodišnjaka se izvodio dva puta. Prvi put – na celokupnom uzorku dece, i drugi put – samo na delu uzorka koji je usled neporolaska na inicijalnom TEOAE-2 testiranju bio podvrgnut kontrolnom TEOAE-2 testu. Roditelji su savetovani da odvedu decu na detaljan otorinolaringološki (ORL) pregled, kako bi se ustanovilo o kom se patološkom procesu radi. Po izlečenju deteta, roditelji su ga ponovo doveli u IEFPG na kontrolno TEOAE-2 snimanje, kako bi sumnja na kohlearnu disfunkciju bila opovrgnuta ili potvrđena. Rezultati TEOAE-2 snimanja, tumačeni su od strane audiologa u IEFPG.

### **5.5.2. Ispitivanje auditorne funkcije timpanometrijom**

Urednost funkcije srednjeg uva u ispitivanom uzorku petogodišnjaka, ispitivali smo primenom timpanometrije. U tu svrhu koristili smo aparat impedancmetar Maico MI 24, koji u sebi objedinjuje mogućnosti timpanometrijskog merenja i ispitivanja akustičkog refleksa. Timpanometrija, kao postupak impedancmetrije, je objektivna merna metoda kojom se ispituje prenosni mehanizam srednjeg uva - bubna opna, lanac slušnih košćica, bubna duplja i Eustahijeva tuba. S obzirom da ova metoda ne zahteva direktnu saradnju ispitanika, relativno se lako izvodi kod dece mlađeg uzrasta (Sente & Sente, 2000). Pomoću timpanometrije se objektivno može utvrditi pritisak vazduha u srednjem uvu, prolaznost Eustahijeve tube, eventualno prisustvo tečnosti u srednjem uvu, priraslice, otoskleroza, perforacija bubne opne, tok raznih bolesti srednjeg uva i uspeh terapije (Savić, 1994).

#### **5.5.2.1. Procedura merenja metodom timpanometrije u ispitivanom uzorku**

Po uključivanju timpanometra, postupak kalibracije je prethodio početku merenja. Ukoliko je kalibracija bila uredna, sondu timpanometra sa adekvatnim gumenim nastavkom pažljivo smo postavljali u spoljašni slušni hodnik deteta. Odabir veličine gumene olive morao je da zadovolji kriterijum potpunog zatvaranja ušnog kanala. Čišćenje alkoholom gumenog nastavka i dela sonde koji se stavlja u uvo ispitanika, bio je neizostavan deo procedure prilikom sprovođenja timpanometrijskog merenja.

Merna sonda na svom završetku ima tri otvora. Na jednom otvoru se daje testirajući ton od 220 ili 226 Hz, intenziteta 65 – 85dB. Drugi otvor vodi do mikrofona kojim se meri odbijena zvučna energija od same bubne opne. Treći otvor na vrhu merne sonde, ima funkciju da se kod dobro postavljene sonde u spoljašnjem ušnom kanalu, mogu izvesti različite promene vazdušnog pritiska (Sente & Sente, 2000). Samo merenje traje veoma kratko, nekoliko sekundi i nije bolno. S obzirom da su deca unutar našeg uzorka istraživanja bila na uzrastu od 5 godina, većina njih je saradivala tokom izvođenja postupka timpanometrije. U slučaju kada je dete odbijalo umetanje sonde i plakalo, čekali smo da se umiri kako bismo uspešno mogli da sprovedemo merni postupak.

Nalazi dobijeni timpanometrijom a grafički prikazani u vidu timpanograma, tumačeni su od strane audiologa u IEFPG. U proceni rezultata, timpanogram tipa A smatrali smo za uredan nalaz funkcije srednjeg uva i prolaz na testu (pritisak između – 100 dPa i + 50 dPa). Nasuprot tome, ravan timpanogram tipa B i negativan pritisak u srednjem uvu - timpanogram tipa C (sa pritiskom od – 100 do – 200 dPa ili čak većim od – 200 dPa), bili su pokazatelj poremećaja funkcije srednjeg uva i značili su pad na testu (Babac, 2010).

Decu sa narušenom funkcijom srednjeg uva, upućivali smo na detaljan ORL i audiološki pregled. Po izlečenju, deci smo zakazivali kontrolno merenje timpanometrijom kako bismo potvrdili ili odbacili oštećenje sluha konduktivnog tipa.

### **5.5.3. Ispitivanje auditorne funkcije tonalnom audiometrijom**

Slušna osetljivost petogodišnjaka u našem istraživanju, ispitana je metodom tonalne liminarne audiometrije. U tu svrhu koristili smo aparat audiometar Maico M53. Audiometrijom se određuju granice slušnog polja kako u pogledu intenziteta, tako i u pogledu frekvencija. U skladu sa klasifikacijom Svetske zdravstvene organizacije, stepen oštećenja sluha je rangiran tako što je za klasifikacioni kriterijum uzet prag sluha za čist ton na frekvencijama od 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz i 4000 Hz. Intenzitet sluha je meren u decibelima ispitivanjem vazdušne i koštane provodljivosti tona za navedene četiri frekvencije, izabrane kao referentne za područje govora. Izračunavanjem aritmetičkih sredina za ove četiri frekvencije, određivan je prag sluha izražen u decibelima. Raspon od

0 do 25 dB bio je pokazatelj normalnog sluha, a sve vrednosti preko ove, ukazivale su na oštećenje sluha različitog stepena: blago (od 26–40dB), umereno (od 41-55dB), umereno teško (od 56-70dB), teško (od 71-90dB) i veoma teško (> 91dB). Kao konačan kriterijum primenili smo standard da se u obzir uzima slušni prag na boljem uvu.

### **5.5.3.1. Procedura merenja metodom tonalne audiometrije u ispitivanom uzorku**

U nameri da izmerimo prag sluha odnosno najniži intenzitet tona koji dete može da čuje, uvodili smo ispitanika u zvučno izolovanu tihu sobu u kojoj je SPL (*Sound Pressure Level*) nivo ambijentalnog šuma bio SPL=30dBA. Kako bismo pridobili dete na saradnju i lakše mu objasnili proceduru samog merenja, u slušnu kabinu smo prethodno unosili nekoliko igračaka koje su ambijent tihe sobe činile prijatnim za petogodišnjaka. S obzirom da je reč o deci kojoj audiometriranje do tada nije rađeno, postojeći par slušalica za merenje vazdušne provodljivosti, pažljivo smo postavljali na glavu deteta vodeći računa o tome da crvena slušalica pokrije desno a plava levo uvo. Za potrebe merenja koštane vodljivosti tona, slušalicu-vibrator smo postavljali na kost iza uva deteta kako bismo ispitali sposobnost provođenja zvuka preko kosti. Glasom simulirajući zvuk, koji bi dete po otpočinjanju mernog postupka trebalo da čuje, bio je način da mu objasnimo u kom trenutku i koju ruku će podići kao znak da je zvučni signal čulo na levom ili na desnom uvu. Menjanjem frekvence putem elektronskog sinusnog oscilatora i jačine putem atenuatora intenziteta, puštali smo zvučni signal i posmatrali reakciju deteta od koga nas je delio prozor slušne kabine.

Rezultate smo beležili na posebnom formularu - tonalnom audiogramu, sa navedenim frekvencijama na horizontali i gubicima sluha izraženim u decibelima (dB) na vertikali. Audiometrijsku krivu desnog uva smo označavali kružićima i crvenom bojom, a levu znakovima "x" i plavom bojom. Rezultate izmerene vazdušne provodljivosti smo ucrtavali punom linijom, a koštane - strelicama i isprekidanom linijom. Što je kriva bila niže postavljena, to je gubitak sluha na odgovarajućim frekvencijama bio veći (Savić, 1994).

Ispitanicima, kod kojih je zabeležen pad slušne osetljivosti odnosno registrovan povišen prag sluha, pored vazdušne – ispitali smo i koštanu provodljivost tona.



Maskiranje (zaglušivanje) netestiranog uva, bilo je neophodno kod svih merenja koštane vodljivosti kako bi se izbegao efekat prenosa zvuka putem kostiju glave na drugu stranu. U slučaju prisustva velike razlike u pragu sluha (preko 45 dB) između jednog i drugog uva kod merene vazdušne vodljivosti, maskiranje je takođe bilo neizostavno (Maksimović, 2015). Veličina razmaka između kriva koštane i vazdušne vodljivosti na audiogramu, ukazivala nam je na mogućnost oporavka zabeležene auditorne disfunkcije. Tumačenje rezultata tonalne audiometrije, obavljeno je od strane audiologa u IEFPG. Sva deca u okviru ispitivanog uzorka, kod koje je tonalnom audiometrijom ustanovljen pad slušne osetljivosti, upućena su na detaljan ORL i audiološki pregled. Po izlečenju, i praćenju dece u periodu od 6 meseci, zakazivali smo kontrolno audiometriranje kako bi utvrdili konačno stanje slušne funkcije.

#### **5.6. Metod ispitivanja govorno-jezičkog, senzomotornog i socio-emocionalnog razvoja na uzrastu od 5 godina**

Za procenu govorno-jezičkog razvoja (GJR), senzomotornog razvoja (SMR) i socijalno-emocionalnog ponašanja (SEP) petogodišnjaka obuhvaćenih ovom studijom, korišćena su tri istoimena testa ili podskale (test za procenu GJR, test za procenu SMR i test za procenu SEP) u okviru standardizovane Skale za procenu psihofizioloških sposobnosti deteta od 0 do 7 godina, autora Nede Subote. Pomenuta skala je sastavni deo baterije testova IEFPG-a, i omogućava nam relativno brzu i tačnu procenu sveopštih sposobnosti deteta u odnosu na njegov kalendarski uzrast. Metodom individualnog testiranja, koje se sprovodi prema jasno definisanom uputstvu, prikupljaju se podaci o prosečnoj dečijoj sposobnosti da uči i upotrebljava jezik kao izražajno sredstvo, uključujući koordinaciju govorne muskulature, razvoj slušne sposobnosti i auditivne percepcije, razvoj vokala i konsonanata, kao i razvoj receptivnog i ekspresivnog govora. Istovremeno, pomenutim podskalama se procenjuje fizički status deteta, normalan rast i razvoj, motorička koordinacija i početak vizuo-motorne percepcije.

Razvojne norme unutar sve tri podskale (testa), preuzete su iz poznatih i korišćenih skala: Andersonove skale, Bruner-Lezine skale razvojnog kvocijenta, Minhenske skale razvoja i WISC-a (Veksler-procena verbalne i manipulativne inteligencije).

Rezultati na svakoj od tri podskale izražavaju se u procentu uspešnosti. U zavisnosti od postignutog nivoa GJR, SMR i SEP petogodišnjaka u odnosu na hronološki uzrast, uspešnost na testu se ocenjuje procentualno u odnosu na 100%. Broj pozitivno ocenjenih pitanja se obračunava u odnosu na 100%, pa se jasno uočavaju odstupanja za dati uzrast. Da bi se izbegla potencijalna zabuna između procenata ispitanika, sa jedne strane, i procenata uspešnosti ostvarenih na pomenute tri skale, sa druge strane, rezultati su iskazani u poenima tako da svaki procenat uspešnosti odgovara identičnom skoru (tj. broju poena) na skali raspona od nula do 100 poena (0% uspešnosti odgovara skoru od 0 poena, a 100% uspešnosti odgovara skoru od 100 poena).

## **5.7. Statistička obrada podataka**

Statistička obrada podataka obavljena je korišćenjem statističkog paketa SPSS 20 (Statistical Program for Social Science, version 20).

### **5.7.1. Statističke mere i postupci**

U obradi podataka korišćene su sledeće statističke mere i postupci:

- frekvencije i procenti,
- aritmetička sredina i standardna devijacija,
- standardna greška merenja i intervali pouzdanosti,
- značajnost razlika između aritmetičkih sredina (t-test),
- Hi-kvadrat test,
- Pirsonov koeficijent linearle korelacije,
- biserijalni koeficijent korelacije,
- tetrahorična korelacija,
- alfa koeficijent pouzdanosti,
- jednofaktorska analiza varijanse

## **6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA**

## 6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

### 6.1. Osnovni rezultati o ispitanom uzorku u pogledu pola i uzrasta

Na Institutu za eksperimentalnu fonetiku i patologiju govora u Beogradu, sposobnost održavanja ravnoteže (SOR), audiološka obrada i procena govorno-jezičke, senzomotorne i socio-emocionalne razvijenosti, ispitane su na uzorku od N=54 dece oba pola, kalendarskog uzrasta od 5,0 do 5,4 godina. Kod sve dece iz pomenutog uzorka, testiranje grupe refleksa vezanih za funkciju vestibularnog čula i ispitivanje funkcije kohlearnog čula, prethodno je sprovedeno trećeg dana po rođenju.

Prosečan uzrast dece, u definisanom uzorku istraživanja, iznosio je 5,24 godina uz standardnu devijaciju od 0,14 godina.

Uzrasna struktura ispitanika bila je sledeća:

- 11,5 % dece ima 5 godina (6 ispitanika)
- 16,7 % dece ima 5 godina i 1 mesec (9 ispitanika)
- 20,4 % dece ima 5 godina i 2 meseca (11 ispitanika)
- 24,1 % dece ima 5 godina i 3 meseca (13 ispitanika)
- 27,8 % dece ima 5 godina i 4 meseca (15 ispitanika).

Od ukupnog broja ispitane dece, 53,7% je bilo muškog pola (29 ispitanika), a 46,3% ženskog pola (25 ispitanika). U odnosu na idealnu proporciju 0,50 : 0,50, u našem uzorku ima dva dečaka više – odnosno dve devojčice manje.

**Tabela br. 1 – Ujednačenost uzorka u odnosu na pol ispitanika**

pol ispitanika :	frekvencije :	
	opažene	očekivane
muški pol	29	27
ženski pol	25	27
Hi-kvadrat = 0,30 (nije značajno)		

Primenom Hi-kvadrat testa, provereno je da li postoji ujednačenost ispitanika s obzirom na pol u našem uzorku istraživanja. Podaci u tabeli 1 ukazuju da su deca unutar ispitivanog uzorka ujednačena u pogledu pola. Dobijena vrednost Hi-kvadrata od 0,30 ne samo da nije statistički značajna, već je daleko od kriterijuma značajnosti.

**Tabela br. 2 – Godine starosti devojčica i dečaka**

	dečaci (29)		devojčice (25)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
uzrast	5,25	0,13	5,22	0,14	t = 0,84 (nije značajno)

Rezultati prikazani u tabeli 2 ukazuju da razlika između uzrasta devojčica i dečaka iznosi 0,03 godine u proseku i ne samo da nije statistički značajna, već je zanemarljivo mala. Dakle, postoji i uzrasna ujednačenost ispitanika u uzorku našeg istraživanja.

### 6.1.1. Rezultati o početku sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja

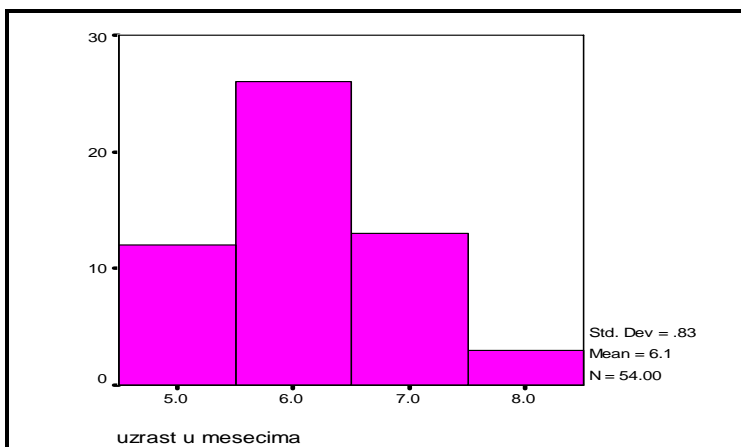
Uzimanjem anamnestičkih podataka od roditelja dece, putem intervjua "licem u lice", prikupljeni su podaci o vremenu kada su deca, obuhvaćena našim istraživanjem, počela da sede, stoje, kada su prohodala i kada progovorila. Podaci su beleženi u mesecima i nakon osnovne obrade, izračunate su prosečne vrednosti i standardna odstupanja. Pomenuti podaci su prikazani u tabeli broj 3.

**Tabela br. 3 – Osnovni rezultati o početku sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja**

	min.	mak.	AS	SD	N
počelo da sedi	5 (22,2 %)	8 (5,6 %)	6,13	0,83	54
počelo da stoji	8 ( 9,3 %)	12 (1,9 %)	9,57	0,90	54
prohodavanje	11 (16,7 %)	18 (1,9 %)	12,96	1,59	54
progovaranje	11 ( 9,3 %)	26 (1,9%)	12,89	2,28	54

Ukupno 22,2% dece počelo je najranije da sedi u petom mesecu, dok je 5,6 % njih najkasnije počelo da sedi u osmom mesecu života. Prosečan uzrast na kom su bebe počele da sede iznosi 6,13 meseci, uz standardnu devijaciju od 0,83 meseca.

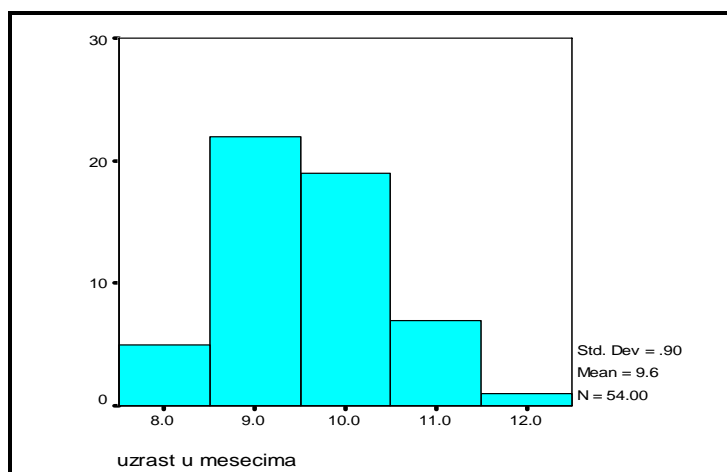
**Grafikon br. 1 – Rezultati o početku sedenja (histogram)**



U grafikonu 1 se može videti da je ukupno 70,4 odsto beba počelo je da sedi u petom i šestom mesecu, dok je 29,6 odsto njih počelo da sedi na uzrastu kasnijem od prosečnog, tj. u sedmom i osmom mesecu.

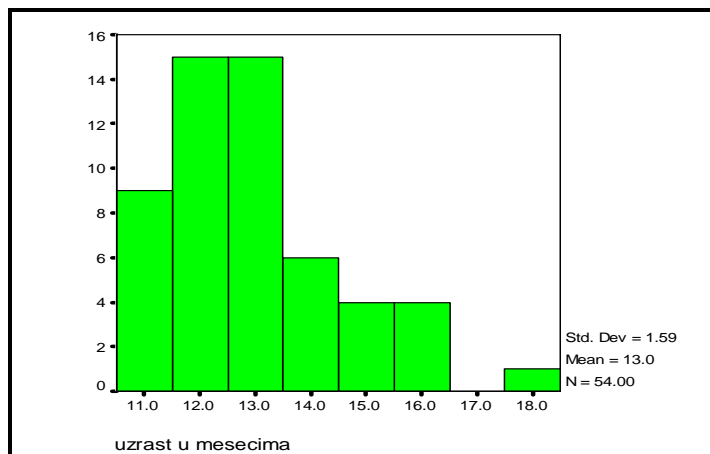
Najraniji početak stajanja zabeležen je kod 9,3% dece, i to u osmom mesecu, a najkasniji u 12-tom mesecu kod 1,9% beba. Prosečan uzrast na kom su deca počela da stoje je 9,57 meseci, uz standardno odstupanje od 0,90 meseci.

**Grafikon br. 2 – Rezultati o početku stajanja (histogram)**



Grafikon 2 prikazuje da je ukupno 50% ispitanog uzorka počelo da stoji sa 10, 11 i 12 meseci, pri čemu je 12-ti mesec zabeležen samo kod 1,9% dece.

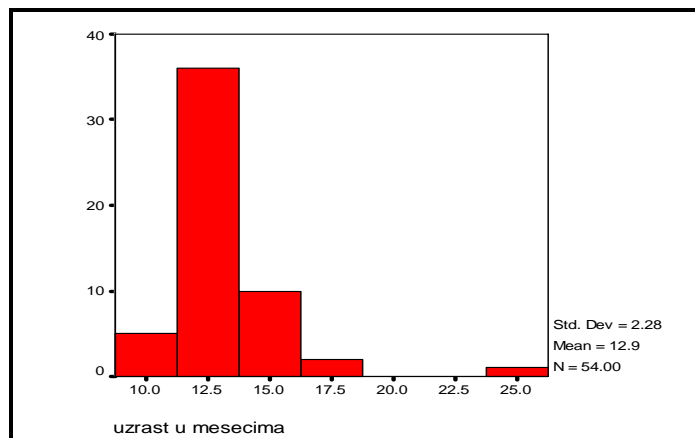
**Grafikon br. 3 – Rezultati o prohodavanju (histogram)**



Iz grafikona 3 se može videti da na uzrastu od 13 do 18 meseci, prohodava ukupno 55,6% dece. Sa navršenih 18 meseci života, što je najkasniji zabelezeni rezultat, prohodalo je samo 1,9% dece u našem istraživanju.

Prosečan uzrast na kom su deca iz našeg ispitivanog uzorka prohodala, iznosi 12,96 meseci, uz standardnu devijaciju od 1,59 meseci. Ukupno 44,4% dece je počelo da hoda do tog uzrasta, a najraniji uzrast prohodavanja je sa 11 meseci života, što je registrovano kod 16,7% ispitanika.

**Grafikon br. 4 – Rezultati o progovaranju (histogram)**



Ukupno 9,3% dece progovorilo je najranije sa navršenih 11 meseci života, dok je 1,9% dece progovorilo na uzrastu od 26 meseci i to se beleži kao najkasniji početak progovaranja. Prosečan uzrast na kom su deca iz našeg istraživanja progovorila iznosi 12,89 meseci uz standardno odstupanje od 2,28 meseci.

Ukupno 64,8 odsto dece je progovorilo do tog uzrasta. Na uzrastu od 13 do 18 meseci života progovara 33,3% dece, a sa 26 meseci progovorilo je samo jedno dete ili 1,9% uzorka. Izneti podaci se mogu videti u gore prikazanom grafikonu 4.

Primenom Pirsonovog koeficijenta linearne korelacije, provereno je da li ima značajne povezanosti između uzrasta na kojem su deca počela da sede, stoje, prohodavaju i progovaraju.

**Tabela br. 4 – Povezanost između početka sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja**

	poč. sedenja	poč. stajanja	prohodava	progovara
poč. sedenja	/	$r = + 0,68$ (nivo 0,01)	$r = + 0,56$ (nivo 0,01)	$r = + 0,65$ (nivo 0,01)
poč. stajanja	$r = + 0,68$ (nivo 0,01)	/	$r = + 0,61$ (nivo 0,01)	$r = + 0,65$ (nivo 0,01)
prohodava	$r = + 0,56$ (nivo 0,01)	$r = + 0,61$ (nivo 0,01)	/	$r = + 0,79$ (nivo 0,01)
progovara	$r = + 0,65$ (nivo 0,01)	$r = + 0,65$ (nivo 0,01)	$r = + 0,79$ (nivo 0,01)	/

U tabeli broj 4 prikazani su koeficijenti korelacije i njihova značajnost. Svi koeficijenti imaju pozitivan predznak, što govori o pozitivnom tipu povezanosti, i svi su statistički značajni na nivou 0,01 sa pouzdanošću zaključaka od 99%. Između početka sedenja i prohodavanja postoji *srednji* stepen pozitivne povezanosti ( $r = +0,56$ ), dok između početka sedenja, početka stajanja, prohodavanja i progovaranja postoji *visok* stepen pozitivne povezanosti (koeficijenti korelacije iznose: +0,68, +0,65, +0,61, +0,65 i +0,79).

Sa 99 odsto pouzdanosti možemo zaključiti da deca koja su ranije počela da sede ujedno ranije počinju i da stoje, ranije prohodavaju i ranije počinju da progovaraju.



### 6.1.1.1. Početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja u odnosu na način porođaja

Anamnestički podaci o načinu porođaja (normalan, epiduralni ili carski rez) kojim su deca u okviru ispitivanog uzorka rođena, dodatno su uzeti od roditelja. Primenom t-testa provereno je da li postoje značajne razlike među decom unutar ispitivanog uzorka, koja su rođena normalnim porođajem ili carskim rezom i uz pomoć epiduralne anestezije, u pogledu uzrasta na kom su počela da sede, stoje, hodaju i govore. Rezultati ove analize prikazani su u tabeli 5.

**Tabela br. 5 – Početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja s obzirom na način porođaja**

	cars. rez i epidural (8)		normalan porođaj (46)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
sedi	6,00	0,76	6,15	0,84	t = 0,48 (nije značajno)
stoji	9,50	0,93	9,59	0,91	t = 0,25 (nije značajno)
proh.	13,13	1,64	12,93	1,60	t = 0,31 (nije značajno)
prog.	12,75	1,39	12,91	2,41	t = 0,18 (nije značajno)

Ukupno 85,2 odsto beba (46 od ukupno 54) rođeno je normalnim porođajem, dok je 14,8 odsto (8 od 54) beba rođeno carskim rezom i uz pomoć epiduralne anestezije. Deca koja su rođena carskim rezom ili epiduralno u proseku prohodavaju sa 13,13 meseci, dok prosečan uzrast početka prohodavanja u grupi dece koja su rođena normalnim porođajem iznosi 12,93 meseca. Razlika između aritmetičkih sredina iznosi 0,19 meseci i nije statistički značajna, na šta ukazuje vrednost t-testa od 0,31. Razlike između prosečnih vrednosti, koje se odnose na početke sedenja (0,15 meseci), stajanja (0,09 meseci) i progovaranja (0,16 meseci), su još manje i takođe nisu statistički značajne.

Vrednosti t-testa, u sva četiri slučaja, su veoma male i daleko od kriterijuma značajnosti. Pouzdano možemo zaključiti da deca koja su rođena normalnim porođajem i deca koja su rođena carskim rezom ili uz pomoć epiduralne anestezije, počinju da sede, stoje, prohodavaju i progovaraju na istom uzrastu.

### 6.1.1.2. Početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja u odnosu na pol

Primenom postupka za utvrđivanje značajnosti razlika, provereno je da li se devojčice i dečaci međusobno razlikuju s obzirom na početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja. U tabeli 6 se može videti da prosečan uzrast dečaka kada počinju da sede iznosi 6.24 meseci. U odnosu na njih, devojčice počinju da sede sa 6.00 meseci u proseku. Razlika od 0.24 meseca u proseku nije statistički značajna, o čemu govori vrednost t-testa od 1.07.

**Tabela br. 6 – Počeci sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja kod dečaka i devojčica**

	dečaci (29)		devojčice (25)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
sedi	6,24	0,79	6,00	0,87	t = 1,07 (nije značajno)
stoji	9,69	0,76	9,44	1,04	t = 1,01 (nije značajno)
proh.	13,24	1,60	12,64	1,55	t = 1,40 (nije značajno)
prog.	12,90	1,68	12,88	2,86	t = 0,03 (nije značajno)

Prosečan uzrast ispitanika muškog pola kada počinju da stoje iznosi 9.69 meseci, dok prosečan uzrast početka stajanja kod ženskog pola iznosi 9.44 meseci. Razlika od 0.25 meseci u proseku, nije statistički značajna na šta ukazuje dobijena vrednost t-testa od 1.01. Takođe, razlike između aritmetičkih sredina koje se odnose na uzrast početka prohodavanja (razlika od 0.6 meseci) i progovaranja (razlika od 0.02 meseci), nisu statistički značajne na šta ukazuju dobijene vrednosti t-testa od 1.40 i 0.03. Na osnovu prikazanih rezultata zaključujemo da se petogodišnja deca različitog pola međusobno ne razlikuju u pogledu uzrasta na kom su počela da sede, stoje, hodaju i govore.

## 6.2. Rezultati procene vestibularne funkcije

Ispitivanje vestibularne funkcije je u našem istraživanju primenjeno dva puta. Prvi put – neposredno po rođenju dece u okviru ispitivanog uzorka, i drugi put - kada su

ispitivana deca napunila 5 godina. Rezultati prvog i drugog testiranja su potom korelirani i upoređeni.

### 6.2.1. Rezultati ispitanih refleksa vezanih za funkciju vestibularnog čula na rođenju

Kliničko ispitivanje grupe refleksa vezanih za funkciju vestibularnog čula i položaja očiju u budnom stanju, sprovedeno je u definisanom uzorku novorođenčadi - 3. dan po rođenju. Prilikom utvrđivanja stepena prisutnosti Moroovog refleksa (MOR), labirintarnog refleksa ispiravljanja glave (LRIG), asimetričnog toničnog refleksa vrata (ATRV), i vestibulo-okularnog refleksa (VOR), vršene su tri probe odnosno pokušaja, pri čemu je beleženo da li je refleks prisutan, nekompletan ili je odsutan. Rezultati su izraženi na skali raspona od 0 do 2 poena, pri čemu skor od 0 poena govori o odsutnosti refleksa u sva tri pokušaja, skor 1 označava nekompletan refleksni odgovor, dok skor od 2 poena ukazuje na prisutnost refleksa tokom sva tri merenja.

#### 6.2.1.1. Osnovni rezultati o refleksima pojedinačno

Podaci u tabeli 7 pokazuju da je minimalna prisutnost MOR zabeležena kod 27 beba (odnosno 50%) i ona iznosi 1.00 poena na skali raspona od 0 do 2 poena, dok odsutnost ovog refleksa, tj. skor od 0 poena, nije utvrđen ni kod jednog novorođenčeta.

**Tabela br. 7 – Osnovni rezultati o MOR, LRIG, ATRV, VOR i refleksima ukupno (MOR+LRIG+ATRV+VOR)**

	<b>MOR</b>	<b>LRIG</b>	<b>ATRV</b>	<b>VOR</b>	<b>REFLEKSI UKUPNO</b>
Min	1,00 (50,0%)	0,00 (20,4%)	1,00 (64,8%)	1,00 (61,1%)	2,42 (1,9%)
Max	2,00 (50,0%)	2,00 (55,6%)	2,00 (35,2%)	2,00 (38,9%)	8,00 (11,1%)
Med	1,50	2,00	1,00	1,00	6,04
AS	1,50	1,35	1,35	1,39	5,93
SD	0,50	0,80	0,48	0,49	1,46
br. ispit.	54	54	54	54	54

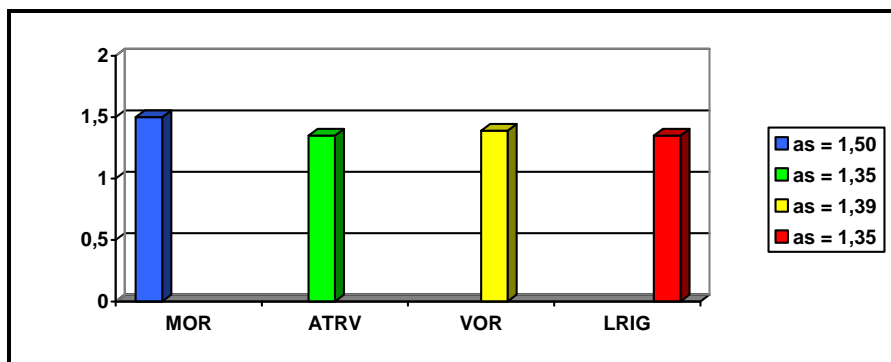
Maksimalna prisutnost MOR od 2 poena, utvrđena je takođe kod ukupno 50% novorođenčadi. Prosečna vrednost prisutnosti MOR iznosi 1.50 poena, uz standardnu devijaciju od 0.50 poena. Vrednost medijane je 1,50 poena, što govori da je distribucija rezultata pomerena u desno – ka višim skorovima.

LRIG je odsutan kod 20,4% novorođenčadi i skor iznosi 0 poena. Nekompletan LRIG zabeležen je kod 24% ispitanog uzorka, a njegova maksimalna prisutnost od 2 poena, utvrđena je kod ukupno 55,6% novorođenčadi. Prosečna vrednost prisutnosti LRIG iznosi 1.35 poena, uz standardnu devijaciju od 0.80 poena. Vrednost medijane iznosi 2.00 poena, što takođe govori da je distribucija rezultata pomerena u desno – ka višim skorovima.

Odsutnost ATRV ukupno (ATRV desno i ATRV levo) odnosno skor od 0 poena nije zabeležen ni kod jedne bebe. Nekompletan ATRV ukupno zabeležen je kod 64,8% ispitanog uzorka, a njegova maksimalna prisutnost od 2 poena, utvrđena je kod ukupno 35,2% novorođenčadi. Prosečna vrednost prisutnosti ATRV ukupno iznosi 1.35 poena, uz standardnu devijaciju od 0.48 poena. Vrednost medijane je 1,00 poena, što takođe govori da je distribucija rezultata pomerena u desnu stranu – ka višim skorovima.

Nekompletan VOR ukupno zabeležen je kod 61,1% ispitanika, a njegova maksimalna prisutnost od 2 poena, utvrđena je kod ukupno 38,9% novorođenčadi iz definisanog uzorka. Odsutnost VOR ukupno (VOR desno i VOR levo) odnosno skor od 0 poena nije zabeležena ni kod jedne bebe. Prosečna vrednost prisutnosti VOR ukupno iznosi 1.39 poena, uz standardnu devijaciju od 0.49 poena. Vrednost medijane je 1,00 poena, što takođe govori da je distribucija rezultata pomerena u desnu stranu (ka višim skorovima).

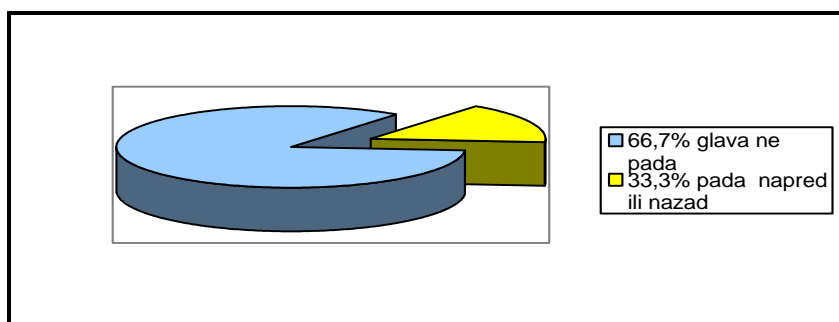
**Grafikon br. 5– Prisutnost MOR, ATRV, VOR i LRIG kod novorođenčadi**



U grafikonu 5 prikazana je pojedinačna zastupljenost refleksa ispitanih 3. dan po rođenju u definisanom uzorku ispitanika. Može se uočiti da je kod novorođenčadi najviše prisutan MOR (1.50 poena u proseku), potom VOR (1.39 poena u proseku), slede ATRV i LRIG sa ostvarenom prosečnom prisutnošću od 1.35 poena čime se rangiraju kao najmanje prisutni refleksi u našem uzorku istraživanja.

U okviru ispitivanja LRIG neposredno po rođenju, beleženi su podaci o *položaju glave* ispitanika odnosno da li glava novorođenčeta pada prema napred ili prema nazad, ili ostaje u uspravnom položaju, odnosno uopšte ne pada.

**Grafikon br. 6 – Rezultati položaja glave novorođenčadi prilikom ispitivanja LRIG**



Tom prilikom je utvrđeno da kod 33,3% beba (18 od 54 ispitanika) glava pada, dok 66,7% ispitivanog uzorka uspeva da postavi glavu u uspravan položaj (36 od ukupno 54 ispitanika). Prikaz ovih rezultata može se videti u grafikonu 6.

### 6.2.1.2. Osnovni rezultati o refleksima ukupno

Sabiranjem rezultata utvrđenih ispitivanjem MOR, LRIG, ATRV i VOR, dobijena je skala raspona od 0 do 8 poena koja govori o prisutnosti sva četiri refleksa zajedno kod novorođenčadi.

Podaci u gore datoj tabeli 7 pokazuju da je minimalna prisutnost refleksa ukupno zabeležena samo kod 1.9% ispitanika i ona iznosi 2.42 poena na skali raspona od 0 do 8 poena, dok odsutnost sva četiri refleksa zajedno, tj. skor od 0 poena, nije utvrđena ni kod jednog novorođenčeta. Maksimalan skor od 8 poena, koji govori o prisutnosti sva četiri refleksa u potpunosti, utvrđen je kod 11.1% ispitivanog uzorka. Prosečna prisutnost

refleksa ukupno iznosi 5.93 poena uz standardnu devijaciju od 1.46 poena. Vrednost medijane od 6.04 je veća od aritmetičke sredine, što takođe govori da je distribucija pomerena u desno – ka višim skorovima.

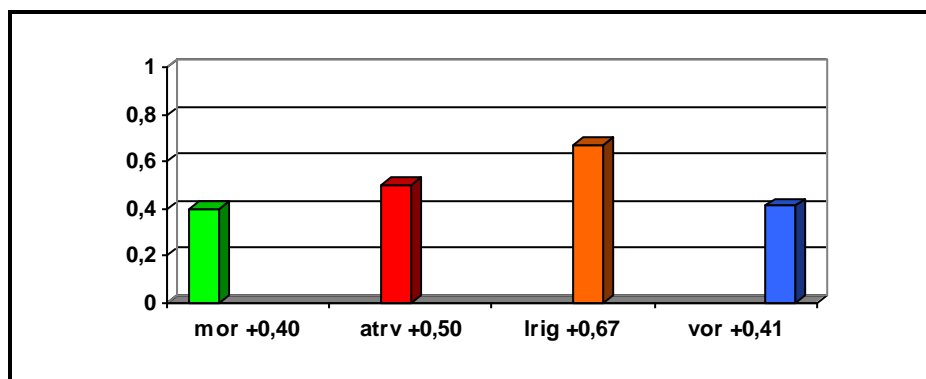
Primenom Pirsonovog koeficijenta linearne korelacije provereno je da li ima značajne povezanosti između stepena prisutnosti refleksa ukupno, s jedne strane, i prisutnosti svakog refleksa ponaosob (bilo da je u pitanju MOR, ATRV, LRIG ili VOR), s druge strane.

**Tabela br. 8 – Korelacije između refleksa ukupno i MOR, ATRV, LRIG i VOR pojedinačno**

	MOR	ATRV	LRIG	VOR
refleksi ukupno (N = 54)	r = + 0,40 (nivo 0,01)	r = + 0,50 (nivo 0,01)	r = + 0,67 (nivo 0,01)	r = + 0,41 (nivo 0,01)

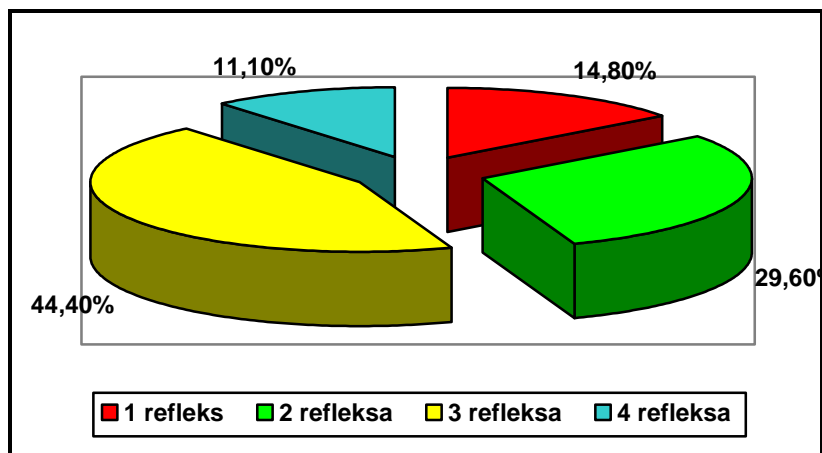
Podaci dati u tabeli 8 i grafikonu 7, ukazuju na postojanje statistički značajne povezanosti između stepena prisutnosti refleksa ukupno i pojedinačne prisutnosti refleksa u ispitanom uzorku. Utvrđene vrednosti koeficijenata korelacije ( $r = + 0.40$ ;  $r = + 0.50$ ;  $r = + 0.67$  i  $r = + 0.41$ ), statistički su značajne na nivou 0.01 i pouzdanošću zaključaka od 99%. Dakle, kod novorođenčadi kod kojih je prisutniji neki od četiri navedena refleksa, značajno je veća i prisutnost refleksa ukupno.

**Grafikon 7 – Korelacije između četiri refleksa ukupno i MOR, ATRV, LRIG i VOR pojedinačno**



U grafikonu 8 je prikazana zastupljenost refleksa ukupno u odnosu na ispitani uzorak. Možemo uočiti da najveći deo ispitanog uzorka, tačnije 44.4% novorođenčadi ima prisutnih tri refleksa.

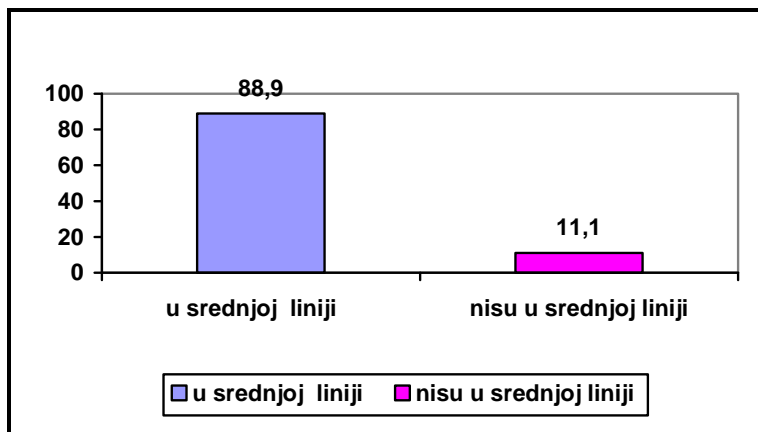
**Grafikon br. 8 – Prisutnost sva četiri refleksa ukupno kod novorođenčadi**



Kod primetno manjeg procenta beba (29.6%), utvrđena je prisutnost dva refleksa. Prisutnost samo jednog refleksa zabeležena je kod 14.8% novorođenčadi, dok su kod 11.1% ispitanika sva četiri refleksa prisutna u potpunosti (maksimalan skor od 8 poena). Odsutnost sva četiri refleksa zajedno, tj. skor od 0 poena, nije zabeležen ni kod jednog novorođenčeta.

### 6.2.1.3. Osnovni rezultati o položaju očiju novorođenčadi u budnom stanju

**Grafikon br. 9 – Položaj očiju u budnom stanju**



Dobijeni rezultati o položaju očiju novorođenčadi u budnom stanju, prikazani u grafikonu 9, pokazuju da se kod 88,9% beba u ispitanom uzorku (48 od 54 ispitanika) oči nalaze u srednjoj liniji, dok kod 11,1% novorođenčadi (6 od 54 ispitanika) oči nisu u srednjoj liniji.

#### 6.2.1.4. Početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja u odnosu na rezultate ispitanih refleksa na rođenju

Ukupno 50% dece iz definisanog uzorka (27 od ukupno 54), na rođenju je imalo nekompletan MOR, dok je preostalih 50% ispitanika (27 od 54) Moroov refleksi odgovor imalo prisutan u potpunosti. U tabeli 9 su prikazani podaci o mesecima kada dve grupe ispitanika počinju da sede, stoje, prohodavaju i progovaraju.

Deca čiji je MOR na rođenju bio nekompletan, u proseku prohodavaju sa 13,22 meseca, dok prosečan uzrast početka prohodavanja u grupi dece koja su MOR imala prisutan u potpunosti iznosi 12,70 meseci. Razlika između aritmetičkih sredina iznosi 0,52 meseca i nije statistički značajna, na šta ukazuje vrednost t-testa od 1,20. Razlike između prosečnih vrednosti, koje se odnose na početke sedenja (0,26 meseci), stajanja (0,41 meseci) i progovaranja (1,04 meseci), takođe nisu statistički značajne na šta ukazuju dobijene vrednosti t-testa od 1,16; 1,69 i 1,70.

**Tabela br. 9 – Početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja s obzirom na MOR**

	nekompletan MOR (27)		prisutan MOR (27)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
sedi	6,26	1,02	6,00	0,55	t = 1,16 (nije značajno)
stoji	9,78	1,01	9,37	0,74	t = 1,69 (nije značajno)
proh.	13,22	1,91	12,70	1,17	t = 1,20 (nije značajno)
prog.	13,41	3,07	12,37	0,79	t = 1,70 (nije značajno)

Dakle, deca kod koje je utvrđen nekompletan Moroov refleks počinju da sede, stoje, prohodavaju i progovaraju na istom uzrastu kao i deca kod koje je Moroov refleks bio u potpunosti prisutan na rođenju.



**Tabela br. 10 – Početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja s obzirom na LRIG**

	odsut. + nekomp. (24)		prisutan LRIG (30)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
sedi	6,42	0,93	5,90	0,66	t = 2,38 (nivo 0,02)
stoji	9,84	1,01	9,37	0,76	t = 1,96 (nivo 0,05)
proh.	13,67	1,76	12,40	1,19	t = 3,14 (nivo 0,01)
prog.	13,79	3,08	12,17	0,87	t = 2,76 (nivo 0,01)

U cilju dobijanja validnih statističkih podataka, izvršeno je spajanje grupa koje se odnose na odsutnost i nekompletnost LRIG-a, tako da su dobijene dve grupe ispitanika. Labirintni refleks ispravljanja glave bio je odsutan ili nekompletan kod 44,4% novorođenčadi (24 od 54 ispitanika ukupno), koji čine prvu grupu, odnosno prisutan u potpunosti kod 55,6% ispitanog uzorka (30 od 54 ispitanika), koji čini drugu grupu. Primenom postupka za utvrđivanje značajnosti razlika između aritmetičkih sredina, utvrđeno je da postoje statistički značajne razlike između pomenutih grupa ispitanika kada je u pitanju početak sedenja, početak stajanja, prohodavanje i progovaranje.

Rezultati prikazani u tabeli 10, ukazuju da je u sva četiri slučaja, prosečan uzrast značajno viši kod dece kod kojih je LRIG bio odsutan ili nekompletan na rođenju, o čemu nam govore dobijene vrednosti t-testa od 2,38; 1,96; 3,14 i 2,76. Razlike između prosečnih vrednosti, koje se odnose na početak sedenja (0,52 meseca), stajanja (0,47 meseci), prohodavanja (1,27 meseci) i progovaranja (1,62 meseca), statistički su značajne na nivou 0,02; 0,05; 0,01 i 0,01. Pouzdanost iznetih zaključaka se kreće od 95% (za stajanje), 98% kada je u pitanju početak sedenja, do 99% za prohodavanje i progovaranje.

Dakle, deca kod koje je LRIG bio odsutan ili nekompletan neposredno po rođenju, značajno kasnije počinju da sede, stoje, prohodavaju i progovaraju, u odnosu na decu kod koje je LRIG na rođenju bio u potpunosti prisutan.

Prilikom procene LRIG, utvrđeno je da kod 33,3% beba (18 od 54 ispitanika) glava pada, dok 66,7% ispitivanog uzorka uspeva da postavi glavu u uspravan položaj (36 od ukupno 54 ispitanika). Tako su formirana dva poduzorka ispitanika kako bi se

proverilo da li postoje statistički značajne razlike između njih kada je u pitanju početak sedenja, početak stajanja, prohodavanje i progovaranje.

**Tabela br. 11 – Počeci sedenja, stajanja, prohodavanje i progovaranje s obzirom na položaj glave novorođenčeta**

	glava pada (18)		glava stoji pravo (36)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
sedi	6,56	0,86	5,92	0,73	t = 2,86 (nivo 0,01)
stoji	10,06	0,87	9,33	0,83	t = 2,97 (nivo 0,01)
proh.	13,94	1,66	12,47	1,32	t = 3,54 (nivo 0,01)
prog.	14,06	3,33	12,31	1,19	t = 2,83 (nivo 0,01)

U tabeli 11 se može videti da prosečan uzrast na kome deca, čija glava stoji u uspravnom položaju, počinju da sede iznosi 5,92 meseca, u odnosu na prosečan uzrast od 6,56 meseci kod ispitanika kojima neposredno posle rođenja glava pada. Dobijena razlika je statistički značajna na nivou 0,01 o čemu nam govori vrednost t-testa od 2,86. Identična situacija postoji kada su u pitanju preostale tri funkcije (stajanje, prohodavanje i progovaranje), a razlike između aritmetičkih sredina su još veće: 0,72 meseca u proseku za stajanje, 1,47 meseci u proseku za prohodavanje i 1,75 meseci u proseku za progovaranje. Sa pouzdanošću zaključaka od 99% možemo konstatovati da ispitanici, kojima neposredno posle rođenja glava pada napred ili nazad, značajno kasnije počinju da sede, stoje, značajno kasnije prohodavaju i progovaraju u odnosu na decu kojima glava stoji u uspravnom položaju neposredno po rođenju odnosno uopšte im glava ne pada.

Na osnovu stepena prisutnosti ATRV-a, formirane su dve grupe ispitanika. Prvu grupu čini 35 ispitanika (64,8% od ukupno 54 ispitanika) sa nekompletnim refleksom, a drugu 19 ispitanika (35,2% od ukupno 54 ispitanika) kod kojih je asimetrični tonički refleks vrata prisutan u potpunosti i na levoj i na desnoj strani. Rezultati prikazani u tabeli 12 ukazuju da bebe koje su imale nekompletni refleksni odgovor, u proseku počinju da sede sa 6,17 meseci (uz SD = 0,92 meseca), a novorođenčad čiji je ATRV bio prisutan u potpunosti, počinju da sede sa 6,05 meseci u proseku (uz SD = 0,62).

**Tabela br. 12 – Početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja s obzirom na ATVR ukupno**

	nekomplet. ATRV (35)		prisutan ATVR (19)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
sedi	6,17	0,92	6,05	0,62	t = 0,50 (nije značajno)
stoji	9,54	1,01	9,63	0,68	t = 0,34 (nije značajno)
proh.	13,09	1,69	12,74	1,41	t = 0,77 (nije značajno)
prog.	13,11	2,71	12,47	1,07	t = 0,99 (nije značajno)

Razlika od 0,12 meseci u proseku nije statistički značajna, o čemu govori vrednost t-testa od 0,50. Takođe, razlike između aritmetičkih sredina koje se odnose na uzrast početka stajanja (razlika od 0,09 meseci), prohodavanja (razlika od 0,35 meseci) i progovaranja (razlika od 0,64 meseca), ne samo da nisu statistički značajne već su daleko od kriterijuma značajnosti, na šta ukazuju dobijene vrednosti t-testa od 0,34; 0,77 i 0,99. Zaključujemo da deca, kod koje je na rođenju asimetrični tonički refleks vrata bio odsutan ili nekompletan, počinju da sede, stoje, prohodavaju i progovaraju na istom uzrastu kao i deca kod koje je ATVR ukupno bio u potpunosti prisutan kako sa leve tako i sa desne strane.

**Tabela br. 13 – Početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja s obzirom na VOR ukupno**

	nekomplet. VOR (33)		prisutan VOR (21)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
sedi	6,15	0,91	6,10	0,70	t = 0,24 (nije značajno)
stoji	9,64	0,93	9,48	0,87	t = 0,63 (nije značajno)
proh.	13,00	1,84	12,90	1,14	t = 0,21 (nije značajno)
prog.	13,12	2,83	12,52	0,87	t = 0,94 (nije značajno)

Na osnovu stepena prisutnosti VOR-a, formirane su dve grupe ispitanika. Prvu grupu čini 33 ispitanika (61,1% od ukupno 54 ispitanika) sa nekompletnim refleksnim

odgovorom, a drugu 21 ispitanik (38,9% od ukupno 54 ispitanika) kod kojih je vestibulo-okularni refleks prisutan u potpunosti i na levoj i na desnoj strani.

Rezultati prikazani u gore datoj tabeli 13 ukazuju da bebe koje su imale nekompletan refleksni odgovor, u proseku počinju da sede sa 6,15 meseci (uz SD = 0,91 meseci), a novorođenčad čiji je VOR bio prisutan u potpunosti, počinju da sede sa 6,10 meseci u proseku (uz SD = 0,70). Razlika od 0,05 meseci u proseku nije statistički značajna, o čemu govori vrednost t-testa od 0,24. Takođe, razlike između aritmetičkih sredina koje se odnose na uzrast početka stajanja (razlika od 0,16 meseci), prohodavanja (razlika od 0,1 meseci) i progovaranja (razlika od 0,6 meseci), ne samo da nisu statistički značajne već su daleko od kriterijuma značajnosti, na šta ukazuju dobijene vrednosti t-testa od 0,63; 0,21 i 0,94. Zaključujemo da deca kod koje je vestibularno-okularni refleks na rođenju bio nekompletan počinju da sede, stoje, prohodavaju i progovaraju na istom uzrastu kao i deca kod koje je VOR na rođenju bio prisutan u potpunosti kako na levoj tako i na desnoj strani.

Povezanost između prisutnosti četiri ispitivana refleksa ukupno na rođenju i uzrasta na kom su deca iz ispitivanog uzorka počela da sede, stoje, prohodavaju i progovaraju, ispitana je korelacionom analizom i prikazana u dole datim tabeli 14 i grafikonu 10. Dobijene vrednosti Pirsonovih koeficijenta linearne korelacije ukazuju da između prisutnosti četiri ispitivana refleksa zajedno (MOR+ATRV+LRIG+VOR) i uzrasta na kojem deca počinju da sede i da stoje, postoji negativan *nizak* stepen povezanosti ( $r = -0,32$  i  $r = -0,33$ ). Oba koeficijenta korelacije su značajna na nivou 0,02.

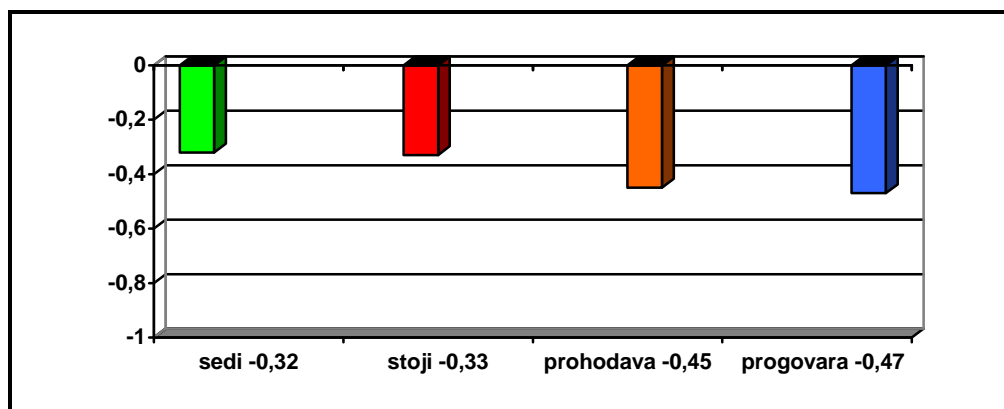
**Tabela br. 14 – Korelacije između četiri refleksa ukupno i uzrasta na kojem deca počinju da sede, stoje, prohodavaju i progovaraju (N = 54)**

	počinje da sedi	počinje da stoji	prohodava	progovara
refleksi ukupno	$r = -0,32$ (nivo 0,02)	$r = -0,33$ (nivo 0,02)	$r = -0,45$ (nivo 0,01)	$r = -0,47$ (nivo 0,01)

Takođe, utvrđeno je da između prisutnosti četiri ispitivana refleksa ukupno i uzrasta na kojem deca počinju da prohodavaju i progovaraju postoji negativan *srednji* stepen

povezanosti ( $r = -0,45$  i  $r = -0,47$ ). Ta dva koeficijenta korelacije su značajna na nivou 0,01.

**Grafikon br. 10 – Korelacije između četiri refleksa ukupno i uzrasta na kom deca počinju da sede, stoje, prohodavaju i progovaraju**



Sa 98 odsto, odnosno sa 99 odsto pouzdanosti, zaključujemo da deca koja na rođenju imaju razvijen veći broj refleksa počinju da sede i da stoje, tj. da prohodavaju i progovaraju, na mlađem uzrastu (manji broj meseci), i obratno – deca kod koje je na rođenju prisutan manji broj refleksa počinju kasnije da sede, stoje, kasnije prohodavaju i progovaraju (veći broj meseci).

#### **6.2.1.5. Početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja u odnosu na položaj očiju novorođenčadi u budnom stanju**

Na osnovu rezultata o POB, formirane su dve grupe ispitanika. Prva - čije oči jesu u normalnoj poziciji i ona broji 48 od ukupno 54 ispitanika, i druga - čije oči odstupaju od srednje linije i ona obuhvata 6 od ukupno 54 ispitanika deteta u našem istraživanju. Za svaku grupu posebno, izračunate su aritmetičke sredine koje govore o uzrastu (datom u mesecima) na kom su deca iz pomenutih grupa počela da sede, stoje, kada su prohodala i kada progovorila. Potom je primenjen postupak za utvrđivanje značajnosti razlika između aritmetičkih sredina. Rezultati ove analize prikazani su u tabeli 15.

Deca kod kojih 3. dan po rođenju, oči nisu bile u srednjoj liniji počinju da stoje sa 10,33 meseca u proseku.

**Tabela br. 15 – Počeci sedenja, stajanja, prohodavanje i progovaranje s obzirom na položaj očiju u budnom stanju**

	oči nisu sred. liniji (6)		oči su u sred. lin. (48)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
sedi	6,50	0,84	6,08	0,82	t = 1,17 (nije značajno)
stoji	10,33	0,82	9,48	0,87	t = 2,27 (nivo 0,03)
proh.	13,00	1,55	12,96	1,61	t = 0,06 (nije značajno)
prog.	12,83	1,17	12,90	2,39	t = 0,06 (nije značajno)

U odnosu na njih, deca čije su oči bile u srednjoj liniji, počinju da stoje sa 9,48 meseci u proseku. Primenom t-testa, utvrđeno je da postoji značajna razlika između prosečnih vrednosti od 0,85 poena koja je statistički značajna na nivou 0.03, na šta ukazuje vrednost t-testa od 2.27 sa pouzdanošću zaključaka od 97%. Dakle, deca čije oči neposredno po rođenju imaju normalnu poziciju odnosno postavljene su u srednjoj liniji, počinju značajno ranije da stoje u odnosu na decu kojoj oči nakon rođenja nisu u srednjoj liniji.

S druge strane, nema statistički značajnih razlika između ove dve grupe dece kada je u pitanju prosečan uzrast za početak sedenja, prohodavanja i progovaranja, na šta ukazuju vrednosti t-testa od 1.17, 0.06 i 0.06. Možemo konstatovati da deca čije se oči nalaze u srednjoj liniji neposredno posle rođenja, počinju da sede, prohodavaju i progovaraju na istom uzrastu kao i deca čije oči nisu bile u srednjoj liniji.

### **6.2.2. Rezultati ispitivanja sposobnosti održavanja ravnoteže na uzrastu od 5 godina**

Za procenu sposobnosti održavanja ravnoteže (SOR) petogodišnjaka, u okviru ispitivanog uzorka, primenjeno je 15 standardizovanih testova.

Na svakom od njih, deca su izvodila zadatke iz tri pokušaja koji su ocenjivani sa 0 poena - za neuspešno izvršenje zadatka, sa poenom 1 - za delimično uspešno izvršen zadatak i ocenom od 2 poena – za uspešno izvršen nalog. Potom je izračunata prosečna ocena za sva tri pokušaja zajedno i na taj način dobijena skala raspona od 0 do 2 poena za postignuće na svakom od 15 zadataka. Na pojedinim testovima, u zavisnosti od njihove složenosti a u skladu sa standardnom procedurom jasno metodološki definisanom, zadaci

su izvođeni iz tri pokušaja u levu i u desnu stranu, tri puta prema napred i prema nazad, odnosno tri puta prema gore i prema dole.

Prilikom obrade dobijenih podataka, prvo su izračunate prosečne ocene za levu i za desnu stranu, potom za pokušaje na gore i na dole, tj. za unapred i za unazad, na osnovu čega je izračunata ocena za izvršenje testa u celini.

### 6.2.2.1. Osnovni rezultati o SOR na uzrastu od 5 godina

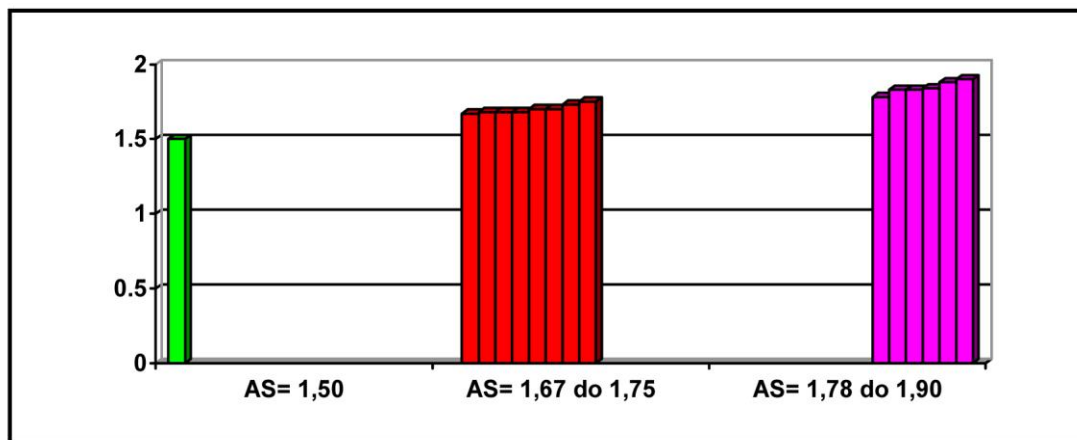
Rezultati prikazani u tabeli 16 ukazuju da su petogodišnjaci iz našeg uzorka istraživanja, ostvarili najmanji prosečan rezultat na testu kojim se ispituje sposobnost stajanja na jednoj nozi (Z4), gde vrednost aritmetičke sredine iznosi 1,50 poena u proseku (uz standardnu devijaciju od 0,53 poena).

**Tabela br. 16 – Osnovni rezultati procene SOR petogodišnjaka**

	Min.	mak.	AS	SD	N
Z 1	1,00 (14,8 %)	2,00 (59,3 %)	1,73	0,38	54
Z 2	1,00 ( 1,9 %)	2,00 (57,4 %)	1,78	0,31	54
Z 3	0,67 ( 1,9 %)	2,00 (77,8 %)	1,88	0,28	54
Z 4	0,00 ( 1,9 %)	2,00 (37,0 %)	1,50	0,53	54
Z 5	0,00 ( 1,9 %)	2,00 (68,5 %)	1,84	0,34	54
Z 6	0,67 ( 3,7 %)	2,00 (61,1 %)	1,83	0,33	54
Z 7	0,67 ( 3,7 %)	2,00 (53,7 %)	1,68	0,41	54
Z 8	0,50 ( 1,9 %)	2,00 (51,9 %)	1,70	0,41	54
Z 9	1,00 ( 7,4 %)	2,00 (40,7 %)	1,75	0,30	54
Z 10	1,00 ( 1,9 %)	2,00 (83,3 %)	1,90	0,24	54
Z 11	0,00 ( 1,9 %)	2,00 (61,1 %)	1,70	0,46	54
Z 12	1,00 ( 1,9 %)	2,00 (57,4 %)	1,83	0,24	54
Z 13	0,00 ( 1,9 %)	2,00 (61,1 %)	1,68	0,46	54
Z 14	0,00 ( 1,9 %)	2,00 (61,1 %)	1,68	0,46	54
Z 15	0,00 ( 1,9 %)	2,00 (50,0 %)	1,67	0,49	54

Ukupno 1,9% ispitanika, tj. samo jedno dete, dobilo je minimalnu ocenu od 0 poena. Maksimalnu ocenu od 2 poena dobilo je 37,0% uzorka ili 20 od ukupno 54 ispitanika. To je jedini zadatak na kome su petogodišnjaci ostvarili prosečno postignuće koje nije veće od 1,50 poena, odnosno svi ostali parametri SOR, koje smo ispitivali, razvijeniji su od veštine održavanja ravnoteže prilikom stajanja na jednoj nozi. S druge strane, na desetom zadatku kojim se procenjivao stav tela i glave u stojećem položaju (Z10), zabeleženo je najviše prosečno postignuće od 1,90 poena. Ni jedan od 54 ispitanika nije dobio ocenu nižu od 1 poen. Samo u jednom slučaju (1,9% dece) data je ocena od jednog poena i ona označava delimično uspešno izvršen zadatak. Ukupno 14,9% dece dobilo je ocene 1,33 i 1,67 poena, dok 83,3% ispitanika dobija maksimalnu ocenu od 2 poena.

**Grafikon br. 11 – Tri grupe aritmetičkih sredina za zadatke iz skale za procenu SOR**



Grafikon 11 prikazuje tri grupacije zadataka u odnosu na visinu prosečnog postignuća tokom sva tri pokušaja. Test za procenu ravnoteže na kojem su petogodišnjaci postigli najslabije prosečno postignuće, je zadatak broj 4 odnosno sposobnost stajanja na jednoj nozi, i njegova aritmetička sredina ne prelazi vrednost višu od 1,50 poena u proseku. Ovako nizak skor, ispitanici su ostvarili samo na jednom zadatku (Z4) i on predstavlja prvu grupu od ukupno tri prikazane grupacije postignuća. Svi ostali zadaci, uz pomoć kojih je ispitivana veština održavanja ravnoteže kod dece na uzrastu od 5 godina,



beleže uspešniju izvedbu, na šta ukazuju i veće vrednosti ostvarenih prosečnih postignuća.

Drugu grupaciju čini 8 zadataka čija se uspešnost izvođenja u ispitivanom uzorku kretala u rasponu od 1,67 do 1,75 poena. Pomenutom grupom zadataka, procenjivani su sledeći parametri sposobnosti ravnoteže:

- sposobnost skakutanja u mestu (AS = 1,67 poena), 15. zadatak,
- sposobnost hoda na prstima (AS = 1,68 poena), 13. zadatak,
- sposobnost hoda na petama (AS = 1,68 poena), 14. zadatak,
- stav tela i glave u sedećem položaju (AS = 1,68 poena), 7. zadatak,
- reakcija ravnoteže u sedećem položaju (AS = 1,70 poena), 8. zadatak,
- položaj sa ispruženim rukama i zatvorenim očima (AS = 1,70 poena), 11. zadatak,
- Rombergov test održavanja ravnoteže (AS = 1,73 poena), 1. zadatak, i
- rotacija trupa u sedećem položaju (AS = 1,75 poena) 9. zadatak.

Na ukupno 6 zadataka, petogodišnjaci iz našeg istraživanja su postigli najbolja prosečna postignuća - veća od 1,75 poena, što govori da je veština održavanja ravnoteže koja se tim zadacima procenjuje, najbolje razvijena u ispitivanom uzorku dece. Zadaci koji čine treću grupu su:

- reakcija ravnoteže u stojećem položaju (AS = 1,78 poena), 2. zadatak,
- procena vestibulo-okularnog refleksa (AS = 1,83 poena), 6. zadatak,
- procena hoda napred i nazad (AS = 1,83 poena), 12. zadatak,
- preciznost dodirivanja vrha ispitivačevog kažiprsta (AS = 1,84 poena), 5. zadatak,
- sposobnost hoda po pravoj crti (AS = 1,88 poena), 3. zadatak, i
- procena stava tela i glave u stojećem položaju (AS = 1,90 poena), 10. zadatak.

Sabiranjem rezultata ostvarenih na pomenutih 15 zadataka formirana je skala za procenu SOR ukupno, raspona od 0 do 30 poena. Zatim je izvršena korelaciona analiza između postignuća na skali u celini, sa jedne strane, i postignuća na svakom od 15 zadataka pojedinačno, sa druge strane. Rezultati ove analize prikazani su u tabeli 17. Sve vrednosti Pirsonovih koeficijenta linearne korelacije imaju pozitivan predznak i sve su statistički značajne na nivou 0,01, sa pouzdanošću zaključaka od 99%.

**Tabela br. 17 – Korelacije između zadataka i skale za procenu SOR**

	skala u celini
Z 1	$r = +0,51$ (nivo 0,01)
Z 2	$r = +0,62$ (nivo 0,01)
Z 3	$r = +0,66$ (nivo 0,01)
Z 4	$r = +0,66$ (nivo 0,01)
Z 5	$r = +0,72$ (nivo 0,01)
Z 6	$r = +0,62$ (nivo 0,01)
Z 7	$r = +0,40$ (nivo 0,01)
Z 8	$r = +0,63$ (nivo 0,01)
Z 9	$r = +0,41$ (nivo 0,01)
Z 10	$r = +0,49$ (nivo 0,01)
Z 11	$r = +0,83$ (nivo 0,01)
Z 12	$r = +0,67$ (nivo 0,01)
Z 13	$r = +0,79$ (nivo 0,01)
Z 14	$r = +0,79$ (nivo 0,01)
Z 15	$r = +0,86$ (nivo 0,01)

Dobijene vrednosti koeficijenata se kreću u rasponu od:

- *niskog* stepena pozitivne povezanosti (+0,40), koji je dobijen između sedmog zadatka i skale u celini;
- preko *srednjeg* stepena pozitivne povezanosti (+0,41 +0,49 i +0,51), koji su dobijeni za deveti, deseti i prvi zadatak sa jedne strane, i skale za procenu SOR u celini, sa druge strane;
- do *visokog* stepena pozitivne povezanosti (od +0,62 do +0,79), koji se odnose na povezanost između drugog, trećeg, četvrtog, petog, šestog, osmog, dvanaestog, trinaestog i četrnaestog zadatka, sa jedne strane, i skale u celini, sa druge strane;
- *veoma visok* stepen pozitivne povezanosti (+0,83 i +0,86) utvrđen je između zadatka 11 i zadatka 15, s jedne strane, i skale za procenu SOR u celini, s druge strane.

Rezultati pokazuju da petogodišnja deca iz našeg istraživanja koja postižu bolje rezultate na nekom od zadataka, ujedno postižu značajno više rezultate na skali za procenu razvijenosti SOR ukupno. Time je dobijena i statistička osnova za formiranje skale u celini na osnovu svih 15 zadataka. U slučaju da su između pojedinih zadataka i skale u celini dobijene korelacije sa negativnim predznakom, ili korelacije sa pozitivnim predznakom koje nisu statistički značajne, ukazala bi se potreba izostavljanja rezultata sa tih zadataka i izračunavanja skale za procenu SOR u celini samo na osnovu onih zadataka koji zadovoljavaju pomenute kriterijume.

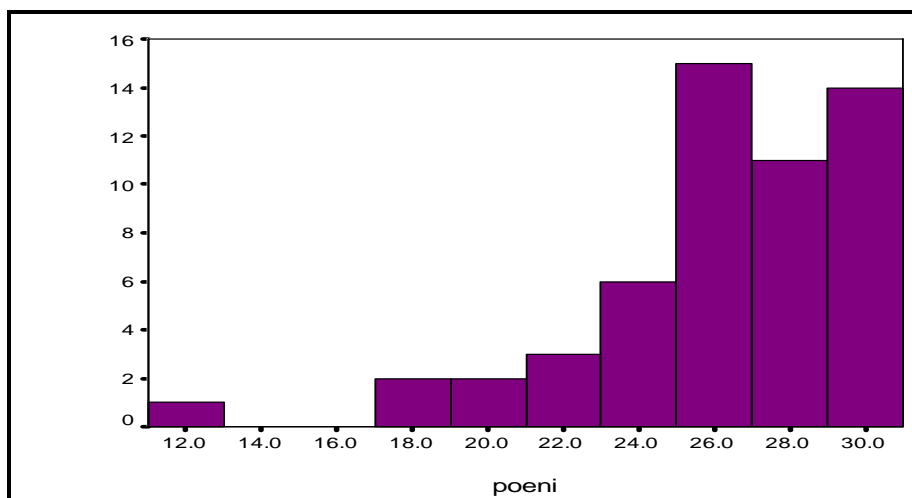
Međutim, u našem slučaju, dobijena prosečna vrednost korelacije između skale u celini i 15 zadataka koji su ušli u njen sastav iznosi +0,64, što govori o *visokom* stepenu pozitivne povezanosti, a pouzdanost zaključka je 99 odsto. Istovremeno, proverena je i pouzdanost skale primenom alfa koeficijenta pouzdanosti. Utvrđena vrednost alfa koeficijenta iznosi ( $\alpha = +0,90$ ), što ukazuje na *veoma visoku* unutrašnju konzistentnost skale za procenu SOR ukupno.

**Tabela br. 18 – Osnovni rezultati o ukupnom postignuću na svih 15 zadataka**

	Zadaci ukupno
Min	11,67 (1,9 %)
Max	30,00 (7,4 %)
Med	27,11
AS	26,16
SD	3,73
br. ispit.	54

Na skali raspona od 0 do 30 poena, zabeleženo je minimalno postignuće od 11,67 poena i to samo kod jednog ispitanika odnosno kod 1,9% dece. To znači da su razredi od 0 do 11 poena prazni, odnosno da nijedno dete iz našeg istraživanja, na uzrastu od 5 godina, nije imalo nerazvijenu SOR u toj meri. Maksimalno mogućih 30 poena ostvarilo je ukupno 7,4% ispitanika, teorijska aritmetička sredina iznosi 15, dok je vrednost aritmetičke sredine 26,16 poena, uz standardnu devijaciju od 3,73 poena (tabela 18).

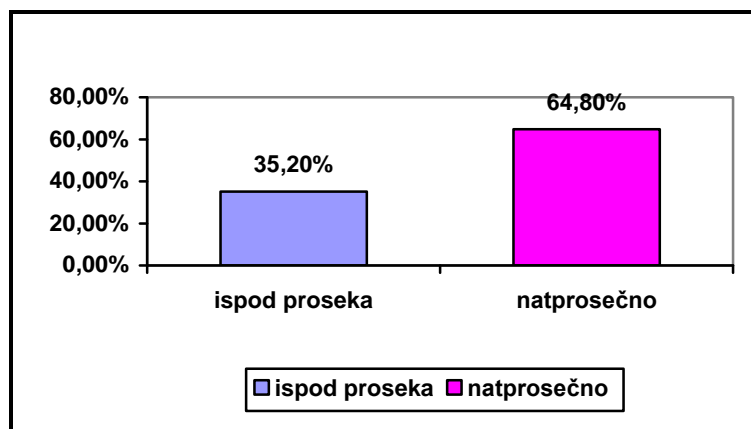
**Grafikon br. 12 – Distribucija rezultata sa skale za procenu SOR (N = 54)**



Vrednost medijane je 27,11 poena, što govori da je distribucija rezultata pomerenjena u desno – ka višim skorovima (grafikon 12).

U grafikonu 13, prikazana je ukupna uspešnost na svih 15 zadataka u odnosu na ispitani uzorak.

**Grafikon br. 13 – Ostvarena uspešnost na zadacima ukupno u odnosu na ispitani uzorak petogodišnjaka**



Možemo uočiti da najveći deo ispitanog uzorka, tačnije 64.8% petogodišnjaka postiže rezultate koji su natprosečni, dok 35,2% ispitanika postiže skor manji od prosečnog.

### 6.2.2.2. Rezultati ispitane SOR na uzrastu od 5 godina u odnosu na rezultate ispitanih refleksa na rođenju

Na osnovu rezultata testiranog Moroovog refleksa kod novorođenčadi, ispitanici su podeljeni u dve grupe, a zatim su za svaku od grupa izračunata postignuća na skali za procenu SOR na uzrastu od 5 godina. Potom je primenjen postupak za utvrđivanje značajnosti razlika između aritmetičkih sredina.

**Tabela br. 19 – Rezultati sa skale za procenu SOR s obzirom na MOR na rođenju**

	nekompletan MOR (27)		prisutan MOR (27)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
Z 1	1,70	0,38	1,75	0,38	t = 0,48 (nije značajno)
Z 2	1,70	0,34	1,86	0,25	t = 1,89 (nije značajno)
Z 3	1,81	0,34	1,94	0,21	t = 1,62 (nije značajno)
Z 4	1,43	0,60	1,57	0,46	t = 0,98 (nije značajno)
Z 5	1,78	0,45	1,91	0,16	t = 1,41 (nije značajno)
Z 6	1,72	0,42	1,94	0,15	t = 2,51 (nivo 0,02)
Z 7	1,62	0,43	1,75	0,39	t = 1,22 (nije značajno)
Z 8	1,66	0,45	1,73	0,37	t = 0,66 (nije značajno)
Z 9	1,72	0,34	1,78	0,26	t = 0,75 (nije značajno)
Z 10	1,88	0,28	1,92	0,19	t = 0,76 (nije značajno)
Z 11	1,59	0,53	1,82	0,34	t = 1,83 (nije značajno)
Z 12	1,77	0,28	1,88	0,20	t = 1,70 (nije značajno)
Z 13	1,60	0,51	1,76	0,39	t = 1,29 (nije značajno)
Z 14	1,60	0,51	1,76	0,39	t = 1,29 (nije značajno)
Z 15	1,57	0,58	1,76	0,36	t = 1,50 (nije značajno)
SKALA	25,16	4,58	27,15	2,31	<b>t = 2,01 (nivo 0,05)</b>

Rezultati prikazani u tabeli 19 ukazuju da deca kod koje je na rođenju MOR bio prisutan, dobijaju više ocene na svim zadacima iz skale za procenu SOR na uzrastu od 5

godina, u odnosu na decu kod koje je na rođenju taj refleks bio nekompletan. Međutim, dobijene razlike nisu dovoljno velike da bi bile statistički značajne, osim kod šestog zadatka gde se SOR procenjivala kroz testiranje vestibulo-okularnog refleksa. Ostvarena prosečna postignuća kod dve grupe ispitanika na pomenutom zadatku, značajno se razlikuju na nivou 0,02 na šta ukazuje dobijena vrednost t-testa od 2,51, sa pouzdanošću zaključaka od 98%.

Akumulacijom razlika sa pojedinačnih zadataka, dobijeni su prosečni rezultati za skalu u celini, kako za grupu ispitanika sa nekompletnim MOR koja iznosi AS= 25,16 poena, tako i za ispitanike čiji je MOR na rođenju bio prisutan (AS= 27,15 poena). Razlika od 1,99 poena u proseku (na skali raspona od 0 do 30) statistički je značajna na nivou 0,05, na šta ukazuje vrednost t-testa od 2,01. Sa 95 odsto pouzdanosti zaključujemo da je na uzrastu od 5 godina, SOR značajno razvijenija kod dece koja su na rođenju imala prisutan Moroov refleks u odnosu na decu kod koje je ovaj refleks na rođenju bio nekompletan.

U cilju dobijanja validnih statističkih podataka, izvršeno je spajanje grupa koje se odnose na odsutnost i nekompletnost LRIG-a, tako da su dobijene dve grupe ispitanika. Labirintni refleks ispravljanja glave bio je odsutan ili nekompletan kod 44,4% novorođenčadi (24 od 54 ispitanika ukupno), koji čine prvu grupu, odnosno prisutan u potpunosti kod 55,6% ispitanog uzorka (30 od 54 ispitanika), koji čini drugu grupu. Na osnovu utvrđenih vrednosti t-testa, prikazanih u tabeli 20, uočavamo da se prosečna postignuća dve grupe ispitanika ne razlikuju u 10 od ukupno 15 zadataka.

Zabeležena postignuća dece, koja su neposredno po rođenju imala prisutan LRIG, statistički su značajno viša na pet zadataka (zadaci pod rednim brojem 2, 4, 5, 7 i 8), kada se uporede sa decom koja su kao novorođenčad, pomenuti refleks imala nekompletan ili odsutan. Dakle, veština uspešnijih ispitanika na testiranju ogledala se u boljoj sposobnosti: održavanja ravnoteže u stojećem položaju, stajanja na jednoj nozi, preciznog dodirivanja svojim kažiprstom vrha ispitivačevog kažiprsta, centriranog držanja glave i tela tokom sedenja, kao i boljom spretnošću održavanja ravnoteže u sedećem položaju.

**Tabela br. 20 – Rezultati sa skale za procenu SOR  
s obzirom na LRIG na rođenju**

	odsutan i nekom. (24)		prisutan LRIG (30)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
Z 1	1,65	0,41	1,79	0,34	t = 1,32 (nije značajno)
Z 2	1,69	0,34	1,86	0,25	t = 2,06 (nivo 0,04)
Z 3	1,82	0,35	1,92	0,21	t = 1,33 (nije značajno)
Z 4	1,27	0,60	1,69	0,38	t = 3,10 (nivo 0,01)
Z 5	1,73	0,47	1,93	0,14	t = 2,28 (nivo 0,03)
Z 6	1,78	0,37	1,86	0,30	t = 0,91 (nije značajno)
Z 7	1,51	0,45	1,82	0,32	t = 2,92 (nivo 0,01)
Z 8	1,52	0,47	1,84	0,30	t = 3,03 (nivo 0,01)
Z 9	1,74	0,36	1,75	0,25	t = 0,08 (nije značajno)
Z 10	1,88	0,29	1,92	0,19	t = 0,72 (nije značajno)
Z 11	1,60	0,52	1,79	0,39	t = 1,55 (nije značajno)
Z 12	1,81	0,27	1,84	0,23	t = 0,58 (nije značajno)
Z 13	1,67	0,50	1,70	0,43	t = 0,26 (nije značajno)
Z 14	1,67	0,50	1,70	0,43	t = 0,26 (nije značajno)
Z 15	1,56	0,58	1,75	0,39	t = 1,41 (nije značajno)
SKALA	24,89	4,72	27,17	2,31	<b>t = 2,32 (nivo 0,02)</b>

Razlike između aritmetičkih sredina su značajne na nivou 0,04 (96 odsto pouzdanosti), 0,03 (97 odsto pouzdanosti) i 0,01 (99 odsto pouzdanosti). Prosečno postignuće na skali za procenu SOR dece koja su na rođenju imala odsutan ili nekompletan LRIG - iznosi AS= 24,89 poena, dok prosečno postignuće dece koja su na rođenju taj refleks imala prisutan - iznosi AS= 27,17 poena. Dobijena razlika od 2,28 poena u proseku (na skali raspona od 0 do 30 poena), statistički je značajna na nivou 0,02, na osnovu čega sa 98 odsto pouzdanosti zaključujemo da je SOR na uzrastu dece od 5 godina značajno razvijenija kod dece koja su neposredno posle rođenja imala prisutan LRIG, u odnosu na decu kod koje je taj refleks na rođenju bio odsutan ili nekompletan.

U okviru ispitivanja LRIG neposredno po rođenju, beleženi su podaci o *položaju glave* ispitanika odnosno da li glava novorođenčeta pada prema napred, pada prema nazad, ili ostaje u uspravnom položaju, odnosno uopšte ne pada.

**Tabela br. 21 – Rezultati sa skale za procenu SOR s obzirom na položaj glave novorođenčadi**

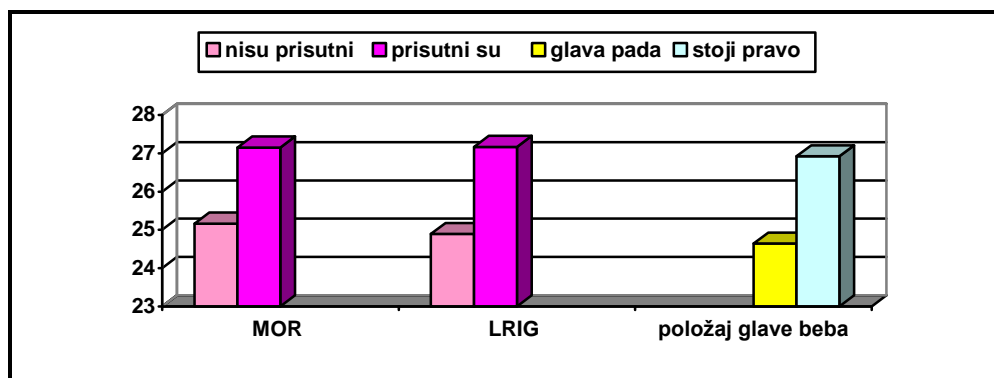
	glava pada (18)		glava stoji pravo (36)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
Z 1	1,65	0,42	1,77	0,35	t = 1,10 (nije značajno)
Z 2	1,65	0,37	1,85	0,25	t = 2,34 (nivo 0,02)
Z 3	1,82	0,38	1,91	0,22	t = 1,13 (nije značajno)
Z 4	1,23	0,59	1,64	0,45	t = 2,82 (nivo 0,01)
Z 5	1,67	0,52	1,93	0,15	t = 2,86 (nivo 0,01)
Z 6	1,77	0,38	1,86	0,31	t = 0,92 (nije značajno)
Z 7	1,48	0,43	1,79	0,37	t = 2,72 (nivo 0,01)
Z 8	1,47	0,45	1,81	0,35	t = 3,06 (nivo 0,01)
Z 9	1,77	0,30	1,74	0,30	t = 0,37 (nije značajno)
Z 10	1,89	0,26	1,91	0,23	t = 0,27 (nije značajno)
Z 11	1,57	0,56	1,77	0,39	t = 1,49 (nije značajno)
Z 12	1,83	0,21	1,82	0,26	t = 0,13 (nije značajno)
Z 13	1,65	0,53	1,70	0,43	t = 0,42 (nije značajno)
Z 14	1,65	0,53	1,70	0,43	t = 0,42 (nije značajno)
Z 15	1,55	0,63	1,73	0,40	t = 1,29 (nije značajno)
<b>SKALA</b>	<b>24,64</b>	<b>4,60</b>	<b>26,92</b>	<b>3,00</b>	<b>t = 2,19 (nivo 0,03)</b>

Tom prilikom je utvrđeno da kod 33,3% beba (18 od 54 ispitanika) glava pada, dok 66,7% ispitivanog uzorka uspeva da postavi glavu u uspravan položaj (36 od ukupno 54 ispitanika). Tako su formirane dve grupe ispitanika kod kojih je na uzrastu od 5 godina posmatrana uspešnost u izvođenju 15 zadataka za procenu sposobnosti održavanja ravnoteže. Primenom t-testa, provereno je da li se ostvarena postignuća između pomenute dve grupe ispitanika, značajno razlikuju.



Na skali za procenu SOR, prikazanoj u tabeli 21, može se videti da deca čija je glava neposredno posle rođenja stajala pravo, postižu statistički značajno više rezultate na 5 od ukupno 15 zadataka, na šta ukazuju dobijene vrednosti t-testa od 2,43; 2,82; 2,86; 2,72 i 3,06. Utvrđene razlike između aritmetičkih sredina, za dve grupe ispitanika, koje se odnose na zadatke pod rednim brojem 2, 4, 5, 7 i 8, statistički su značajne na nivou od 0,01 i 0,02, sa pouzdanošću zaključaka od 99% i 98%. Prosečno postignuće petogodišnjaka, na skali za procenu SOR, kojima glava na rođenju pada prema napred ili prema nazad iznosi AS= 24,64 poena, a prosečno postignuće ispitanika koji neposredno po rođenju glavu postavljaju u uspravan položaj - iznosi AS= 26,92 poena. Dobijena razlika od 2,28 poena u proseku (na skali raspona od 0 do 30 poena), statistički je značajna na nivou 0,03, na osnovu čega sa 97% pouzdanosti zaključujemo da je sposobnost održavanja ravnoteže na uzrastu dece od 5 godina značajno više razvijena kod dece kojoj je neposredno posle rođenja glava stajala pravo u odnosu na decu čija je glava nakon rođenja - padala.

**Grafikon br. 14 – Razvijenost SOR s obzirom na MOR, LRIG i položaj glave novorođenčeta**



Sposobnost održavanja ravnoteže, kako se može videti u grafikonu 14, razvijena je znatno bolje u poduzorcima petogodišnjaka koji su neposredno po rođenju imali prisutne MOR, LRIG i uspravan položaj glave, u odnosu na poduzorak ispitanika čiji su pomenuti refleksi na rođenju bili odsutni ili nekompletni, a njihova glava - padala.

U dole datoj tabeli 22 prikazana su prosečna postignuća na zadacima kojima se procenjuje regularnost sposobnosti održavanja ravnoteže, za dve grupe ispitanika uzrasta od 5 godina. Prvu grupu ispitanika činila su deca čiji je ATRV neposredno po rođenju bio

nekompletan (35 od ukupno 54 ispitanika), dok su deca sa potpuno prisutnim ATRV na rođenju, oformila drugu grupu ispitanog uzorka (19 od ukupno 54 ispitanika).

**Tabela br. 22 – Rezultati sa skale za procenu SOR  
s obzirom na ATRV na rođenju**

	nekompletan (35)		prisutan ATRV (19)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
Z 1	1,65	0,40	1,86	0,30	t = 1,93 (nije značajno)
Z 2	1,78	0,30	1,78	0,33	t = 0,03 (nije značajno)
Z 3	1,87	0,30	1,89	0,25	t = 0,34 (nije značajno)
Z 4	1,49	0,58	1,54	0,45	t = 0,32 (nije značajno)
Z 5	1,83	0,39	1,86	0,22	t = 0,27 (nije značajno)
Z 6	1,81	0,33	1,86	0,33	t = 0,53 (nije značajno)
Z 7	1,67	0,42	1,72	0,40	t = 0,44 (nije značajno)
Z 8	1,65	0,43	1,78	0,38	t = 1,10 (nije značajno)
Z 9	1,71	0,33	1,81	0,24	t = 1,08 (nije značajno)
Z 10	1,91	0,23	1,88	0,25	t = 0,54 (nije značajno)
Z 11	1,64	0,49	1,82	0,36	t = 1,45 (nije značajno)
Z 12	1,81	0,27	1,85	0,20	t = 0,52 (nije značajno)
Z 13	1,69	0,49	1,67	0,40	t = 0,22 (nije značajno)
Z 14	1,69	0,49	1,67	0,40	t = 0,22 (nije značajno)
Z 15	1,63	0,54	1,74	0,39	t = 0,77 (nije značajno)
<b>SKALA</b>	<b>25,85</b>	<b>4,31</b>	<b>26,72</b>	<b>2,30</b>	<b>t = 0,81 (nije značajno)</b>

Sve utvrđene razlike, kada se radi o zadacima pojedinačno ili o skali u celini, nisu statistički značajne, na šta ukazuju dobijene vrednosti t-testa. Petogodišnja deca kod koje je na rođenju asimetrični tonički refleks vrata bio nekompletan postižu iste rezultate na skali za procenu SOR kao i deca kod koje je ATRV na rođenju bio prisutan u potpunosti.

Dakle, sposobnost održavanja ravnoteže podjednako je razvijena kod petogodišnje dece koja su na rođenju imala prisutan asimetrični tonički refleks vrata i kod njihovih vršnjaka čiji je ATRV na rođenju bio nekompletan.

**Tabela br. 23 – Rezultati sa skale za procenu SOR  
s obzirom na VOR na rođenju**

	nekompletan (33)		prisutan VOR (21)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
Z 1	1,71	0,40	1,76	0,35	t = 0,52 (nije značajno)
Z 2	1,76	0,32	1,82	0,29	t = 0,70 (nije značajno)
Z 3	1,88	0,31	1,87	0,25	t = 0,07 (nije značajno)
Z 4	1,48	0,59	1,54	0,44	t = 0,40 (nije značajno)
Z 5	1,81	0,41	1,90	0,18	t = 0,93 (nije značajno)
Z 6	1,81	0,34	1,86	0,32	t = 0,53 (nije značajno)
Z 7	1,76	0,37	1,57	0,46	t = 1,65 (nije značajno)
Z 8	1,68	0,45	1,73	0,36	t = 0,46 (nije značajno)
Z 9	1,73	0,34	1,78	0,24	t = 0,60 (nije značajno)
Z 10	1,92	0,24	1,87	0,25	t = 0,69 (nije značajno)
Z 11	1,66	0,49	1,78	0,40	t = 0,95 (nije značajno)
Z 12	1,80	0,26	1,86	0,22	t = 0,91 (nije značajno)
Z 13	1,67	0,46	1,71	0,46	t = 0,37 (nije značajno)
Z 14	1,67	0,46	1,71	0,46	t = 0,37 (nije značajno)
Z 15	1,66	0,51	1,67	0,47	t = 0,09 (nije značajno)
SKALA	25,98	4,31	26,44	2,63	<b>t = 0,45 (nije značajno)</b>

Na osnovu rezultata testiranog vestibulo-okularnog refleksa neposredno po rođenju, ispitanici su podeljeni u dve grupe, a zatim su za svaku od grupa izračunata prosečna postignuća na skali za procenu SOR na uzrastu od 5 godina. Rezultati ove analize prikazani su u gore datoj tabeli 23.

Sledeći korak u analizi, bio je poređenje rezultata o prisutnosti vestibularno-okularnog refleksa kod novorođenčadi i rezultata sa zadatka i skale za procenu SOR ukupno. Kod 61,1 odsto novorođenčadi iz ispitanog uzorka koji čine prvu grupu (33 od 54 ispitanika) VOR ukupno je bio nekompletan. S druge strane, u drugoj grupi se nalazi 38,9% ispitanog uzorka (21 od 54 ispitanika) kod kojih je pomenuti refleks na rođenju

bio prisutan i na levoj i na desnoj strani. Izračunata su prosečna postignuća za obe grupe ispitanika na skali za procenu SOR ukupno, kao i na 15 zadataka pojedinačno koji sačinjavaju tu skalu. Razlike između aritmetičkih sredina za svih 15 zadataka pojedinačno posmatranih, nisu statistički značajne, a vrednosti t-testa su veoma male i daleko od kriterijuma značajnosti. Najveća razlika dobijena je na zadatku 7 (procena stava tela i glave u sedećem položaju) i ona iznosi 0,19 poena u proseku, na skali raspona od 0 do 2 poena.

Kada je u pitanju skala za procenu sposobnosti održavanja ravnoteže u celini, razlika između prosečnih postignuća iznosi zanemarljivih 0,46 poena na skali raspona od 0 do 30 poena. Koeficijent biserijalne korelacije između rezultata o prisutnosti vestibulo-okularnog refleksa na rođenju i rezultata sa skale za procenu SOR na uzrastu od 5 godina, skoro da je jednak nuli ( $r_{bis} = +0,06$ ) i nije statistički značajan.

Možemo konstatovati da petogodišnja deca kod koje je na rođenju VOR bio nekompletan, postižu iste rezultate na skali za procenu sposobnosti održavanja ravnoteže kao i deca kod koje je VOR na rođenju bio prisutan u potpunosti, odnosno veština održavanja ravnoteže, podjednako je razvijena kod petogodišnje dece koja su na rođenju imala prisutan vestibulo-okularni refleks i kod njihovih vršnjaka čiji je VOR na rođenju bio nekompletan.

Iako izostaje statistički značajna povezanost, između razvijenosti SOR na uzrastu od 5 godina (bilo da se posmatraju postignuća na zadacima pojedinačno ili na skali u celini), s jedne strane, i prisutnosti ATRV ili VOR, s druge strane, utvrđeno je da postoji statistički značajna korelacija između prisutnosti sva četiri refleksa zajedno na rođenju (MOR+LRIG+ATRV+VOR), sa jedne strane, i rezultata o razvijenosti SOR ukupno na uzrastu od 5 godina, s druge strane. Rezultati prikazani u tabeli 24 ukazuju da vrednost koeficijenta korelacije iznosi  $r = +0,50$ , i značajna je na nivou 0,01.

**Tabela br. 24 – Korelacija između razvijenosti SOR petogodišnjaka i prisutnosti četiri refleksa zajedno na rođenju (N = 54)**

	MOR + ATRV+ LRIG + VOR zajedno
SOR ukupno na uzrastu od 5 god.	$r = + 0,50$ ( <i>nivo 0,01</i> )

Sa 99% pouzdanosti, zaključujemo da postoji *srednji* stepen pozitivne povezanosti između ovih varijabli, odnosno da deca koja su neposredno nakon rođenja imala prisutan veći broj refleksa (MOR, ATRV, LRIG i VOR zajedno) imaju razvijeniju sposobnost održavanja ravnoteže na uzrastu od 5 godina, i obratno deca koja su na rođenju imala lošiji skor po pitanju prisutnosti refleksa odnosno manji broj prisutnih refleksa, imaju i slabije razvijenu sposobnost održavanja ravnoteže kao petogodišnjaci.

Ovakav rezultat je potvrdio prethodne nalaze našeg istraživanja, koji pokazuju da se podaci o prisutnosti tj. razvijenosti sva četiri ispitivana refleksa zajedno (kada ih posmatramo kao grupu refleksa), mogu značajno bolje povezati sa rezultatima o kasnijem razvoju te dece, kao i sa rezultatima dobijenim kod ispitanika na uzrastu od 5 godina, nego rezultati o razvijenosti svakog pojedinačnog refleksa na rođenju.

U cilju provere i potvrde gore navedenih rezultata u pogledu stepena razvijenosti sposobnosti održavanja ravnoteže petogodišnjaka s obzirom na ukupan broj prisutnih refleksa vezanih za funkciju vestibularnog čula na rođenju, primenjen je i postupak analize varijanse.

Rezultati prikazani u tabeli 25 ukazuju da je varijansa rezultata o razvijenosti SOR petogodišnjaka s obzirom na broj prisutnih refleksa vezanih za funkciju vestibularnog čula u istom uzorku dece ali na rođenju, statistički značajna na nivou 0,01. U odnosu na ukupno variranje rezultata razvijenosti SOR kod dece na uzrastu od 5 godina, možemo zaključiti da se 37,7 odsto varijanse može pripisati razlikama između četiri grupe dece sa različitim brojem refleksa prisutnih na rođenju.

**Tabela br. 25 – Razvijenost SOR petogodišnjaka s obzirom na ukupan broj refleksa na rođenju**

Varijansa:	suma kvadrata	df	F	značajnost
između grupa	278,05	3	10,09	0,01
unutar grupa	459,14	50		
ukupna	737,19	53		
Grupe:	AS i SD	N	t-test i značajnost	
1 refleks	20,86 (5,54)	8	as1 : as2 (t = 3,48) (0,01)	
2 refleksa	26,56 (2,58)	16	as1 : as3 (t = 5,08) (0,01)	
3 refleksa	27,62 (2,12)	24	as1 : as4 (t = 2,18) (0,05)	
4 refleksa	26,29 (2,87)	6	as2 : as3 (t = 1,42) (0,16)	
ukupno	26,16 (3,73)	54	as2 : as4 (t = 0,21) (0,83)	
			as3 : as4 (t = 1,28) (0,21)	

Poređenjem aritmetičkih sredina za pomenute četiri grupe novorođenčadi utvrđeno je da postoje statistički značajne razlike. Deca koja su na rođenju imala prisutan samo jedan refleks imaju značajno niže postignuće na testu za ispitivanje sposobnosti održavanja ravnoteže na uzrastu od 5 godina, u odnosu na ostale tri grupe dece, i to: za 5,70 poena manje, na skali raspona od 0 do 30 poena, u odnosu na decu koja su imala prisutna dva refleksa na rođenju; za 6,75 poena manje u proseku u odnosu na decu koja su imala prisutna tri refleksa na rođenju; odnosno, za 5,43 poena manje, na skali raspona od 0 do 30 poena, u odnosu na decu koja su imala prisutna četiri refleksa na rođenju. Nema statistički značajnih razlika u stepenu razvijenosti SOR kod petogodišnje dece koja su na rođenju imala prisutna dva, tri ili četiri refleksa, odnosno kod ove tri grupe dece veština održavanja ravnoteže je podjednako razvijena.

### 6.2.2.3. Rezultati ispitane SOR na uzrastu od 5 godina u odnosu na položaj očiju novorođenčadi u budnom stanju

Rezultati o položaju očiju novorođenčadi u budnom stanju, prikazani u tabeli 26, pokazuju da se kod 88,9 odsto ispitanog uzorka (48 od ukupno 54 ispitanika) oči nalaze u

srednjoj liniji, dok kod 11,1 odsto novorođenčadi (6 od ukupno 54 ispitanika) oči odstupaju od srednje linije. U skladu sa ovim, formirane su dve grupe ispitanika kod kojih je na uzrastu od 5 godina posmatrana uspešnost u izvođenju 15 zadataka za procenu sposobnosti održavanja ravnoteže.

**Tabela br. 26 – Rezultati sa skale za procenu SOR  
s obzirom na položaj očiju novorođenčadi**

	nisu u srednj. lin. (6)		oči u srednj. lin. (48)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
Z 1	1,72	0,44	1,73	0,37	t = 0,04 (nije značajno)
Z 2	1,69	0,36	1,79	0,30	t = 0,73 (nije značajno)
Z 3	1,83	0,41	1,88	0,27	t = 0,39 (nije značajno)
Z 4	1,67	0,32	1,48	0,55	t = 0,80 (nije značajno)
Z 5	1,92	0,14	1,83	0,36	t = 0,56 (nije značajno)
Z 6	1,65	0,57	1,85	0,29	t = 1,38 (nije značajno)
Z 7	1,67	0,36	1,69	0,42	t = 0,12 (nije značajno)
Z 8	1,86	0,22	1,68	0,43	t = 1,03 (nije značajno)
Z 9	1,64	0,37	1,76	0,29	t = 0,93 (nije značajno)
Z 10	1,78	0,34	1,92	0,22	t = 1,35 (nije značajno)
Z 11	1,78	0,34	1,69	0,47	t = 0,42 (nije značajno)
Z 12	1,83	0,18	1,82	0,25	t = 0,06 (nije značajno)
Z 13	1,56	0,54	1,70	0,45	t = 0,73 (nije značajno)
Z 14	1,56	0,54	1,70	0,45	t = 0,73 (nije značajno)
Z 15	1,69	0,59	1,66	0,48	t = 0,15 (nije značajno)
SKALA	25,85	2,76	26,20	3,85	<b>t = 0,21 (nije značajno)</b>

Primenom t-testa, provereno je da li se ostvarena prosečna postignuća između pomenute dve grupe ispitanika, značajno razlikuju. Razlike između aritmetičkih sredina na svih 15 zadataka posmatranih pojedinačno, nisu statistički značajne, na šta ukazuju utvrđene vrednosti t-testa. Istovremeno, prosečno postignuće na skali u celini, u grupi dece kojoj oči nisu stajale u srednjoj liniji neposredno nakon rođenja iznosi AS= 25,85

poena, a prosečno postignuće u grupi dece kojoj su se oči nalazile u srednjoj liniji iznosi AS= 26,20 poena. Razlika od 0,35 poena u proseku (na skali raspona od 0 do 30 poena), takođe nije statistički značajna i zanemarljivo je mala. Zaključujemo da je sposobnost održavanja ravnoteže podjednako razvijena kod petogodišnjaka čije su oči neposredno po rođenju bile u srednjoj liniji i kod njihovih vršnjaka čije oči nakon rođenja nisu imale normalnu poziciju tj. odstupale su od srednje linije.

#### 6.2.2.4. Rezultati ispitane SOR na uzrastu od 5 godina u odnosu na početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja

Primenom Pirsonovog koeficijenta linearne korelacije, provereno je da li se stepen razvijenosti SOR dece na uzrastu od 5 godina, nalazi u statistički značajnoj povezanosti sa rezultatima kada su ista deca počela da sede, stoje, hodaju i govore. Sva četiri koeficijenta korelacije, prikazani u tabeli 27 i grafikonu 15, imaju negativan predznak i statistički su značajna na nivou 0,01.

**Tabela br. 27 – Povezanost početaka sedenja, stanjanja, prohodavanja i progovaranja sa SOR petogodišnjaka (N = 54)**

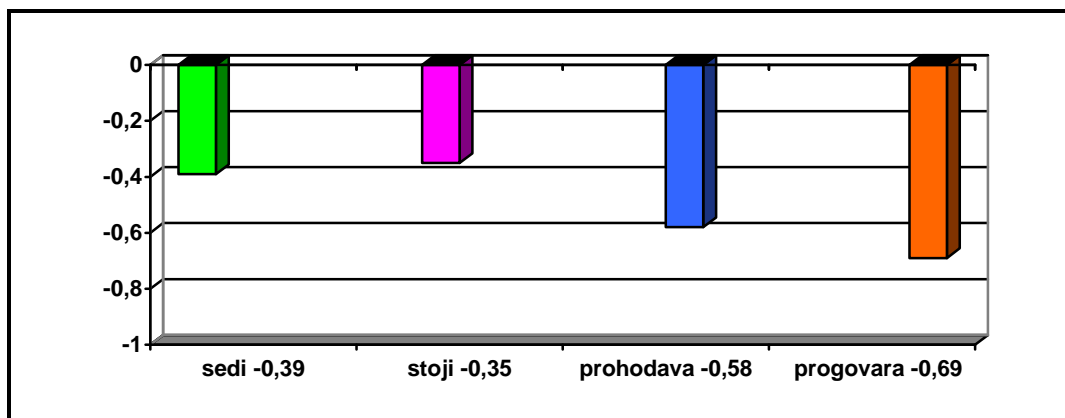
	poč. sedenja	poč. stajanja	prohodava	progovara
SOR ukupno	$r = -0,39$ (nivo 0,01)	$r = -0,35$ (nivo 0,01)	$r = -0,58$ (nivo 0,01)	$r = -0,69$ (nivo 0,01)

Sa 99% pouzdanosti zaključujemo da deca, čija je sposobnost održavanja ravnoteže bolja (viši skorovi na skali za procenu SOR) počinju ranije da sede, da stoje, ranije prohodavaju i progovaraju (manji broj meseci) i obratno – deca koja su kasnije počela da sede, stoje, i koja kasnije prohodavaju i progovaraju, imaju lošiju sposobnost održavanja ravnoteže na uzrastu od 5 godina.

Koeficijenti korelacije koji se odnose na početak sedenja i stajanja pripadaju kategoriji *niske* povezanosti. Koeficijent korelacije koji se odnosi na povezanost sa početkom prohodavanja spada u kategoriju *srednje* povezanosti, dok koeficijent korelacije koji se odnosi na povezanost sa početkom progovaranja, pripada kategoriji *visoke* pozitivne povezanosti.



**Grafikon br. 15 – Korelacije između SOR petogodišnjaka i uzrasta na kom ista deca počinju da sede, stoje, prohodavaju i progovaraju**



#### **6.2.2.5. Rezultati ispitane SOR na uzrastu od 5 godina u odnosu na način porođaja i pol ispitnika**

Primenom postupka za utvrđivanje značajnosti razlika izvršeno je poređenje, u pogledu nivoa razvijenosti SOR, između dve grupe dece unutar ispitivanog uzorka. Jednu grupu čine deca rođena carskim rezom ili epiduralno (8 od ukupno 54 isptanika), a drugoj grupi pripadaju deca koja su rođena normalnim porođajem (46 od ukupno 54). Rezultati ove analize prikazani su u tabeli broj 28.

Razlike između prosečnih postignuća, na 14 od 15 zadataka nisu statistički značajne, odnosno samo kod jednog zadatka (pod rednim brojem 9) utvrđeno je postojanje statistički značajne razlike. Pomenuti zadatak se odnosi na sposobnost deteta da pravilno rotira trup u sedećem položaju dok pokušava da dohvati predmet iza svojih leđa.

Deca koja su rođena normalnim porođajem, imaju značajno više postignuće na ovom zadatku, a vrednost t-testa od 2,91 ukazuje na pouzdanost od 99 odsto i značajna je na nivou 0,01.

**Tabela br. 28 – Rezultati sa skale za procenu SOR  
s obzirom na način porođaja**

	carski rez i epidural (6)		normalan porođaj (48)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
Z 1	1,58	0,43	1,75	0,37	t = 1,18 (nije značajno)
Z 2	1,83	0,24	1,77	0,32	t = 0,52 (nije značajno)
Z 3	1,79	0,40	1,89	0,26	t = 0,93 (nije značajno)
Z 4	1,54	0,52	1,50	0,54	t = 0,22 (nije značajno)
Z 5	1,88	0,19	1,84	0,36	t = 0,29 (nije značajno)
Z 6	1,67	0,41	1,86	0,31	t = 1,50 (nije značajno)
Z 7	1,92	0,15	1,64	0,43	t = 1,76 (nije značajno)
Z 8	1,60	0,49	1,71	0,40	t = 0,69 (nije značajno)
Z 9	1,48	0,38	1,79	0,26	t = 2,91 (nivo 0,01)
Z 10	1,79	0,35	1,92	0,22	t = 1,42 (nije značajno)
Z 11	1,54	0,53	1,73	0,44	t = 1,09 (nije značajno)
Z 12	1,71	0,34	1,85	0,22	t = 1,51 (nije značajno)
Z 13	1,62	0,42	1,70	0,47	t = 0,40 (nije značajno)
Z 14	1,62	0,42	1,70	0,47	t = 0,40 (nije značajno)
Z 15	1,79	0,34	1,64	0,51	t = 0,78 (nije značajno)
SKALA	25,38	4,19	26,29	3,68	t = 0,64 ( <b>nije značaj.</b> )

Kada je u pitanju skala za procenu SOR u celini, prosečno postignuće u grupi dece koja su rođena normalnim porođajem iznosi AS= 26,29 poena, a prosečno postignuće u grupi dece koja su rođena carskim rezom ili epiduralno - iznosi AS= 25,38 poena. Razlika između prosečnih postignuća iznosi 0,91 poen na skali raspona od 0 do 30 poena i daleko je od kriterijuma značajnosti.

Dakle, deca koja su rođena carskim rezom ili epiduralom i deca koja su rođena normalnim porođajem, na uzrastu od 5 godina, imaju podjednako razvijenu sposobnost održavanja ravnoteže.

U tabeli 29 su prikazani rezultati poređenja devojčica i dečaka s obzirom na stepen razvijenosti SOR na uzrastu od 5 godina.

**Tabela br. 29 – Poređenje rezultata devojčica i dečaka na skali za procenu SOR petogodišnjaka**

	dečaci (29)		devojčice (25)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
Z 1	1,75	0,37	1,71	0,39	t = 0,39 (nije značajno)
Z 2	1,79	0,30	1,77	0,33	t = 0,17 (nije značajno)
Z 3	1,90	0,28	1,85	0,29	t = 0,55 (nije značajno)
Z 4	1,39	0,58	1,63	0,45	t = 1,70 (nije značajno)
Z 5	1,87	0,25	1,81	0,42	t = 0,72 (nije značajno)
Z 6	1,87	0,26	1,78	0,40	t = 0,97 (nije značajno)
Z 7	1,61	0,44	1,77	0,36	t = 1,48 (nije značajno)
Z 8	1,69	0,40	1,71	0,43	t = 0,15 (nije značajno)
Z 9	1,73	0,34	1,77	0,26	t = 0,44 (nije značajno)
Z 10	1,91	0,25	1,89	0,23	t = 0,22 (nije značajno)
Z 11	1,72	0,41	1,68	0,51	t = 0,35 (nije značajno)
Z 12	1,80	0,28	1,86	0,20	t = 0,92 (nije značajno)
Z 13	1,71	0,41	1,65	0,52	t = 0,47 (nije značajno)
Z 14	1,71	0,41	1,65	0,52	t = 0,47 (nije značajno)
Z 15	1,64	0,46	1,69	0,53	t = 0,37 (nije značajno)
SKALA	26,09	3,65	26,23	3,89	t = 0,14 ( <b>nije značajno</b> )

Na skali za procenu SOR, uzimajući u obzir svih 15 zadataka ukupno, devojčice uzrasta od 5 godina u proseku ostvaruju 26,23 poena (uz standardnu devijaciju od 3,89 poena), a dečaci istog uzrasta 26,09 poena u proseku (uz standardnu devijaciju od 3,65 poena). Razlika od 0,14 poena u proseku, na skali raspona od 0 do 30 poena, zanemarljivo je mala i nije statistički značajna – o čemu govori vrednost t-testa od 0,14.

Zaključujemo da dečaci i devojčice unutar našeg istraživanja, uzrasta od 5 godina, imaju podjednak stepen razvijenosti sposobnosti održavanja ravnoteže.

### 6.3. Rezultati procene auditorne funkcije

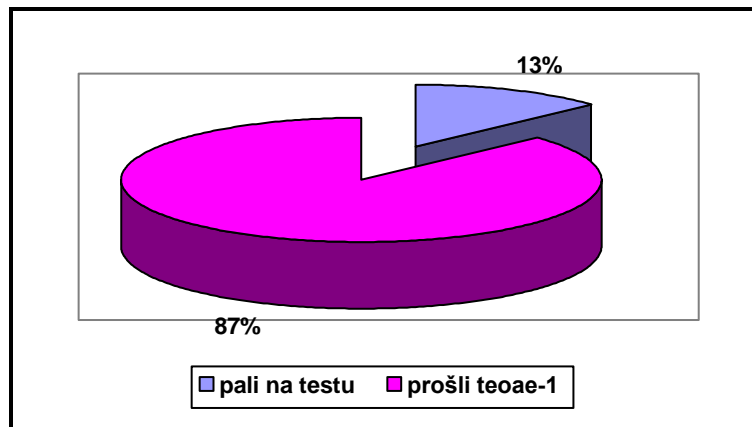
Ispitivanje auditorne funkcije je u našem istraživanju primenjeno dva puta. *Prvi put – neposredno po rođenju* dece u okviru ispitanog uzorka, kada je primenom testa tranzitorne otoakustičke emisije ispitana kohlearna funkcija kod novorođenčadi (oznaku TEOAE-1 ćemo koristiti u preostalom delu rada za podatke koji se odnose na prvo testiranje ispitanog uzorka); i *drugi put – na uzrastu od 5 godina*, kada je procena auditorne funkcije ispitanog uzorka dece obavljena putem: tranzitorne otoakustičke emisije (oznaka TEOAE-2 će se u preostalom delu rada koristiti za podatke koji se odnose na drugo testiranje), impedancmetrije (timpanometrije) i tonalne liminarne audiometrije.

Ispitivanje kohlearne funkcije novorođenčadi sprovedeno je na Institutu za ginekologiju i akušerstvo Kliničkog centra Srbije, dok je ponovno ispitivanje funkcije sluha u istom uzorku dece, ali na uzrastu od 5 godina, sprovedeno u Institutu za eksperimentalnu fonetiku i patologiju govora "Đorđe Kostić" u Beogradu.

#### 6.3.1. Rezultati ispitivanja TEOAE testom na rođenju

Funkcija čula sluha kod novorođenčadi ispitana je 3. dan po rođenju putem TEOAE-1 testa. Testiranje je izvršeno posebno za levo i posebno za desno uvo.

Grafikon br. 16 – Rezultati TEOAE-1 testa



Dobijeni rezultati kohlearne funkcije kod novorođenčadi, ispitane putem TEOAE-1 testa na uzorku od 54 ispitanika, pokazuju da 87% uzorka ili 47 ispitanika ima uredan TEOAE nalaz bilateralno (prošli na oba uva), dok kod 13% uzorka ili 7 ispitanika, TEOAE odgovor izostaje na jednom ili na oba uva (4 obostrano, 2 levo i 1 desno). Rezultati ove analize prikazani su u gore datom grafikonu 16.

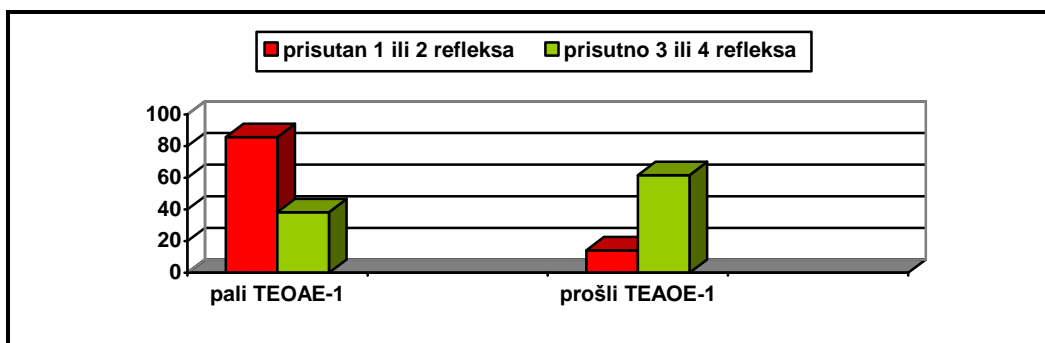
### 6.3.1.1. TEOAE-1 u odnosu na reflekse na rođenju

Sabiranjem rezultata utvrđenih ispitivanjem MOR, ATRV, LRIG i VOR dobijeni su podaci o prisutnosti refleksa ukupno kod novorođenčadi. Zatim je izvršena korelaciona analiza kojom je ispitana povezanost između prisutnosti pomenute grupe refleksa zajedno na rođenju i rezultata sa testa tranzitorne otoakustičke emisije kod beba 3. dan po rođenju. Rezultati ove analize se mogu videti u tabeli 30 i grafikonu 17.

**Tabela br. 30 – Korelacija između TEOAE-1 i prisutnosti četiri refleksa zajedno**

	refleksi ukupno	
TEOAE-1	1 i 2 refleksa (24)	3 i 4 refleksa (30)
pali na testu (7)	85,7 % (6)	14,3 % (1)
prošli test (47)	38,3 % (18)	61,7 % (29)
$r_t = +0,32$ (nivo 0,02)		

Sva deca koja su na rođenju pala na TEOAE-1 testu, imala su na rođenju prisutan jedan ili dva refleksa u 85,7% ispitanog uzorka, i prisutnih tri ili četiri refleksa u 14,3% ispitanika. Među bebama koje su prošle test tranzitorne otoakustičke emisije, ima 61,7% onih kod kojih je bilo prisutno tri ili četiri refleksa na rođenju, i 38,3% novorođenčadi sa prisutnim jednim ili dva refleksa.

**Grafikon br. 17 – Prisutnost četiri refleksa zajedno i rezultati sa TEOAE-1 testiranja**

Koeficijent korelacije je značajan na nivou 0,02 i iznosi  $r_t = +0,32$ . Sa 98 odsto pouzdanosti zaključujemo da postoji pozitivan *nizak* stepen povezanosti između rezultata kojima je ispitivana kohlearna funkcija TEOAE-1 testom i rezultata o prisutnosti sva četiri refleksa zajedno na rođenju.

### 6.3.1.2. TEOAE-1 u odnosu na rezultate ispitane SOR na uzrastu od 5 godina

Na osnovu rezultata tranzitorne otoakustičke emisije kod novorođenčadi (TEOAE-1), ispitanici su podeljeni u dve grupe a potom su za svaku od grupa izračunata postignuća na skali za procenu sposobnosti održavanja ravnoteže na uzrastu od 5 godina. Jednu grupu, čini 13% dece koja su neposredno po rođenju pala na testu tranzitorne otoakustičke emisije (7 od ukupno 54 ispitanika), a drugoj grupi pripadaju deca koja su na testu provere sluha 3. dan po rođenju, obostrano imala uredan nalaz (47 od ukupno 54) ili 87% ispitivanog uzorka. Potom je primenjen postupak za utvrđivanje značajnosti razlika između aritmetičkih sredina.

Na osnovu vrednosti t-testa iz tabele broj 31, vidimo da se prosečna postignuća dve grupe ne razlikuju kod 11 od ukupno 15 zadataka. Kod četiri zadatka (pod rednim brojem 2, 3, 5 i 11) deca koja su neposredno posle rođenja prošla TEOAE-1 test imaju statistički značajno viša postignuća od dece koja su pala na tom testu, i to u pogledu sposobnosti održavanja ravnoteže u stojećem položaju, sposobnosti hoda po pravoj crti, preciznog dodirivanja svojim kažiprstom ispitivačevog vrha prsta i sposobnosti držanja ispruženih ruku bez pomeranja.

**Tabela br. 31 – Rezultati sa skale za procenu SOR petogodišnjaka s obzirom na TEOAE-1 test na rođenju**

	pali na testu (7)		prošli TEOAE-1 (47)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
Z 1	1,52	0,32	1,76	0,38	t = 1,56 (nije značajno)
Z 2	1,55	0,38	1,82	0,28	t = 2,24 (nivo 0,03)
Z 3	1,62	0,56	1,91	0,20	t = 2,72 (nivo 0,01)
Z 4	1,24	0,80	1,54	0,48	t = 1,43 (nije značajno)
Z 5	1,55	0,77	1,89	0,20	t = 2,59 (nivo 0,01)
Z 6	1,67	0,50	1,85	0,30	t = 1,38 (nije značajno)
Z 7	1,62	0,30	1,69	0,43	t = 0,45 (nije značajno)
Z 8	1,52	0,58	1,72	0,38	t = 1,20 (nije značajno)
Z 9	1,74	0,37	1,75	0,30	t = 0,08 (nije značajno)
Z 10	2,00	0,00	1,89	0,25	t = 1,18 (nije značajno)
Z 11	1,38	0,73	1,75	0,39	t = 2,07 (nivo 0,04)
Z 12	1,76	0,21	1,84	0,25	t = 0,75 (nije značajno)
Z 13	1,57	0,74	1,70	0,41	t = 0,70 (nije značajno)
Z 14	1,57	0,74	1,70	0,41	t = 0,70 (nije značajno)
Z 15	1,45	0,84	1,70	0,42	t = 1,25 (nije značajno)
<b>SKALA</b>	<b>23,76</b>	<b>6,70</b>	<b>26,51</b>	<b>3,03</b>	<b>t = 1,86 (nije znač.)</b>

Prosečno postignuće na skali za procenu veštine održavanja ravnoteže dece koja nisu prošla tranzitornu otoakustičku emisiju iznosi AS= 23,76 poena, a prosečno postignuće dece koja su prošla taj test kao bebe iznosi AS= 26,51 poen. Dobijena razlika od 2,75 poena u proseku, nije statistički značajna, na osnovu čega zaključujemo da je sposobnost održavanja ravnoteže na uzrastu od 5 godina podjednako razvijena kod dece koja su na rođenju pala na TEOAE-1 testu i kod dece koja su na rođenju taj test prošla.

### 6.3.1.3. TEOAE-1 u odnosu na početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja

Rezultati prikazani u tabeli 32 ukazuju da bebe koje su imale negativan rezultat na TEOAE-1 testu u proseku počinju da sede sa 6,57 meseci (uz SD = 0,98 meseci), a bebe kod kojih je funkcija unutrašnjeg uva pozitivno ocenjena počinju da sede sa 6,06 meseci u proseku (uz SD = 0,79). Razlika od 0,51 mesec u proseku nije statistički značajna, o čemu govori vrednost t-testa od 1,54.

**Tabela br. 32 – Početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja s obzirom na TEOAE-1 test**

	pali na TEOAE-1 (7)		prošli TEOAE-1 (47)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
sedi	6,57	0,98	6,06	0,79	t = 1,54 (nije značajno)
stoji	10,29	1,38	9,47	0,78	t = 2,33 (nivo 0,02)
proh.	14,29	2,29	12,77	1,39	t = 2,47 (nivo 0,02)
prog.	15,00	5,03	12,57	1,38	t = 2,79 (nivo 0,01)

Suprotno tome, razlike između aritmetičkih sredina koje se odnose na uzrast početka stajanja (razlika od 0,82 meseca), prohodavanja (razlika od 1,52 meseca) i progovaranja (razlika od 2,43 meseca), su statistički značajne na nivou 0,02; 0,02 i 0,01. U sva tri slučaja, deca koja su pala na TEOAE-1 testu značajno kasnije počinju da stoje, kasnije prohodavaju i progovaraju u odnosu na grupu dece koja su prošla TEOAE-1 test obostrano. Pouzdanost zaključaka iznosi 98 odsto kada je u pitanju početak stajanja i prohodavanja, odnosno 99 odsto kada je u pitanju početak progovaranja.

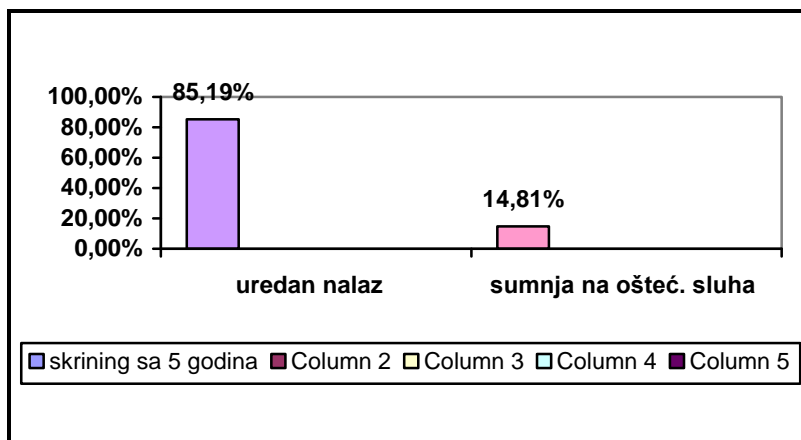
### 6.3.2. Rezultati ispitivanja TEOAE testom na uzrastu od 5 godina

Ispitivanje kohlearne funkcije putem tranzijentne otoakustičke emisije (TEOAE-2) sprovedeno je kod 54 dece na oba uva, od toga kod 29 dečaka i 25 devojčica. Prosečan kalendarski uzrast ispitanika prilikom izvođenja TEOAE-2 testa bio je od 5,0 do 5,4 godina. TEOAE-2 test kod petogodišnjaka je izveden dva puta. Prvi put – na celokupnom



uzorku dece, i drugi put – samo na delu uzorka koji je bio podvrgnut kontrolnom TEOAE-2 testiranju.

**Grafikon br. 18 – Preliminarni rezultati TEOAE-2 testa na uzrastu od 5 godina (N=54)**

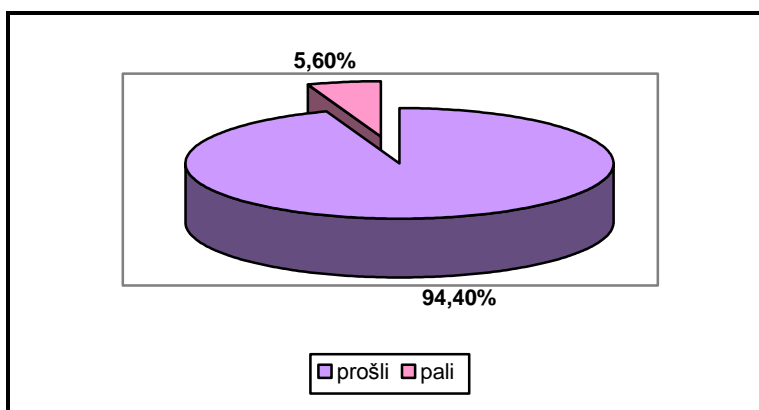


Prikaz grafikona 18 ukazuje da su kod 85,19% dece (46 od ukupno 54 ispitanika) rezultati testiranja funkcije unutrašnjeg uva bili obostrano uredni. S druge strane, 14,81% uzorka (8 od ukupno 54 ispitanika), upućeno je na otoskopski pregled i dodatno audiološko ispitivanje zbog sumnje na kohlearnu disfunkciju (5 ispitanika je palo test obostrano, 2 na desnom uvu, a samo kod 1 deteta je registrovano odsustvo kohlearnog odgovora sa leve strane).

Nakon ukljanjanja cerumena, sprovedene odgovarajuće medikamentne i hirurške terapije i praćenja dece u periodu od 6 meseci, kontrolno TEOAE-2 testiranje je izvedeno kod svih 8 ispitanika na oba uva, kako bi sumnja na kohlearnu disfunkciju bila opovrgnuta ili potvrđena.

Konačni rezultati TEOAE-2 testa, prikazani u grafikonu 19, pokazuju da je ukupno 3 deteta ili 5,6% ispitanog uzorka palo test obostrano, dok je 51 dete ili 94,4% uzorka prošlo pomenuti test kako sa leve tako i sa desne strane.

**Grafikon br. 19 – Potvrđeni rezultati TEOAE-2 testa**



### 6.3.2.1. TEOAE-2 u odnosu na TEOAE-1

S obzirom na činjenicu da je mali broj ispitanika pao TEOAE test i prilikom TEOAE-1 i TEOAE-2 testiranja, a u cilju dobijanja statistički pouzdanih podataka, izvršeno je spajanje dve pomenute kategorije.

**Tabela br. 33 – Korelacija rezultata TEOAE-2 i TEOAE-1 testa**

TEOAE-2	TEOAE-1	
	pali na testu (7)	prošli test (47)
pali na testu (3)	66,7 % (2)	33,3 % (1)
prošli test (51)	9,8 % (5)	90,2 % (46)
$r_t = +0,39$ (nivo 0,01)		

Ukrštanjem podataka sa dva testiranja (po rođenju i na uzrastu od 5 godina), utvrđeno je da od ukupno 3 deteta koja su pala na TEOAE testu kao petogodišnjaci, 66,7% uzorka ili 2 deteta je ujedno imalo negativan kohlearni odgovor i neposredno po rođenju, dok je 33,3% uzorka ili 1 dete čiji odgovor na TEOAE-2 testu izostaje, pokazalo sasvim urednu funkciju kohlearnog čula kao novorođenče. Istovremeno, od ukupno 51-og ispitanika koji su na uzrastu od 5 godina imali uredan TEOAE odgovor, 90,2 % ili 46-toro dece je prošlo isti test i po rođenju, dok kod 9,8 % uzorka ili 5-toro dece, TEOAE-1 odgovor obostrano nije registrovan.

Dobijeni koeficijent tetrahorične korelacije, prikazan u tabeli 33, iznosi  $r_t = +0,39$  i značajan je na nivou 0,01. Sa 99 odsto pouzdanosti zaključujemo da postoji pozitivan *nizak* stepen povezanosti između rezultata ispitane slušne funkcije TEOAE testom na rođenju i na uzrastu od 5 godina, odnosno deca koja padaju TEOAE test na rođenju, ujedno ne prolaze isti test kao petogodišnjaci, i obratno – deca čiji je kohlearni odgovor na rođenju uredan, ujedno imaju uredan TEOAE odgovor na uzrastu od 5 godina (u pitanju je nizak stepen povezanosti).

### 6.3.2.2. TEOAE-2 u odnosu na reflekse na rođenju

Primenom koeficijenta tetrahorične korelacije, provereno je da li postoji statistički značajna povezanost između rezultata sa testa tranzitorne otoakustičke emisije petogodišnjaka i stepena prisutnosti Moroovog refleksa na rođenju u istom uzorku dece. Rezultati ove analize mogu se videti u tabeli 34.

**Tabela br. 34 – Korelacija između TEOAE-2 i MOR**

TEOAE-2	MOR	
	nekompletan (27)	prisutan (27)
pali na testu (3)	100,0 % ( 3)	0,0 % ( 0)
prošli test (51)	47,1 % (24)	52,9 % (27)
$r_t = +0,24$ (nije značajno)		

Sva deca koja su na uzrastu od 5 godina pala na testu tranzitorne otoakustičke emisije, imala su nekompletan Moroov refleks na rođenju. Međutim, deca koja su na uzrastu od 5 godina prošla TEOAE-2 test (ukupno 51 ispitanik) u 47,1% slučajeva takođe nisu imala kompletan Moroov refleks po rođenju, dok je 52,9% ove dece imalo prisutan MOR u potpunosti. Dobijeni koeficijent tetrahorične korelacije iznosi  $r_t = +0,24$  i spada u kategoriju niske pozitivne povezanosti, ali nije statistički značajan. Dakle, nema statistički značajne povezanosti između rezultata TEOAE-2 testa i prisutnosti Moroovog refleksa na rođenju, odnosno deca koja na uzrastu od 5 godina padaju ili prolaze na TEOAE-2 testu imaju podjednako razvijen Moroov refleks na rođenju.

Korelacijom rezultata dobijenih TEOAE-2 testiranjem dece na uzrastu od 5 godina, s jedne strane, i rezultata o stepenu prisutnosti labirintarnog refleksa ispravljanja glave kod novorođenčadi iz naše longitudinalne studije, s druge strane, utvrđeno je da postoji statistički značajna povezanost.

**Tabela br. 35 – Korelacija između TEOAE-2 i LRIG**

TEOAE-2	LRIG	
	odsu. + neko. (24)	prisutan (30)
pali na testu (3)	100,0 % ( 3)	0,0 % ( 0)
prošli test (51)	41,2 % (21)	58,8 % (30)
$r_t = +0,27$ (nivo 0,05)		

Rezultati prikazani u tabeli 35 ukazuju da su svi petogodišnjaci sa odsutnim TEOAE odgovorom (3 ispitanika), imali odsutan ili nekopletan LRIG kao novorođenčad. Kod 58,8% uzorka od ukupno 51-nog ispitanika, koji su imali uredan kohlearni odgovor na uzrastu od 5 godina, LRIG je na rođenju bio u potpunosti prisutan. Odsutnost ili nekompletnost LRIG na rođenju, takođe je zabeležena kod 41,2% dece koja su na TEOAE-2 testiranju bila uspešna. Dobijeni koeficijent korelacije iznosi  $r_t = +0,27$  i značajan je na nivou 0,05.

U pitanju je nizak stepen pozitivne povezanosti. Sa 95 odsto pouzdanosti zaključujemo da je kod petogodišnjaka koji su prošli TEOAE-2 test, labirintarni refleks ispravljanja glave u većem procentu slučajeva bio prisutan na rođenju, dok je kod petogodišnjaka koji su pali na testu tranzitorne otoakustičke emisije, LRIG na rođenju bio odsutan ili nekompletan.

Prilikom utvrđivanja korelacionog odnosa između rezultata TEOAE-2, s jedne strane, i položaja glave novorođenčadi u okviru ispitivanog uzorka, s druge strane, dobijen je koeficijent tetrahorične korelacije koji iznosi  $r_t = +0,17$ , što se može videti u tabeli 36.

**Tabela br. 36 – Korelacija između TEOAE-2 i položaja glave novorođenčadi**

	položaj glave	
TEOAE-2	glava pada (18)	stoji pravo (36)
pali na testu (3)	66,7 % ( 2)	33,3 % ( 1)
prošli test (51)	31,4 % (16)	68,6 % (35)
$r_t = +0,17$ (nije značajno)		

Kod 66,7% dece koja su pala na TEOAE-2 testu, glava na rođenju pada. Uspravan položaj glave registrovan je kod 33,3% novorođenčadi kod koje je na uzrastu od 5 godina TEOAE-2 odgovor izostao. Deca koja su prošla TEOAE-2 kao petogodišnjaci, u 31,4% im je glava padala neposredno po rođenju, dok je 68,6% uzorka uspevalo da glavu postavi u uspravan položaj. Dobijena vrednost koeficijenta korelacije ne samo da nije statistički značajna, već spada u kategoriju zanemarljivo niske povezanosti.

Dakle, nema statistički značajne povezanosti između rezultata sa testa tranzitorne otoakustičke emisije na uzrastu od 5 godina i rezultata koji se odnose na položaj glave novorođenčadi iz ispitivanog uzorka.

Sličan zaključak može se doneti kada je u pitanju odnos rezultata sa TEOAE-2 testa i rezultata koji se odnose na prisutnost asimetričnog toničkog refleksa vrata po rođenju. Rezultati ove analize prikazani su u tabeli 37.

**Tabela br. 37 – Korelacija između TEOAE-2 i ATVR**

	ATVR	
TEOAE-2	nekompletan (35)	prisutan (19)
pali na testu (3)	100,0 % ( 3)	0,0 % ( 0)
prošli test (51)	62,7 % (32)	37,3 % (19)
$r_t = +0,18$ (nije značajno)		

I u ovom slučaju, sva deca koja na uzrastu od 5 godina padaju na testu tranzitorne otoakustičke emisije, imala su nekompletan ATVR na rođenju. Međutim, 62,7% dece koja prolaze TEOAE-2 test, takođe je imalo nekompletan asimetrični tonički refleks vrata

kao novorođenčad. Samo 37,3% novorođenčadi, iz grupe ispitanika koji su imali uspešan TEOAE-2 odgovor, je ATRV imalo prisutan u potpunosti.

Dobijeni koeficijent tetrahorične korelacije koji iznosi  $r_t = + 0,18$ , nije statistički značajan i spada u kategoriju zanemarljivo niske povezanosti. Dakle, nema statistički značajne povezanosti između rezultata TEOAE-2 testa i prisutnosti asimetričnog toničnog refleksa vrata na rođenju.

**Tabela br. 38 – Korelacija između TEOAE-2 i VOR**

	VOR	
TEOAE-2	nekompletan (33)	prisutan (21)
pali na testu (3)	100,0 % ( 3)	0,0 % ( 0)
prošli test (51)	58,8 % (30)	41,2 % (21)
$r_t = + 0,19$ (nije značajno)		

U tabeli 38 prikazani su rezultati korelacione analize između TEOAE-2 odgovora dece na uzrastu od 5 godina, s jedne strane, i podataka o prisutnosti vestibulookularnog refleksa u istom uzorku dece neposredno po rođenju. Možemo uočiti da je svo troje petogodišnjaka koji su pali TEOAE-2 test, imali nekompletan VOR kao bebe. Nasuprot tome, 58,8% ispitanika koji su prošli na TEOAE-2 testiranju, takođe su imali nedovoljno razvijen vestibulookularni refleks po rođenju.

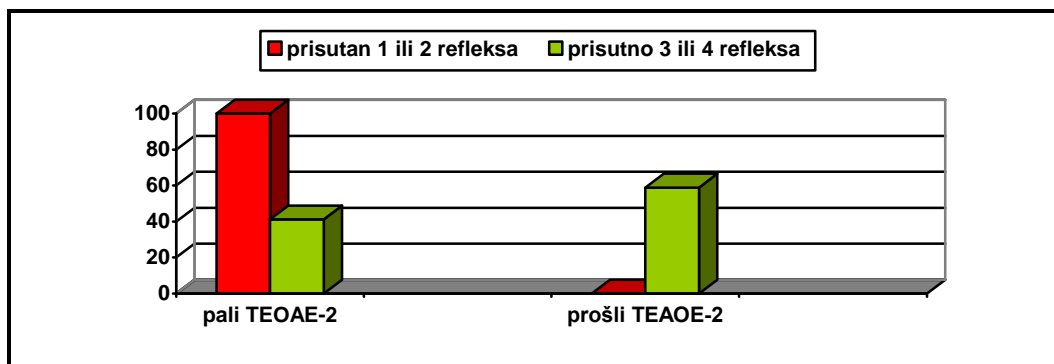
Utvrđeni koeficijent tetrahorične korelacije iznosi  $r_t = + 0,19$  spada u kategoriju zanemarljivo niske povezanosti i nije statistički značajan. Dakle, nema statistički značajne povezanosti između rezultata sa TEOAE-2 testa i stepena prisutnosti vestibulookularnog refleksa na rođenju.

Sabiranjem rezultata utvrđenih ispitivanjem MOR, LRIG, ATRV i VOR dobijeni su podaci o prisutnosti refleksa ukupno kod novorođenčadi. Zatim je izvršena korelaciona analiza kojom je ispitana povezanost između prisutnosti pomenute grupe refleksa zajedno na rođenju i rezultata sa testa tranzitorne otoakustičke emisije kod dece na uzrastu od 5 godina.

**Tabela br. 39 – Korelacija između TEOAE-2 i prisutnosti četiri refleksa zajedno**

TEOAE-2	refleksi ukupno	
	1 i 2 refleksa (24)	3 i 4 refleksa (30)
pali na testu (3)	100,0 % ( 3)	0,0 % ( 0)
prošli test (51)	41,2 % (21)	58,9 % (30)
$r_t = +0,42$ (nivo 0,01)		

Rezultati prikazani u tabeli 39 i grafikonu 20 pokazuju da sva deca koja su na uzrastu od 5 godina pala na TEOAE-2 testu, na rođenju su imala prisutan jedan ili dva refleksa. Ni kod jednog deteta iz te grupe nije registrovana prisutnost tri ili četiri refleksa. Među petogodišnjacima sa urednim kohlearnim odgovorom na TEOAE-2 testu, ima 58,9% onih kod kojih je bilo prisutno tri ili četiri refleksa na rođenju i 41,2% onih sa prisutnim dva ili jednim refleksom.

**Grafikon br. 20 – Prisutnost četiri refleksa zajedno i rezultati sa TEOAE-2 testiranja**

Dobijeni koeficijent korelacije je značajan na nivou 0,01 i iznosi  $r_t = +0,42$ . Sa 99 odsto pouzdanosti zaključujemo da postoji pozitivan *srednji* stepen povezanosti između rezultata TEOAE-2 testa na uzrastu od 5 godina i rezultata o prisutnosti sva četiri refleksa zajedno na rođenju.

### 6.3.2.3. TEOAE-2 u odnosu na položaj očiju u budnom stanju

Primenom koeficijenta tetrahorične korelacije, provereno je da li postoji statistički značajna povezanost između rezultata sa testa tranzitorne otoakustičke emisije petogodišnjaka i rezultata koji se odnose na položaj očiju novorođenčadi u budnom stanju. Rezultati ove analize mogu se videti u tabeli 40.

**Tabela br. 40 – Korelacija između TEOAE-2 i položaja očiju u budnom stanju**

TEOAE-2	položaj očiju novorođenčadi	
	nisu u sr. liniji (6)	u srednjoj lin. (48)
pali na testu (3)	0,0 % (0)	100,0 % (3)
prošli test (51)	11,8 % (6)	88,2 % (45)
$r_t = -0,09$ (nije značajno)		

Svi ispitanici kod kojih je TEOAE-2 odgovor bio odsutan, imali su na rođenju regularan položaj očiju u budnom stanju, odnosno njihove oči su bile u srednjoj liniji. S druge strane, kod 11,8% dece sa urednim TEOAE-2 odgovorom, oči nisu bile u srednjoj liniji. Dobijeni koeficijent tetrahorične korelacije, koji iznosi  $r_t = -0,09$ , ne samo da nije statistički značajan, već je veoma blizu nulte vrednosti i ima negativan predznak.

Dakle, nema statistički značajne povezanosti između rezultata sa testa tranzitorne otoakustičke emisije na uzrastu od 5 godina i rezultata koji se odnose na položaj očiju novorođenčadi u budnom stanju.

### 6.3.2.4. TEOAE-2 u odnosu na rezultate ispitane SOR na uzrastu od 5 godina

U tabeli broj 41, prikazani su rezultati koji se odnose na postignuća dece na skali za procenu sposobnosti održavanja ravnoteže s obzirom na rezultate sa testa tranzitorne otoakustičke emisije (TEOAE-2). Oba ispitivanja su izvršena kada su deca bila na uzrastu od 5 godina. Deca koja su pala na TEOAE-2 testu imaju ista postignuća na tri zadatka kao i deca koja su TEOAE-2 test prošla na oba uva (u pitanju su zadaci pod rednim brojem 7, 9 i 10). Dakle prosečna postignuća dve grupe se ne razlikuju u pogledu



održavanja stava tela i glave u sedećem položaju, sposobnosti rotacije trupa u sedećoj poziciji i u sposobnosti održavanja pravilnog stava tela tokom stajanja.

**Tabela br. 41 – Rezultati sa skale za procenu SOR  
s obzirom na TEOAE-2**

	pali obostrano (3)		prošli obostrano (51)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
Z 1	1,22	0,38	1,76	0,36	t = 2,50 (nivo 0,02)
Z 2	1,28	0,35	1,81	0,28	t = 3,16 (nivo 0,01)
Z 3	1,00	0,33	1,93	0,18	t = 8,29 (nivo 0,01)
Z 4	0,33	0,29	1,57	0,46	t = 4,61 (nivo 0,01)
Z 5	0,83	0,76	1,90	0,19	t = 7,62 (nivo 0,01)
Z 6	1,00	0,33	1,86	0,26	t = 5,56 (nivo 0,01)
Z 7	1,44	0,19	1,70	0,42	t = 1,04 (nije značajno)
Z 8	0,94	0,42	1,74	0,37	t = 3,61 (nivo 0,01)
Z 9	1,50	0,50	1,76	0,29	t = 1,48 (nije značajno)
Z 10	1,67	0,58	1,92	0,21	t = 1,78 (nije značajno)
Z 11	0,67	0,58	1,76	0,37	t = 4,83 (nivo 0,01)
Z 12	1,33	0,29	1,86	0,21	t = 4,10 (nivo 0,01)
Z 13	0,89	0,84	1,73	0,39	t = 3,38 (nivo 0,01)
Z 14	0,89	0,84	1,73	0,39	t = 0,38 (nivo 0,01)
Z 15	0,50	0,50	1,74	0,40	t = 5,17 (nivo 0,01)
SKALA	15,50	3,35	26,78	2,66	<b>t = 7,06 (nivo 0,01)</b>

Na svih ostalih 12 zadataka, kao i na skali za procenu SOR u celini, petogodišnjaci koji su prošli TEOAE-2 test imaju statistički značajno bolje rezultate. Sve razlike između aritmetičkih sredina su statistički značajne na nivou 0,01, osim razlike za prvi zadatak (Rombergov test) koja je značajna na nivou 0,02.

Sa 99% odnosno 98% pouzdanosti zaključujemo da je sposobnost održavanja ravnoteže u celini (kao i pojedinačnih 12 funkcija od ukupno 15 ispitivanih), značajno razvijenija kod dece koja su prošla test tranzitorne otoakustičke emisije na uzrastu od 5

godina. Odnosno, petogodišnjaci koji su prošli TEOAE-2 test ostvaruju 11,28 poena više (na skali raspona 0 do 30 poena) u odnosu na svoje vršnjake kod kojih je odgovor na TEOAE-2 testu izostao.

### 6.3.2.5. TEOAE-2 u odnosu na početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja

Rezultati tranzitorne otoakustičke emisije, dobijeni testiranjem dece na uzrastu od 5 godina, dovedeni su u vezu sa podacima o uzrastu kada su deca iz ispitivanog uzorka počela da sede, stoje, kada su prohodala i kada progovorila. Petogodišnjaci koji su pali na TEOAE-2 testu počeli su da sede na uzrastu od 7 meseci u proseku, što je za 0,92 meseca kasnije u odnosu na njihove vršnjake koji su ovaj test prošli. Dobijena razlika nije statistički značajna, ali je veoma blizu kriterijuma značajnosti (nivo 0,06 tj. 94% pouzdanosti).

**Tabela br. 42 – Počeci sedenja, stajanja, prohodavanje i progovaranje s obzirom TEOAE-2 test**

	pali TEOAE-2 (3)		prošli test (51)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
sedi	7,00	1,00	6,08	0,80	t = 1,93 (nije značajno)
stoji	10,67	1,53	9,51	0,83	t = 2,24 (nivo 0,03)
proh.	15,00	2,65	12,84	1,46	t = 2,38 (nivo 0,02)
prog.	18,00	6,93	12,59	1,39	t = 4,74 (nivo 0,01)

Rezultati prikazani u tabeli 42 ukazuju da deca koja nisu prošla TEOAE-2 test značajno kasnije počinju da stoje (za 1,16 meseci u proseku), značajno kasnije prohodavaju (za 2,16 meseci u proseku) i značajno kasnije progovaraju (za 5,41 mesec u proseku) u odnosu na decu uzrasta od 5 godina, kod koje je utvrđena normalna kohlearna funkcija. Dobijene vrednosti t-testa od 2.24, 2.38 i 4.74, značajne su na nivou 0,03 za početak stajanja, 0,02 za prohodavanje i 0,01 za početak progovaranja, čime je obezbeđena pouzdanost zaključaka od 97%, 98% i 99%.

### 6.3.2.6. TEOAE-2 u odnosu na način porođaja i pol ispitanika

U tabeli 43 se može videti da deca iz ispitivanog uzorka, koja su prošla TEOAE-2 test na uzrastu od 5 godina, u 86,3 % slučajeva su rođena normalnim porođajem, dok je ukupno 13,7 % njih rođeno carskim rezom ili epiduralno.

**Tabela br. 43 – TEOAE-2 u odnosu na način porođaja**

TEOAE-2	Način porođaja	
	carski rez i epid. (8)	normalan porođ. (46)
pali na testu (3)	33,3 % (1)	66,7 % (2)
prošli test (51)	13,7 % (7)	86,3 % (44)
$r_t = +0,12$ (nije značajno)		

Među petogodišnjacima koji nisu prošli TEOAE-2 test, ima 66,7% dece koja su rođena normalnim porođajem i 33,3% ispitanika rođenih carskim rezom ili epiduralno. Koeficijent tetrahorične korelacije koji iznosi  $r_t = +0,12$ , nije statistički značajan, na osnovu čega se zaključuje da nema značajne povezanosti između TEOAE-2 rezultata o funkciji unutrašnjeg uva petogodišnjaka i načina kojim su ova deca rođena.

**Tabela br. 44 – Poređenje rezultata devojčica i dečaka na TEOAE-2 testu**

pol ispitanika:	TEOAE-2	
	pali na tesu (3)	prošli test (51)
dečaci (29)	6,9 % (2)	93,1 % (27)
devojčice (25)	4,0 % (1)	96,0 % (24)
$Hi\text{-kvadrat} = 0,22$ (nije značajno)		

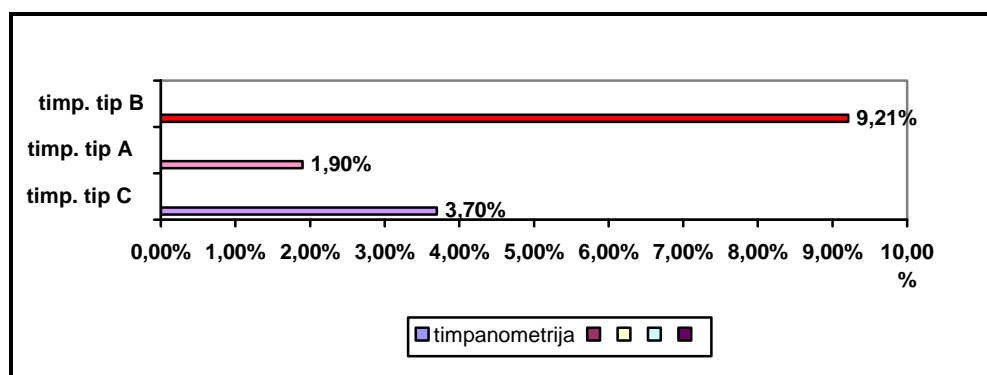
Posmatrajući podatke sa TEOAE-2 testa u odnosu na pol petogodišnjaka (tabela 44), može se uočiti da 93.1% dečaka i 96.0% devojčica, imaju obostrano uredan nalaz TEOAE-2 testa. Istovremeno, TEOAE-2 test nije prošlo 6.9% dečaka i 4.0% devojčica.

Razlike od 2.9% (za koliko su devojčice uspešnije) i 2.9% (za koliko su dečaci u većem procentu pali na TEOAE-2 testu) nisu statistički značajne, na šta ukazuje dobijena vrednost hi-kvadrata od 0.22. Dakle, nema statistički značajne razlike u procentu devojčica i dečaka koji su pali, tj. prošli test tranzitorne otoakustičke emisije na uzrastu od pet godina, odnosno petogodišnjaci različitog pola u podjednakom broju slučajeva prolaze TEOAE-2 test, tj. imaju podjednaku funkciju kohlee na uzrastu od 5 godina.

### 6.3.3. Rezultati ispitivanja timpanometrijom na uzrastu od 5 godina

Ispitivanje funkcije srednjeg uva putem timpanometrije sprovedeno je kod 54 ispitanika na oba uva, od toga kod 29 dečaka i 25 devojčica. Prosečan kalendarski uzrast dece u ispitivanom uzorku prilikom izvođenja timpanometrije bio je od 5,0 do 5,4 godina. Timpanometrija je kod petogodišnjaka izvedena dva puta. Prvi put – na celokupnom uzorku dece, i drugi put – samo na delu uzorka koji je bio podvrgnut kontrolnoj timpanometriji.

**Grafikon br. 21 - Tip timpanograma i njegova zastupljenost kod petogodišnjaka koji su upućeni na dodatnu audiološku dijagnostiku**

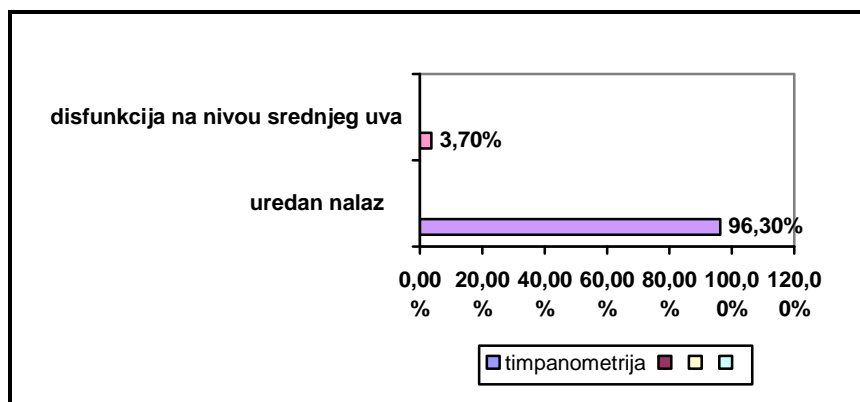


U proceni rezultata timpanometrije, a u cilju potvrđivanja ili isključivanja poremećaja na nivou srednjeg uva ili disfunkcije Eustahijeve tube, timpanogram tipa A se smatrao za uredan nalaz funkcije srednjeg uva i prolaz na testu (pritisak između -100dPa i +50dPa). Nasuprot tome, ravan timpanogram tipa B i negativan pritisak u srednjem uvu, timpanogram tipa C, smatrani su za poremećaj funkcije srednjeg uva i pad na testu.

Od 14,81% uzorka (8 od ukupno 54 ispitanika) kod kojih je nakon selektivnog TEOAE-2 testa postavljena sumnja na oštećenje sluha i koji su upućeni na otoskopski pregled i dodatnu audiološku dijagnostiku, 9,21% uzorka ili 5 petogodišnjaka je imalo timpanogram tipa B, 3,70% ili 2 ispitanika – timpanogram tipa C, dok je 1 ispitanik ili 1,90% uzorka imao uredan timpanogram tipa A (grafikon 21).

U grafikonu 22 dat je prikaz rezultata kontrolnog timpanometrijskog merenja, obavljenog nakon detaljne ORL i audiološke dijagnostike, i sprovedene odgovarajuće medikamentne i hirurške terapije u periodu od 6 meseci.

**Grafikon br. 22 – Potvrđeni rezultati timpanometrije**



Konačni rezultati timpanometrije su pokazali da 96,3% ispitivanog uzorka ili 52 deteta, ima obostrano uredan timpanogram tipa A koji ukazuje na normalnu funkciju srednjeg uva, dok je kod 2 ispitanika ili 3,7% uzorka potvrđena disfunkcija na nivou srednjeg uva sa timpanogramom tipa B (takođe obostrano).

U preostalom delu rada, pomenuti rezultati timpanometrije će se prikazivati ukupno, s obzirom da su kod 52 ispitanika sa timpanogramom tipa A i kod 2 ispitanika sa timpanogramom tipa B, nalazi na levom i na desnom uvu – identični.

### 6.3.3.1. Timpanometrija u odnosu na TEOAE-1

Primenom koeficijenta tetrahorične korelacije, provereno je da li postoji statistički značajna povezanost između rezultata timpanometrije sprovedene kod petogodišnjaka i TEOAE-1 odgovora na rođenju u istom uzorku dece. Rezultati ove analize mogu se videti u tabeli 45.

**Tabela br. 45 – Timpanometrija i rezultati sa TEOAE-1**

timpanometrija	TEOAE-1	
	pali na testu (7)	prošli test (47)
oštećena funkcija srednjeg uva (2)	50,0 % (1)	50,0 % (1)
normalna funkcija srednjeg uva (52)	11,1 % (6)	88,5 % (46)
	$r_t = +0,22$ (nije značajno)	

Ukrštanjem podataka sa dva testiranja, utvrđeno je da od ukupno 2 petogodišnjaka sa potvrđenom disfunkcijom srednjeg uva i timpanogramom tipa B, 50% ili 1 dete je imalo negativan kohlearni odgovor neposredno po rođenju, dok je takođe 50% ili 1 dete čija je funkcija na nivou srednjeg uva narušena, pokazalo sasvim urednu funkciju kohlearnog čula kao novorođenče. Istovremeno, od ukupno 52 ispitanika koji su na uzrastu od 5 godina imali uredan timpanometrijski nalaz odnosno timpanogram tipa A, 88,5 % ili 46-toro dece je prošlo TEOAE-1 test po rođenju, dok je kod 11,1% uzorka ili 6-toro dece, TEOAE-1 odgovor obostrano nije registrovan.

Iako je 88,5% petogodišnjaka, kod kojih je registrovana normalana funkcija srednjeg uva, prošlo TEOAE test na rođenju, dobijeni koeficijent tetrahorične korelacije iznosi  $r_t = +0,22$  i nije statistički značajan. Možemo zaključiti da ne postoji statistički značajna povezanost između rezultata tranzitorne otoakustičke emisije (TEOAE-1) dobijenih kod novorođenčadi i rezultata timpanometrije u istom uzorku dece ali na uzrastu od 5 godina.

### **6.3.3.2. Timpanometrija u odnosu na TEOAE-2**

Ukrštanjem rezultata sa TEOAE-2 testa i timpanometrije, sprovedenih u ispitivanom uzorku dece na uzrastu od 5 godina, utvrđeno je da postoji statistički značajna povezanost između njih.

**Tabela br. 46 – Korelacija između timpanometrije i TEOAE-2**

TEOAE-2	timpanometrija	
	oštećena funkcija srednjeg uva (2)	normalna funkcija srednjeg uva (52)
pali na testu (3)	66,7 % (2)	33,3 % (1)
prošli test (51)	0,0 % (0)	100,0 % (51)
$r_t = +0,81$ (nivo 0,01)		

Rezultati prikazani u tabeli 46 ukazuju da kod petogodišnjaka koji su pali na testu tranzitorne otoakustičke emisije (ukupno 3 ispitanika), u 66,7% slučajeva odnosno kod 2 deteta, registrovan je disfunkcija srednjeg uva sa timpanogramom tipa B, dok je u 33,3% slučajeva odnosno kod 1 ispitanika, timpanometrijski nalaz bio uredan i pored negativnog odgovora na TEOAE-2 testu. Sva deca koja su na uzrastu od 5 godina prošla TEOAE test, imaju timpanogram A, odnosno normalnu funkciju srednjeg uva.

Dobijeni koeficijent tetrahorične korelacije je značajan na nivou 0,01 i iznosi  $r_t = +0,81$ , što nam omogućava da sa 99 odsto pouzdanosti zaključimo da postoji pozitivan *veoma visok* stepen povezanosti između rezultata o funkciji unutrašnjeg uva (TEOAE-2) i rezultata o funkciji srednjeg uva (timpanometrija) na uzrastu dece od 5 godina.

### 6.3.3.3. Timpanometrija u odnosu na rezultate ispitanih refleksa na rođenju

Ukrštanjem podataka koji se odnose na timpanometriju kod petogodišnjaka, s jedne strane, i podataka dobijenih ispitivanjem novorođenčadi 3. dana po rođenju (Morooov refleks, asimetrični tonički refleks vrata, labiritarni refleks ispravljanja glave i vestibulatno-okularni refleks, položaj glave novorođenčadi i položaj očiju novorođenčadi u budnom stanju), s druge strane, utvrđeno je da nema statistički značajne povezanosti između tih varijabli.

Dobijene vrednosti koeficijenata tetrahorične korelacije, prikazane u tabeli 47, nisu statistički značajne i ukazuju na zanemarljivo nisku povezanost, ili su veoma blizu nulte vrednosti, osim jedne čija je vrednost +0,22 (za LRIG).

**Tabela br. 47 – Timpanometrija i MOR, ATRV, LRIG, VOR, položaj glave i položaj očiju novorođenčadi u budnom stanju (N = 54)**

	timpanometrija
MOR	$r_t = +0,20$ (nije značajno)
ATRV	$r_t = +0,14$ (nije značajno)
LRIG	$r_t = +0,22$ (nije značajno)
VOR	$r_t = +0,16$ (nije značajno)
položaj glave	$r_t = +0,07$ (nije značajno)
položaj očiju	$r_t = -0,07$ (nije značajno)

Nasuprot tome, korelaciona analiza kojom je ispitana povezanost između prisutnosti sva četiri refleksa zajedno na rođenju (MOR+ATRV+LRIG+VOR), s jedne strane i rezultata timpanometrije na uzrastu od 5 godina, s druge strane, pokazuje da ipak postoji statistički značajna povezanost.

Rezultati prikazani u dole datoj tabeli 48 i grafikonu 23 ukazuju da sva deca uzrasta 5 godina koja imaju narušenu funkciju srednjeg uva timpanometrijski utvrđenu, imaju razvijen 1 ili 2 refleksa na rođenju, odnosno da ni jedno dete iz te grupe na rođenju nije imalo prisutno 3 ili 4 refleksa. S druge strane, među petogodišnjacima sa normalnom funkcijom srednjeg uva ima 57,7 % onih koji su na rođenju imali razvijena 3 ili 4 refleksa.

**Tabela br. 48 – Korelacija između timpanometrije i prisutnosti četiri refleksa zajedno**

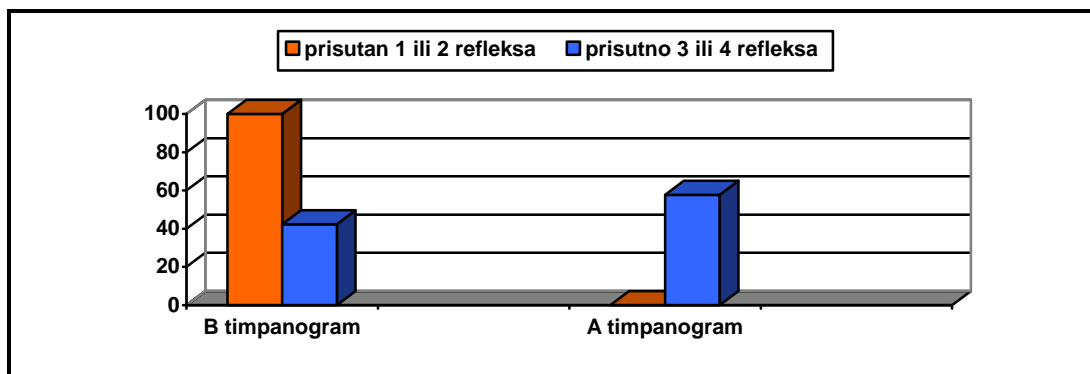
timpanometrija	refleksi ukupno	
	1 i 2 refleksa (24)	3 i 4 refleksa (30)
oštećena funkcija srednjeg uva (2)	100,0 % ( 2)	0,0 % ( 0)
normalna funkcija srednjeg uva (52)	42,3 % (22)	57,7 % (30)
$r_t = +0,34$ (nivo 0,01)		

Koeficijent tetrahorične korelacije je značajan na nivou 0,01 i iznosi  $r_t = +0,34$ , što nam omogućava da sa 99 odsto pouzdanosti zaključimo da postoji pozitivan *nizak* stepen



povezanosti između rezultata o funkciji srednjeg uva (timpanometrija) na uzrastu dece od 5 godina i stepena prisutnosti četiri refleksa ukupno kod novorođenčadi.

**Grafikon br. 23 – Prisutnost četiri refleksa zajedno i rezultati timpanometrije**



#### 6.3.3.4. Timpanometrija u odnosu na rezultate ispitane SOR na uzrastu od 5 godina

Na osnovu rezultata timpanometrije kod petogodišnjaka, ispitanici su podeljeni u dve grupe a potom su za svaku od grupa izračunata postignuća na skali za procenu SOR na uzrastu od 5 godina. Jednu grupu, čini 3,70% dece kojoj je timpanometrijskim merenjem utvrđen timpanogram tipa B odnosno oštećena funkcija na nivou srednjeg uva (2 od ukupno 54 ispitanika), a drugoj grupi pripadaju deca koja su na testu timpanometrije obostrano imala uredan nalaz sluha na nivou srednjeg uva ili timpanogram tipa A (52 od ukupno 54 ispitanika) tj. 96,30% ispitanog uzorka. Potom je primenjen postupak za utvrđivanje značajnosti razlika između aritmetičkih sredina. Rezultati ove analize prikazani su u dole datoj tabeli 49.

Na osnovu vrednosti t-testa, uočava se da se prosečna postignuća dve grupe ne razlikuju kod 5 od ukupno 15 zadataka (u pitanju su zadaci pod rednim brojem 1, 7, 8, 13 i 14), odnosno petogodišnjaci sa utvrđenom disfunkcijom srednjeg uva postižu iste rezultate kao i njihovi vršnjaci čija je funkcija srednjeg uva uredna, i to u pogledu Rombergovog testa održavanja ravnoteže, stava tela i glave u sedećem položaju, reakcije ravnoteže u stojećem položaju, sposobnosti hoda na prstima i sposobnosti hoda na petama.

**Tabela br. 49 – Rezultati sa skale za procenu SOR s obzirom na timpanometriju**

	oštećena funkcija srednjeg uva (2)		normalna funkcija srednjeg uva (52)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
Z 1	1,33	0,47	1,74	0,37	t = 1,52 (nije značajno)
Z 2	1,33	0,47	1,80	0,29	t = 1,18 (nivo 0,03)
Z 3	1,00	0,47	1,91	0,22	t = 5,55 (nivo 0,01)
Z 4	0,25	0,35	1,55	0,48	t = 3,80 (nivo 0,01)
Z 5	1,25	0,35	1,86	0,32	t = 2,65 (nivo 0,01)
Z 6	1,67	0,24	1,85	0,31	t = 3,09 (nivo 0,01)
Z 7	1,50	0,24	1,69	0,42	t = 0,64 (nije značajno)
Z 8	1,17	0,24	1,72	0,40	t = 1,90 (nije značajno)
Z 9	1,25	0,35	1,77	0,29	t = 2,49 (nivo 0,02)
Z 10	1,50	0,71	1,92	0,21	t = 2,54 (nivo 0,02)
Z 11	1,00	0,00	1,73	0,44	t = 2,31 (nivo 0,03)
Z 12	1,25	0,35	1,85	0,21	t = 3,81 (nivo 0,01)
Z 13	1,33	0,47	1,70	0,46	t = 1,10 (nije značajno)
Z 14	1,33	0,47	1,70	0,46	t = 1,10 (nije značajno)
Z 15	0,75	0,35	1,70	0,46	t = 2,88 (nivo 0,01)
SKALA	17,42	0,59	26,49	3,37	<b>t = 3,78 (nivo 0,01)</b>

Na svim ostalim zadacima (10 od ukupno 15 zadataka), kao i na skali za procenu SOR ukupno, deca koja imaju normalnu funkciju srednjeg uva (timpanogram tipa A) ostvaruju statistički značajno bolje rezultate. Vrednosti t-testa su značajne na nivou 0,03 (za zadatke 2 i 11), na nivou 0,02 (za zadatke 9 i 10), odnosno na nivou 0,01 (za zadatke 3, 4, 5, 6, 12 i 15, kao i za skalu u celini).

Prosečno postignuće na skali za procenu sposobnosti održavanja ravnoteže petogodišnjaka, kojima je timpanometrijskim merenjem utvrđen timpanogram tipa B odnosno disfunkcija na nivou srednjeg uva, iznosi AS= 17,42 poena, a prosečno postignuće dece sa urednom funkcijom srednjeg uva i timpanogramom tipa A, iznosi

AS= 26,49 poena. Dobijena razlika od 9,07 poena u proseku (za koliko su petogodišnjaci sa normalnom funkcijom srednjeg uva uspešnji u odnosu na svoje vršnjake sa narušenom funkcijom srednjeg uva), na skali raspona od 0 do 30 poena, statistički je značajna na nivou 0,01, na osnovu čega sa 99% pouzdanosti zaključujemo da je sposobnost održavanja ravnoteže na uzrastu od 5 godina bolje razvijena kod dece sa timpanometrijski potvrđenom urednom funkcijom na nivou srednjeg uva, u odnosu na decu čiji nalaz timpanometrije pokazuje narušenost funkcije srednjeg uva.

### 6.3.3.5. Timpanometrija u odnosu na početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja

Rezultati timpanometrije, dobijeni testiranjem dece na uzrastu od 5 godina, dovedeni su u vezu sa podacima o uzrastu kada su deca iz ispitivanog uzorka počela da sede, stoje, kada su prohodala i kada progovorila. Petogodišnjaci kojima je timpanometrijskim nalazom utvrđen poremećaj funkcije srednjeg uva, počeli su da sede na uzrastu od 6,50 meseci u proseku, što je za 0,38 meseci kasnije u odnosu na njihove vršnjake sa urednom funkcijom na nivou srednjeg uva. Takođe, nema statistički značajnih razlika kada su u pitanju počeci stajanja, prohodavanja i progovaranja između petogodišnjaka koji su ostvarili različite rezultate na timpanometriji (timpanograme tipa B i A).

**Tabela br. 50 – Počeci sedenja, stajanja, prohodavanje i progovaranje s obzirom na timpanometriju**

	oštećena funkcija srednjeg uva (2)		normalna funkcija srednjeg uva (52)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
sedi	6,50	0,71	6,12	0,83	t = 0,64 (nije značajno)
stoji	10,00	1,41	9,56	0,89	t = 0,68 (nije značajno)
proh.	13,50	0,71	12,94	1,61	t = 0,48 (nije značajno)
prog.	14,00	0,00	12,85	2,31	t = 0,70 (nije značajno)

Dobijene razlike između aritmetičkih sredina su male i daleko od kriterijuma značajnosti, na šta ukazuju vrednosti t-testa prikazane u tabeli 50. Dakle, deca kod koje je na uzrastu

od 5 godina utvrđen poremećaj funkcije srednjeg uva, počinju da sede, da stoje, da hodaju i govore na istom uzrastu kao i njihovi vršnjaci sa urednom funkcijom srednjeg uva.

### 6.3.3.6. Timpanometrija u odnosu na način porođaja i pol ispitanika

Rezultati u tabeli 51 pokazuju da među petogodišnjacima sa narušenom funkcijom srednjeg uva (2 od ukupno 54 ispitanika), 1 ispitanik ili 50% uzorka je rođeno carskim rezom i epiduralno, dok je drugih 50 % ili 1 dete - rođeno normalnim porođajem. Kod dece uzrasta od 5 godina sa utvrđenim timpanogramom tipa A, ima 86,5% one koja su rođena normalnim porođajem, dok je 13,5 % njih rođeno carskim rezom i epiduralno.

**Tabela br. 51 – Timpanometrija s obzirom na način porođaja**

	način porođaja	
timpanometrija:	carski rez i epid. (8)	normalan poro. (46)
oštećena funkcija srednjeg uva (2)	50,0 % (1)	50,0 % ( 1)
normalna funkcija srednjeg uva (52)	13,5 % (7)	86,5 % (45)
$r_t = +0,19$ (nije značajno)		

Dobijeni koeficijent tetra-horične korelacije iznosi  $r_t = +0,19$  i nije statistički značajan, na osnovu čega zaključujemo da nema značajne povezanosti između rezultata o funkciji srednjeg uva utvrđenih na uzrastu od 5 godina i načina porođaja.

Posmatrajući rezultate sa testa timpanometrije u odnosu na pol petogodišnjaka, prikazane u tabeli 52, uočava se da je kod svih devojčica na uzrastu od 5 godina ustanovljen timpanogram tipa A odnosno normalna funkcija na nivou srednjeg uva, dok je kod dečaka istog uzrasta utvrđeno da 6,9% njih ima narušenu funkciju srednjeg uva ili timpanogram tipa B.

**Tabela br. 52 – Poređenje rezultata devojčica i dečaka na timpanometriji**

	timpanometrija	
pol ispitanika:	B timpanogram (2)	A timpanogram (52)
dečaci (29)	6,9 % (2)	93,1 % (27)
devojčice (25)	0,0 % (0)	100,0 % (25)
Hi-kvadrat = 1,79 (nije značajno)		

Na osnovu vrednosti Hi-kvadrata od 1,79 možemo zaključiti da dobijena razlika nije statistički značajna, odnosno da je funkcija srednjeg uva podjednaka kod petogodišnje dece različitog pola.

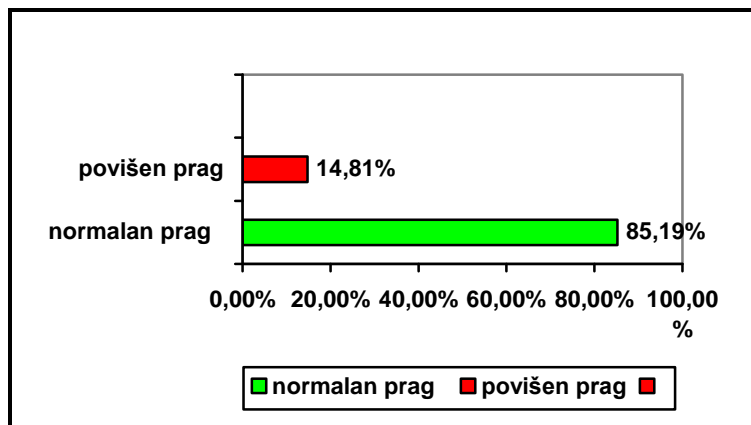
#### 6.3.4. Rezultati ispitivanja tonalnom audiometrijom na uzrastu od 5 godina

Ispitivanje auditorne funkcije putem tonalne audiometrije sprovedeno je kod 54 ispitanika na oba uva, od toga kod 29 dečaka i 25 devojčica. Prosečan kalendarski uzrast dece u ispitivanom uzorku prilikom izvođenja audiometrije bio je od 5,0 do 5,4 godina. Tonalna audiometrija je kod petogodišnjaka izvedena dva puta. Prvi put – na celokupnom uzorku dece, i drugi put – samo na delu uzorka koji je bio podvrgnut kontrolnom audiometriranju. Pre izvođenja postupka audiometrije, deca u ispitivanom uzorku nisu bila kondicionirana.

U skladu sa klasifikacijom Svetske zdravstvene organizacije, stepen oštećenja sluha rangiran je tako što je za klasifikacioni kriterijum uzet prag sluha za čist ton na frekvencijama od 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz i 4000 Hz. Intenzitet sluha je meren u decibelima ispitivanjem vazdušne provodljivosti tona za navedene četiri frekvencije, izabrane kao referentne za područje govora. Ispitanicima, kod kojih je zabeležen pad slušne osetljivosti odnosno registrovan povišen prag sluha, pored vazdušne – ispitivana je i koštana provodljivost tona. Veličina razmaka između kriva koštane i vazdušne vodljivosti na audiogramu, ukazivala nam je na mogućnost oporavka zabeležene auditorne disfunkcije. Izračunavanjem aritmetičkih sredina za pomenute četiri frekvencije, određivan je prag sluha izražen u decibelima. Raspon od 0dB do 25dB bio je pokazatelj normalnog sluha, a sve vrednosti preko ove, ukazivale su na oštećenje sluha

različitog stepena. Kao konačan kriterijum primenjen je standard da se u obzir uzima slušni prag na boljem uvu.

**Grafikon br. 24 – Preliminarni rezultati tonalne audiometrije kod petogodišnjaka (N=54)**



Prilikom *prvog* testiranja auditorne funkcije dece na uzrastu od 5 godina, pored TEOAE-2 testa i timpanometrije, u našem istraživanju je primenjena i tonalna liminarna audiometrija. Rezultati prikazani u grafikonu 24, ukazuju da su svi ispitanici (14,81% ili 8 od ukupno 54 ispitanika) kod kojih je na TEOAE-2 testiranju postavljena sumnja na oštećenje sluha, istovremeno imali pad slušne osetljivosti odnosno povišen prag sluha na tonalnoj audiometriji.

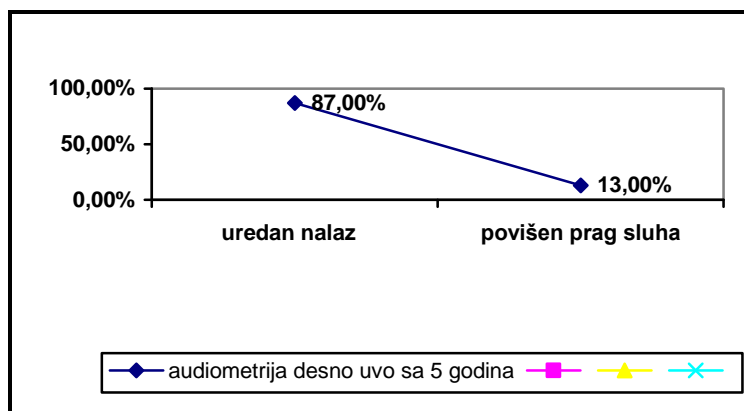
Rezultati prikazani u dole datoj tabeli 53 ukazuju da je kod ukupno 20,4% dece na uzrastu od 5 godina registrovan najniži slušni prag na desnom uvu, koji iznosi 15dB, odnosno kod 33,3% dece na levom uvu. Istovremeno, maksimalna vrednost povišenog praga sluha od 58,75dB na desnom i 73,75dB na levom uvu, zabeležena je kod 1,9% ispitanog uzorka odnosno kod jednog deteta.

**Tabela br. 53 – Osnovni rezultati o visini slušnog praga petogodišnjaka u ispitanom uzorku**

	min.	mak.	AS	SD	N
desno	15,00 (20,4 %)	58,75 (1,9 %)	20,95	7,12	54
levo	15,00 (33,3 %)	73,75 (1,9%)	21,41	9,10	54

Dobijeni rezultati tonalne audiometrije na desnom uvu petogodišnjaka iz ispitivanog uzorka, prikazani su u grafikonu 25.

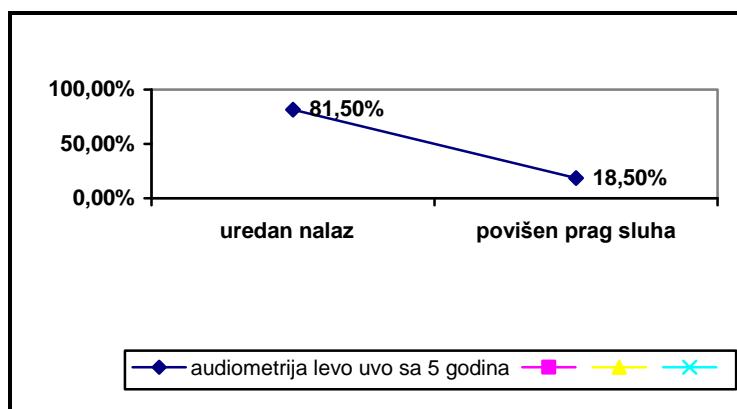
**Grafikon br. 25 – Slušna osetljivost na *desnom* uvu petogodišnjaka (N=54)**



Ukupno 87,0% uzorka ili 47 ispitanika, ima normalan slušni prag na desnom uvu u rasponu od 15dB do 25dB, dok 13% uzorka ili 7 ispitanika ima slušni prag koji se kreće u rasponu od 26,25dB do 58,75dB. Od pomenutih 13% ispitanog uzorka sa povišenim pragom sluha na desnom uvu, blago oštećenje sluha (26dB – 40dB) prisutno je kod 11,1% ili 6 ispitanika, a 1,9% uzorka ili 1 ispitanik ima umereno teško oštećenje sluha (58,75dB).

Grafikon 26 prikazuje rezultate tonalne audiometrije na levom uvu petogodišnjaka iz ispitivanog uzorka. Normalan slušni prag na levom uvu (15dB do 25dB) registrovan je kod 81,5% ispitanog uzorka ili 44 petogodišnjaka.

**Grafikon br. 26 – Slušna osetljivost na *levom* uvu petogodišnjaka (N=54)**



Prag sluha na levom uvu, koji se kreće od 26,25dB do 73,75dB ima 18,5% ispitanika ili 10-toro dece, od kojih 16,7% ili 9 ispitanika ima blago oštećenje sluha, dok 1 ispitanik (1,9%) ima umereno težak slušni deficit sa izmerenom vrednošću povišenog praga od 73,75dB (u pitanju je jedan isti ispitanik kod koga je registrovano umereno teško oštećenje sluha obostrano).

Primenom Pirsonovog koeficijenta linearne korelacije provereno je da li postoji povezanost između rezultata audiometrije na desnom i na levom uvu (tabela 54).

**Tabela br. 54 – Korelacije rezultata audiometrije na levom i na desnom uvu**

	audiometrija desno
audiometrija levo	$r = +0,97$ (nivo 0,01)

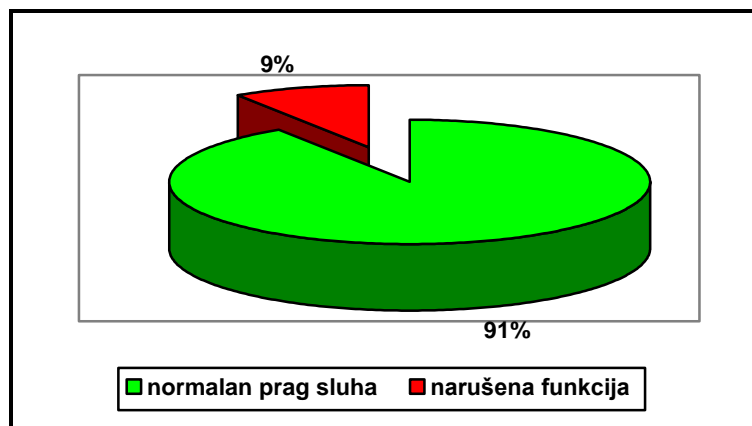
Dobijeni koeficijent korelacije iznosi  $r = +0,97$  i značajan je na nivou 0,01. Sa 99 odsto pouzdanosti zaključujemo da posotoji *veoma visok* stepen pozitivne povezanosti između praga sluha na desnom i na levom uvu kod petogodišnjaka iz našeg istraživanja. Deca koja imaju niži prag sluha na jednom uvu, ujedno imaju niži prag sluha i na drugom uvu – i obratno, petogodišnjaci koji imaju viši prag sluha na jednom uvu ujedno imaju viši prag sluha i na drugom uvu.

Nakon ukljanjanja cerumena, sprovedene odgovarajuće medikamentne i hirurške terapije i praćenja dece u periodu od 6 meseci, kontrolno audiometriranje je izvedeno kod svih ispitanika koji su imali povišen prag sluha, kako bi sumnja na oštećenje sluha bila opovrgnuta ili potvrđena. Konačni rezultati tonalne audiometrije, prikazani u grafikonu 19, ukazuju da 90,7% uzorka ili 49 ispitanika ima normalan slušni prag, dok je kod 9,3% uzorka ili 5 ispitanika, utvrđena narušenost slušne osetljivosti (grafikon 27).

Prema kriterijumu da se u obzir uzima slušni prag na boljem uvu, od navedenih 9,3 odsto uzorka ili 5 ispitanika kod kojih je zabeležen povišen prag sluha, kod 4 deteta je uvrđeno obostrano blago oštećenje sluha (raspon od 26dB – 36,25dB), dok je 1 ispitanik imao umereno težak slušni deficit sa pragom na boljem uvu od 58,75dB.



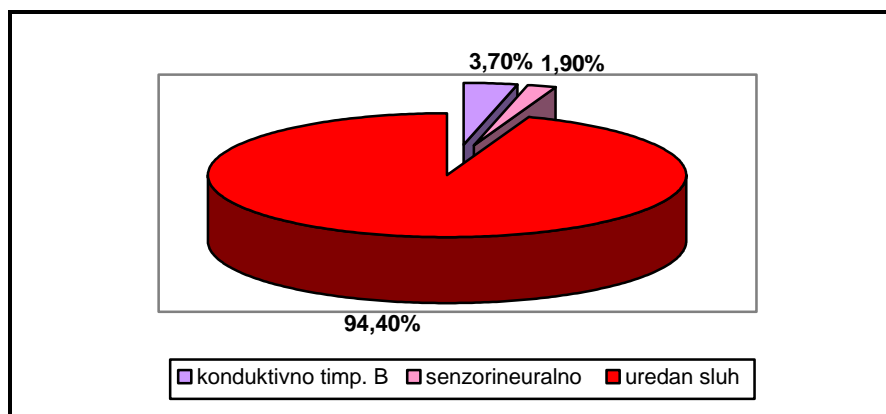
**Grafikon br. 27 – Potvrđeni rezultati tonalne audiometrije kod petogodišnjaka(N=54)**



S obzirom da su 2 ispitanika sa registrovanim blagim oštećenjem imala raspon od 26dB - 26dB, i time bila na samoj granici, a budući da su na kontrolnom TEOAE-2 testiranju i timpanometriji imala potpuno uredan nalaz, ovo diskretno povišenje slušnog praga povezali smo sa odsustvom faze kondicioniranja, distraktibilnošću pažnje deteta tokom audiometriranja i zamorom.

Po završetku *drugog* odnosno kontrolnog ispitivanja auditorne funkcije u ispitivanom uzorku petogodišnjaka, sagledavajući rezultate TEOAE-2 testa, timpanometrije i audiometrije, utvrdili smo da 94,40% uzorka ili 51 dete ima urednu slušnu funkciju, dok 5,6% uzorka ili 3 ispitanika imaju oštećenje sluha (grafikon 28).

**Grafikon br. 28 - Potvrđeno oštećenje sluha u ispitanom uzorku dece (N=54)**



Rezultati prikazani u tabeli 55 ukazuju da 2 deteta ili 3,70% ispitanog uzorka ima obostranu konduktivnu nagluvost, dok je kod jednog ispitanika ili 1,9% uzorka utvrđeno senzorineuralno oštećenje sluha takođe na oba uva.

**Tabela br. 55 – Vrsta i zastupljenost potvrđenog oštećenja sluha nakon kompletne audiološke dijagnostike (N=54)**

	Vrsta oštećenja sluha		Ukupno
	Konduktivno n (%)	Senzorineuralno n (%)	n (%)
Obostrano	2 (3,70%)	1 (1,9%)	3 (5,6%)
Jednostrano	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
Ukupno	2 (3,70%)	1 (1,9%)	3 (5,6%)

Konduktivna nagluvost sa timpanogramom tipa B, bila je posledica hroničnog sekretornog otitisa u oba slučaja, dok je primena ototoksičnih lekova u periodu dojenčeta - bio najverovatniji uzročnik obostranog senzorineuralnog oštećenja sluha zabeleženog kod jednog ispitanika, na šta su nam ukazali iscrpni anamnestički podaci. U slučaju pomenutog senzorineuralnog oštećenja, funkcija na nivou srednjeg uva je bila očuvana što je potvrdio nalaz timpanometrije sa timpanogramom tipa A.

#### 6.3.4.1. Tonalna audiometrija u odnosu na TEOAE-1

Primenom koeficijenta tetrahorične korelacije, provereno je da li postoji statistički značajna povezanost između rezultata tonalne audiometrije sprovedene kod petogodišnjaka i TEOAE-1 odgovora na rođenju u istom uzorku dece.

**Tabela br. 56 – Audiometrija i rezultati sa TEOAE-1**

audiometrija	TEOAE-1	
	pali na testu (7)	prošli test (47)
povišen prag sluha (5)	40,0 % (2)	60,0 % (3)
normalan sluh (49)	10,2 % (5)	89,8 % (44)
$r_t = + 0,25$ (nije značajno)		

Rezultati prikazani u tabeli 56 ukazuju da je ukupno 89,8% uzorka ili 44 petogodišnjaka, kod kojih je registrovan normalan prag sluha na testu audiometrije, prošlo test tranzitorne otoakustičke emisije na rođenju. Istovremeno, 60% uzorka ili 3 ispitanika koji na audiometriji imaju slušni prag iznad 25dB na boljem uvu, takođe imaju regularan TEOAE-1 odgovor kao novorođenčad. Ovo nam ukazuje da rezultati sa audiometrije petogodišnjaka nisu u statistički značajnoj korelaciji sa zabeleženim rezultatima tranzitorne otoakustičke emisije u istom uzorku dece neposredno po rođenju. Dobijeni koeficijent tetrahorične korelacije iznosi  $r_t = +0,25$  i nije statistički značajan ali je veoma blizu kriterijuma značajnosti (nivo 0,06). U pitanju je nizak stepen pozitivne povezanosti. Možemo zaključiti da ne postoji statistički značajna povezanost između rezultata tranzitorne otoakustičke emisije (TEOAE-1) dobijenih kod novorođenčadi i rezultata audiometrije u istom uzorku dece ali na uzrastu od 5 godina.

#### 6.3.4.2. Tonalna audiometrija u odnosu na TEOAE-2 i timpanometriju

Ukrštanjem rezultata sa audiometrije, sa jedne strane, i rezultata sa TEOAE-2 testa i timpanometrije, sa druge strane, utvrđeno je da postoji statistički značajna povezanost između pomenutih varijabli.

**Tabela br. 57 – Korelacije između audiometrije s jedne strane, i TEOAE-2 i timpanometrije s druge strane (N=54)**

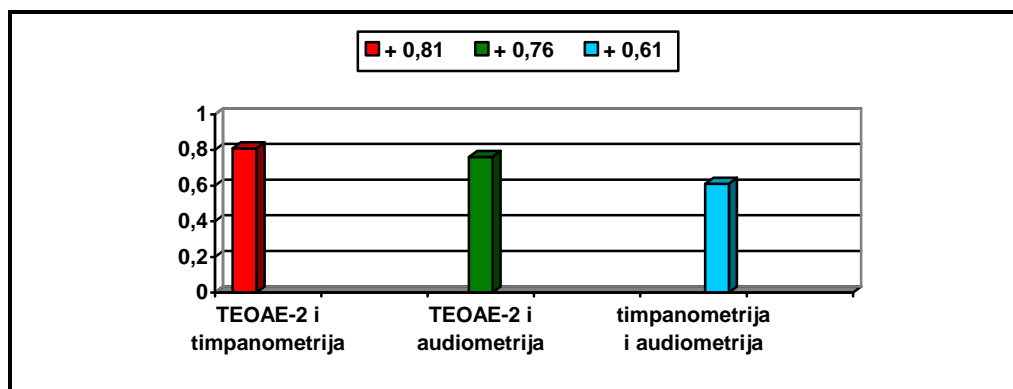
		TEOAE-2	
audiometrija		pali TEOAE-2 (3)	prošli TEOAE-2 (51)
povišen prag sluha (5)		60,0 % (3)	40,0 % (2)
normalan sluh (49)		0,0 % (0)	100,0 % (49)
		$r_t = +0,76$ (nivo 0,01)	
		timpanometrija	
audiometrija		B timpanogram (2)	A timpanogram (52)
povišen prag sluha (5)		40,0 % (2)	60,0 % (3)
normalan sluh (49)		0,0 % (0)	100,0 % (49)
		$r_t = +0,61$ (nivo 0,01)	

Rezultati prikazani u tabeli 57 ukazuju da svi petogodišnjaci (49 od ukupno 54 ispitanika) kod kojih je utvrđen normalan prag sluha na audiometriji, ujedno imaju očuvanu kohlearnu funkciju na uzrastu od 5 godina proverenu TEOAE-2 testom. Istovremeno, 60% uzorka ili 3 deteta, sa povišenim pragom sluha prilikom audiometriranja, nije prošlo na TEOAE-2 testu, dok je kod 40% ili 2 ispitanika utvrđen uredan kohlearni odgovor. Dobijeni koeficijent tetrahorične korelacije koji pripada kategoriji *visoke* pozitivne povezanosti iznosi  $r_t = +0,76$  i statistički je značajan na nivou 0,01. Sa pouzdanošću zaključaka od 99%, zaključujemo da petogodišnjaci koji imaju bolji prag sluha na audiometriji, ujedno postižu bolje rezultate na testu tranzitorne otoakustičke emisije odnosno njihova kohlearna funkcija je bolja.

Takođe, sva deca kod koje je utvrđen normalan slušni prag na audiometriji, imaju normalno stanje srednjeg uva na uzrastu od 5 godina, dok je kod 40% uzorka ili 2 deteta sa povišenim pragom slušanja, registrovano obostrano konduktivno oštećenje sluha. Uredan timpanometrijski nalaz zabeležen je kod 60% uzorka ili 3 ispitanika kojima je na audiometriji detektovan pad slušne osetljivosti. Dobijeni koeficijent tetrahorične korelacije koji pripada kategoriji *visoke* pozitivne povezanosti iznosi  $r_t = +0,61$  i statistički je značajan na nivou 0,01. Sa pouzdanošću zaključaka od 99%, zaključujemo da petogodišnjaci koji imaju bolji prag sluha na audiometriji, ujedno postižu bolje rezultate na timpanometriji odnosno imaju uredniju funkciju na nivou srednjeg uva.

Istovremeno, prikaz rezultata u grafikonu 29 ukazuje na veoma visok stepen slaganja između rezultata TEOAE-2 testa i timpanometrije, odnosno rezultata o funkciji unutrašnjeg uva i rezultata o funkciji srednjeg uva kod dece na uzrastu od 5 godina.

**Grafikon br. 29 – Korelacija između TEOAE-2, timpanometrije i audiometrije**



Koeficijent tetrahorične korelacije iznosi  $r_t = +0,81$  i značajan je na nivou 0,01 što nam omogućava da sa 99% pouzdanosti zaključimo da kod dece sa oštećenjem kohlearne funkcije u značajno većem procentu postoji i oštećenje funkcije na nivou srednjeg uva, odnosno sva deca sa normalnim stanjem unutrašnjeg uva ujedno imaju i normalno stanje srednjeg uva.

#### 6.3.4.3. Tonalna audiometrija u odnosu na rezultate ispitane vestibularne funkcije na rođenju

Ukrštanjem podataka koji se odnose na rezultate audiometrije kod petogodišnjaka, sa jedne strane, i podataka dobijenih ispitivanjem refleksa vezanih za funkciju vestibularnog čula kod iste dece ali neposredno po rođenju (Morooov refleks, asimetrični tonički refleks vrata, labiritarni refleks ispravljanja glave, vestibulo-okularni refleks, položaj glave i položaj očiju u budnom stanju), s druge strane, utvrđeno je da nema statistički značajne povezanosti između pomenutih varijabli. Dobijene vrednosti koeficijentata tetrahorične korelacije prikazane su u tabeli 58.

**Tabela br. 58 – Audiometrija petogodišnjaka i MOR, ATRV, LRIG, VOR, položaj glave i položaj očiju novorođenčadi u budnom stanju (N = 54)**

	audiometrija
MOR	$r_t = +0,06$ (nije značajno)
ATRV	$r_t = +0,10$ (nije značajno)
LRIG	$r_t = +0,10$ (nije značajno)
VOR	$r_t = +0,25$ (nije značajno)
položaj glave	$r_t = +0,05$ (nije značajno)
položaj očiju	$r_t = -0,11$ (nije značajno)

Svi koeficijenti korelacije nisu statistički značajni i ukazuju na zanemarljivo nisku povezanost ili su veoma blizu nulte vrednosti, osim jednog čija je vrednost  $r_t = +0,25$  i odnosi na prisutnost vestibulo-okularnog refleksa kod novorođenčadi.

Sabiranjem rezultata utvrđenih ispitivanjem MOR, LRIG, ATRV i VOR dobijeni su podaci o prisutnosti refleksa ukupno kod novorođenčadi. Zatim je izvršena korelaciona analiza kojom je ispitana povezanost između prisutnosti pomenute grupe refleksa vezanih za održavanje ravnoteže zajedno na rođenju i rezultata tonalne audiometrije kod dece na uzrastu od 5 godina.

**Tabela br. 59 – Korelacija između audiometrije petogodišnjaka i prisutnosti sva četiri refleksa zajedno na rođenju**

audiometrija	refleksi ukupno	
	1 i 2 refleksa (24)	3 i 4 refleksa (30)
povišen prag sluha (5)	60,0 % (4)	40,0 % (2)
normalan sluh (49)	42,9 % (21)	57,1 % (28)
$r_t = +0,26$ (nije značajno)		

Rezultati prikazani u tabeli 59 pokazuju da je 60% uzorka ili 4 ispitanika koji su na audiometriji imali povišen prag sluha kao petogodišnjaci, na rođenju imali prisutnih 1 i 2 refleksa vezanih za održavanje ravnoteže. Istovremeno, 40% petogodišnjaka takođe sa lošim nalazom na audiometriji je imalo prisutnih 3 i 4 refleksa neposredno po rođenju. Među petogodišnjacima sa urednom slušnom osetljivošću, ima 57,1% onih kod kojih je bilo prisutno tri ili četiri refleksa na rođenju i 42,9% ispitanika sa prisutnim dva ili jednim refleksom. Dobijeni koeficijent tetrahorične korelacije koji pripada kategoriji niske pozitivne povezanosti iznosi  $r_t = +0,26$  i nije statistički značajan. Ipak, pomenuta vrednost koeficijenta je veoma blizu kriterijuma značajnosti (nivo 0,06 sa pouzdanošću od 94%). Dakle, nema statistički značajne povezanosti između rezultata audiometrije petogodišnjaka sa rezultatima ispitane grupe vestibularnih refleksa zajedno u istom uzorku dece ali na rođenju.

#### **6.3.4.4. Tonalna audiometrija u odnosu na rezultate ispitane SOR na uzrastu od 5 godina**

U dole datoj tabeli 60, prikazani su rezultati koji se odnose na postignuća dece na skali za procenu veštine održavanja ravnoteže s obzirom na rezultate audiometrijskog merenja. Oba testa su sprovedena u ispitivanom uzorku petogodišnjaka. Primenom

standarda da se u obzir uzima slušni prag na boljem uvu, utvrđeno je da 90,7% uzorka ili 49 petogodišnjaka ima normalan prag sluha, dok je u 9,3% slučajeva ili 5 ispitanika prag sluha na audiometriji povišen. Tako su formirane dve grupe ispitanika kod kojih je na uzrastu od 5 godina posmatrana uspešnost u izvođenju 15 zadataka za procenu stepena razvijenosti SOR. Primenom t-testa, provereno je da li se ostvarena postignuća između pomenute dve grupe ispitanika, značajno razlikuju.

**Tabela br. 60 – Rezultati sa skale za procenu SOR s obzirom na audiometriju (N=54)**

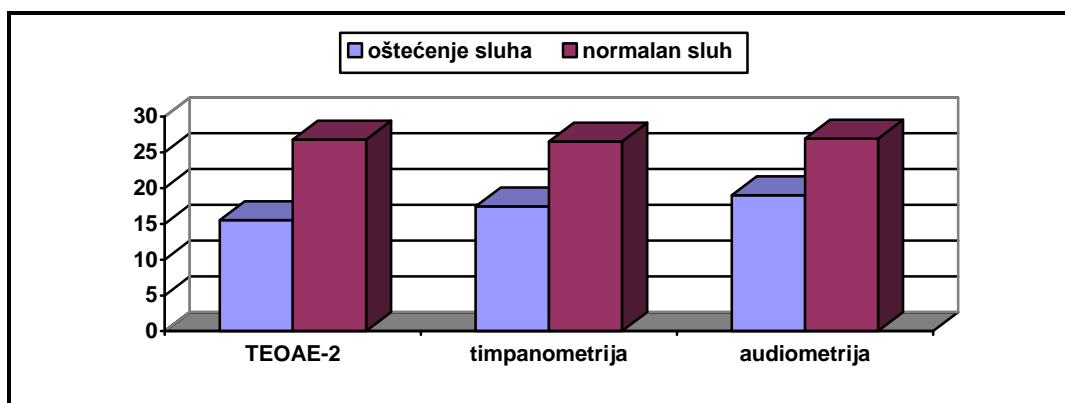
	povišen prag sluha (5)		normalan sluh (49)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
Z 1	1,40	0,44	1,76	0,36	t = 2,10 (nivo 0,04)
Z 2	1,40	0,42	1,82	0,27	t = 3,15 (nivo 0,01)
Z 3	1,40	0,60	1,92	0,18	t = 4,63 (nivo 0,01)
Z 4	0,57	0,42	1,60	0,44	t = 4,98 (nivo 0,01)
Z 5	1,27	0,80	1,90	0,19	t = 4,70 (nivo 0,01)
Z 6	1,37	0,56	1,87	0,27	t = 3,61 (nivo 0,01)
Z 7	1,40	0,28	1,71	0,41	t = 1,65 (nije značajno)
Z 8	1,27	0,56	1,74	0,37	t = 2,58 (nivo 0,01)
Z 9	1,67	0,42	1,76	0,29	t = 0,62 (nije značajno)
Z 10	1,80	0,45	1,91	0,21	t = 0,99 (nije značajno)
Z 11	1,13	0,77	1,76	0,38	t = 3,18 (nivo 0,01)
Z 12	1,40	0,22	1,87	0,20	t = 4,92 (nivo 0,01)
Z 13	1,00	0,62	1,76	0,38	t = 3,95 (nivo 0,01)
Z 14	1,00	0,62	1,76	0,38	t = 3,95 (nivo 0,01)
Z 15	0,93	0,69	1,74	0,40	t = 3,95 (nivo 0,01)
SKALA	19,00	5,35	26,89	2,66	<b>t = 5,68 (nivo 0,01)</b>

Petogodišnjaci koji imaju normalan prag sluha, ostvaruju statistički značajno više rezultate kako na zadacima pojedinačno tako i na skali u celini, rešavajući 12 od ukupno 15 zadataka. Vrednosti t-testa pokazuju da je u pitanju pouzdanost zaključaka od 99%

(nivo 0,01) izuzev kada je u pitanju prvi zadatak (Rombergov test) gde je pouzdanost 96% a nivo značajnosti 0,04. Prosečna postignuća dece sa normalnim sluhom, su na svim zadacima bila veća u odnosu na prosečna postignuća ispitanika čiji je prag sluha povišen. Ipak, na tri zadatka (Z7, Z9 i Z10) razlike između aritmetičkih sredina nisu statistički značajne, odnosno petogodišnjaci sa utvrđenim padom slušne osetljivosti postižu iste rezultate kao i njihovi vršnjaci čiji je sluh uredan, i to u pogledu procene stava tela i glave u sedećem položaju, rotacije trupa u sedećem položaju i procene stava tela i glave u stojećem položaju. Ispitanici koji, prema rezultatima audiometrije, imaju povišen prag sluha u proseku ostvaruju 7,89 poena manje na skali za procenu sposobnosti održavanja ravnoteže (čiji je raspon 0 do 30 poena), u odnosu na decu koja imaju normalan slušni prag.

Sumiranjem dosadašnjih rezultata, dobijenih ispitivanjem kako poredbenog tako i korelacionog odnosa razvijenosti SOR i stanja sluha kod dece na uzrastu od 5 godina, konstatovali smo da se petogodišnjaci, sa normalnim i oštećenim sluhom, međusobno značajno razlikuju u pogledu razvijenosti sposobnosti održavanja ravnoteže.

**Grafikon br. 30 – Razvijenost SOR kod dece sa oštećenim i urednim sluhom (TEOAE-2, timpanometrija i audiometrija)**



U grafikonu 30 prikazane su aritmetičke sredine sa skale za procenu SOR. Deca koja su prošla TEOAE-2 test su za 11,28 poena u proseku veštija u održavanju ravnoteže (AS= 26,78 poena na skali raspona 0 do 30 poena) u odnosu na svoje vršnjake koji su na istom testu pali (AS= 15,50 poena). Deca koja imaju normalnu funkciju srednjeg uva -

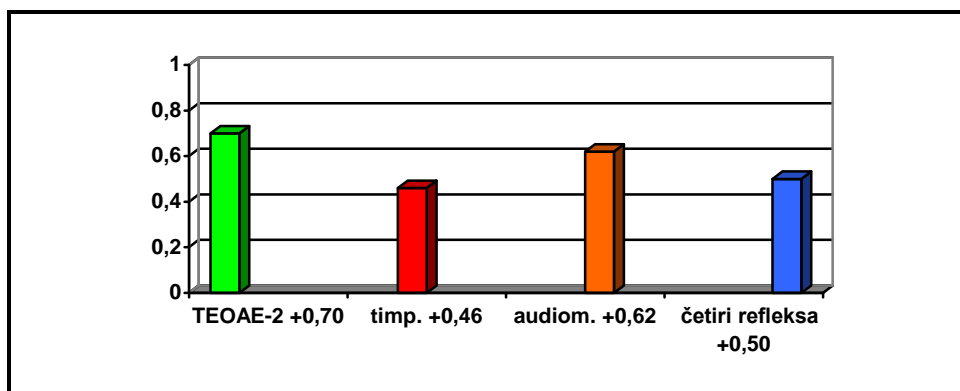


postiču 9,07 poena više u proseku od njihovih vršnjaka kod kojih postoji disfunkcija na nivou na srednjeg uva (26,49 poena u odnosu na 17,42 poena). Takođe, deca koja imaju povišen slušni prag u proseku ostvaruju 7,89 poena manje na skali za procenu SOR u odnosu na decu čiji je prag sluha uredan (19 poena u odnosu na 26,89 poena).

Posmatranjem korelacionog odnosa između razvijenosti SOR petogodišnjaka, s jedne strane, i stanja slušne funkcije na uzrastu od 5 godina, s druge strane, utvrđeno je da postoji statistički značajna pozitivna povezanost (nivo 0,01 i pouzdanost od 99%).

U dole datom grafikonu 31, može se videti da kada je u pitanju unutrašnje uvo ( $r_t = +0,70$ ) i prag slušne osetljivosti ( $r_t = +0,62$ ) korelacije govore o *visokoj* pozitivnoj povezanosti, a kada je u pitanju srednje uvo ( $r_t = +0,46$ ) korelacija ukazuje na *srednji* stepen pozitivne povezanosti.

**Grafikon br. 31 – Korelacije između SOR i TEOAE-2, timpanometrije, audiometrije i refleksa ukupno (MOR+ATRV+LRIG+VOR)**



Istovremeno, rezultati o prisutnosti sva četiri refleksa vezanih za funkciju vestibularnog čula na rođenju (MOR, ATRV, LRIG i VOR zajedno) nalaze se u *srednje* visokom stepenu pozitivne povezanosti ( $r = +0,50$ ) sa sposobnošću održavanja ravnoteže kod dece na uzrastu od 5 godina.

### 6.3.4.5. Tonalna audiometrija u odnosu na početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja

Rezultati tonalne audiometrije, dobijeni testiranjem dece na uzrastu od 5 godina, dovedeni su u vezu sa podacima o uzrastu kada su deca iz ispitivanog uzorka počela da sede, stoje, kada su prohodala i kada progovorila.

**Tabela br. 61 – Počeci sedenja, stajanja, prohodavanje i progovaranje s obzirom na audiometriju**

	povišen prag sluha (5)		normalan sluh (49)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
sedi	6,60	0,89	6,08	0,81	t = 1,35 (nije značajno)
stoji	10,20	1,30	9,51	0,84	t = 1,65 (nije značajno)
proh.	14,20	2,17	12,84	1,49	t = 1,87 (nije značajno)
prog.	15,60	5,90	12,61	1,41	t = 3,00 (nivo 0,01)

Podaci u tabeli 61 ukazuju da petogodišnjaci kod kojih je audiometrijom zabeleženo oštećenje slušnog praga, značajno kasnije počinju da progovaraju (za 2,99 meseci u proseku) od dece kod koje je na istom uzrastu konstatovan normalan slušni prag. Dobijena vrednost t-testa od 3,00 značajna je na nivou 0,01 i pokazuje da je pouzdanost ovog zaključka 99%.

S druge strane, utvrđeno je da nema statistički značajnih razlika kada su u pitanju počeci sedenja, stajanja i prohodavanja između dve grupe petogodišnjaka sa različitim rezultatima na tonalnoj audiometriji. Dobijene vrednosti t-testa od 1,35; 1,65 i 1,87 ukazuju da petogodišnjaci sa urednim i narušenim pragom slušanja na istom uzrastu počinju da sede, stoje i hodaju.

### 6.3.4.6. Tonalna audiometrija u odnosu na način porođaja i pol ispitanika

Među petogodišnjom decom koja imaju oštećenje slušnog praga postoji 20% ispitanika koji su rođeni carskim rezom i epiduralno, dok je 80% petogodišnjaka iz našeg uzorka rođeno normalnim porođajem.

**Tabela br. 62 – Audiometrija s obzirom na način porođaja**

	način porođaja	
audiometrija:	car. rez i epidur. (8)	normalan porođ. (46)
povišen prag sluha (5)	20,0 % (1)	80,0 % (4)
normalan sluh (49)	14,3 % (7)	85,7 % (42)
$r_t = +0,05$ (nije značajno)		

Rezultati prikazani u tabeli 62 ukazuju da deca kod koje je na uzrastu od 5 godina zabeležen normalan sluh, u 85,7% slučajeva su rođena normalnim porođajem, dok je 14,3% dece iz ispitivanog uzorka rođeno carskim rezom i epiduralno. Koeficijent tetrahorične korelacije iznosi  $r_t = +0,05$  i ne samo da nije statistički značajan, već je skoro jednak nuli. Zaključujemo da nema povezanosti između rezultata audiometrije na uzrastu dece od 5 godina i načina porođaja.

**Tabela br. 63 – Poređenje rezultata devojčica i dečaka na audiometriji**

	audiometrija	
pol ispitanika:	povišen prag sluha (5)	normalan sluh (49)
dečaci (29)	13,8 % (4)	86,2 % (25)
devojčice (25)	4,0 % (1)	96,0 % (24)
$Hi\text{-kvadrat} = 1,53$ (nije značajno)		

Posmatrajući podatke sa tonalne audiometrije u odnosu na pol petogodišnjaka (tabela 63), može se uočiti da među dečacima ima 86,2% ispitanika kod kojih je na osnovu tonalne audiometrije zabeležen normalan prag sluha, i 13,8% ispitanika sa registrovanim oštećenje slušne osetljivosti. Istovremeno, 96% devojčica uzrasta od 5 godina ima normalan sluh, dok 4% njih ima slušni prag iznad 25dB. Dobijena razlika između prosečnih vrednosti nije statistički značajna, na šta ukazuje vrednost Hi-kvadrata od 1,53. Dakle, petogodišnja deca različitog pola se međusobno ne razlikuju u pogledu rezultata sa tonalne audiometrije.

## 6.4. Rezultati procene psihofizioloških sposobnosti

Procena psihofizioloških sposobnosti dece na uzrastu od 5 godina izvršena je primenom standardnih skala: za procenu govorno-jezičkog razvoja, za procenu senzomotornog razvoja i za procenu socijalno-emocionalnog ponašanja. Rezultati na svakoj od tri podskale izražavaju se u procentu uspešnosti. Da bi se izbegla potencijalna zabuna između procenata ispitanika, sa jedne strane, i procenata uspešnosti ostvarenih na pomenute tri skale, sa druge strane, rezultati su iskazani u poenima tako da svaki procenat uspešnosti odgovara identičnom skor (tj. broju poena) na skali raspona od nula do 100 poena (0% uspešnosti odgovara skor od 0 poena, a 100% uspešnosti odgovara skor od 100 poena).

### 6.4.1. Osnovni rezultati o govorno-jezičkom, senzomotornom i socijalno-emocionalnom razvoju na uzrastu od 5 godina

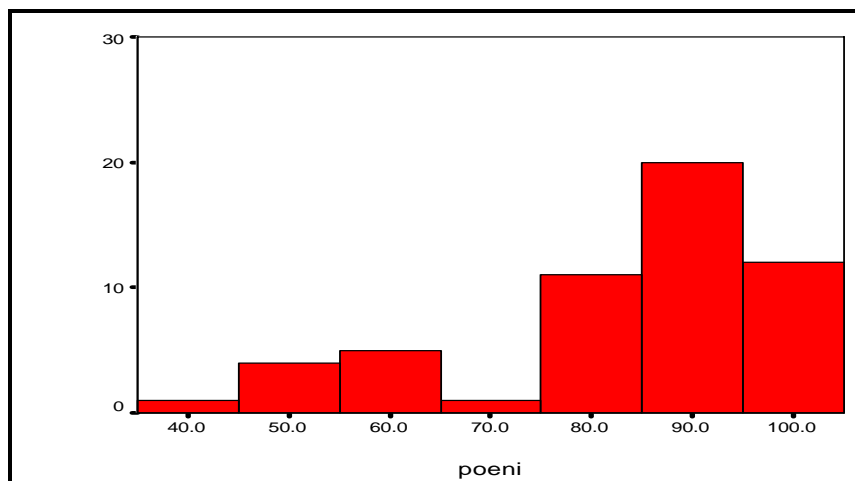
Na skali za procenu govorno-jezičkog razvoja, kako je prikazano u tabeli 64, minimalan ostvareni rezultat iznosi 35,29 poena, koji je prisutan kod samo jednog deteta (tj. u 1,9% slučajeva). Nijedno petogodišnje dete iz našeg istraživanja nema postignuće niže od 35,29 poena, odnosno nema dece kod koje je zabeležen toliko nizak stepen govorno-jezičkog razvoja.

**Tabela br. 64 – Osnovni rezultati o psihofiziološkim sposobnostima dece na uzrastu od 5 godina**

	min.	mak.	AS	SD	N
govorno-jezički razvoj	35,29 (1,9 %)	100,0 (22,2 %)	83,22	16,22	54
senzomotorni razvoj	27,27 (1,9 %)	100,0 (18,5 %)	77,60	17,81	54
socio-emocio. ponašanje	25,00 (5,6 %)	100,0 (50,0 %)	81,02	22,74	54

Maksimalno moguće postignuće (100 poena) registrovano je kod ukupno 22,2% dece (tj. kod 12 od ukupno 54 ispitanika). Prosečno postignuće iznosi 83,22 poena, na skali raspona od 0 do 100 poena, uz standardno odstupanje od 16,22 poena.

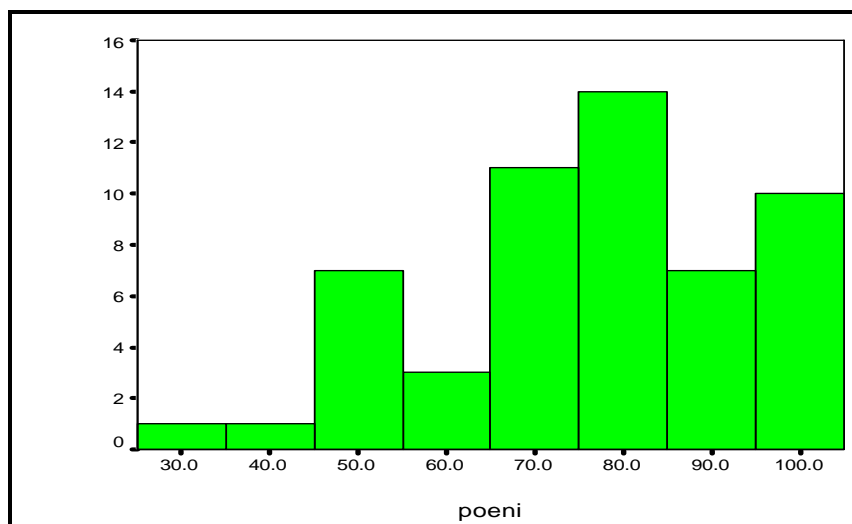
**Grafikon br. 32 – Distribucija rezultata sa skale za procenu govorno-jezičkog razvoja**



Ukupno 40,7% petogodišnjaka postiže rezultate koji su niži od prosečne vrednosti (raspon od 35,29 poena do 76,47 poena), dok je kod 59,3% ispitanika tog uzrasta prisutan natprosečan stepen govorno-jezičkog razvoja. Sve to govori o pomenosti distribucije govorno-jezičkog razvoja u desnu stranu, tj. ka višim skorovima (grafikon 32).

Najniži rezultat na skali za procenu senzomotornog razvoja, koji iznosi 27,27 poena, ostvarilo je jedno dete ili 1,9% ispitivanog uzorka. Stepenn senzomotornog razvoja koji se kreće u rasponu od 0 do 27 poena, nije zabeležen ni kod jednog petogodišnjaka u okviru naše studije.

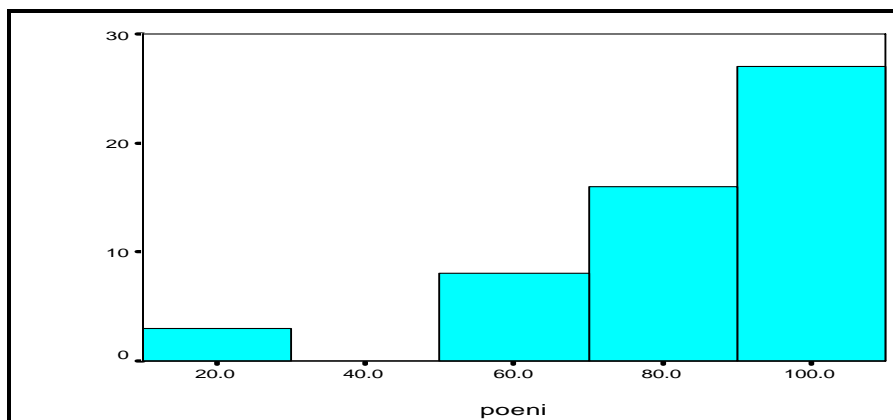
**Grafikon br. 33 – Distribucija rezultata sa skale za procenu senzomotornog razvoja**



Maksimalno moguće postignuće (100 poena) utvrđeno je kod 18,5% dece (10 od ukupno 54 ispitanika). Prosečno postignuće iznosi 77,60 poena, na skali raspona od 0 do 100 poena, uz standardno odstupanje od 17,81 poena. Ukupno 22,2% petogodišnjaka postiže rezultate koji su niži od prosečne vrednosti (raspon od 27,27 poena do 63,63 poena). Istovremeno, kod 76,8% ispitanika istog uzrasta, prisutan je natprosečan stepen senzomotornog razvoja. Prikaz dat u grafikonu 33 ukazuje da je distribucija i u ovom slučaju pomerena u desnu stranu, tj. ka višim skorovima.

Na skali za procenu socijalno-emocionalnog ponašanja 5,6% uzorka (3 ispitanika od ukupno 54) uzrasta od 5 godina postiže najniži skor od 25,00 poena. Sva ostala deca u okviru ispitivanog uzorka, imaju viši stepen socijalno-emocionalnog razvoja. Ukupno 50% dece ostvaruje skor koji je niži od prosečnog postignuća ( $AS=81,02$  poena) za celokupan uzorak petogodišnjaka, uz standardnu devijaciju od 22,74 poena. U skladu sa navedenim, ukupno 50,0% dece obuhvaćenih našim istraživanjem ima natprosečno razvijeno socijalno-emocionalno ponašanje. Distribucija rezultata je pomerena u desno, ka višim skorovima, što se može videti u grafikonu 34.

**Grafikon br. 34 – Distribucija sa skale za procenu socijalno-emocionalnog ponašanja**



Primenom Pirsonovog koeficijenta linearne korelacije, provereno je da li postoji statistički značajna povezanost između govorno-jezičkog, senzomotornog i socio-emocionalnog razvoja. Rezultati ove analize su prikazani u tabeli 65.

**Tabela br. 65 – Povezanost između govorno-jezičkog razvoja, senzomotornog razvoja i emocionalno-socijalnog ponašanja (N = 54)**

	govorno-jezički razvoj	senzomotorni razvoj	socio-emocionalno ponašanje
govorno-jezički razvoj	/	r = + 0,90 (nivo 0,01)	r = + 0,68 (nivo 0,01)
senzomotorni razvoj	r = + 0,90 (nivo 0,01)	/	r = + 0,74 (nivo 0,01)
socijalno-emocionalno ponašanje	r = + 0,68 (nivo 0,01)	r = + 0,74 (nivo 0,01)	/

Dobijeni koeficijenti korelacije statistički su značajni na nivou 0,01 i imaju pozitivan predznak. Sa 99% sigurnosti zaključujemo da postoji *veoma visok* stepen pozitivne povezanosti ( $r=+0,90$ ) između stepena govorno-jezičkog razvoja i senzomotornog razvoja, odnosno *visok* stepen pozitivne povezanosti između senzomotornog razvoja i socijalno-emocionalnog ponašanja petogodišnjaka ( $r=+0,74$ ), kao i između govorno-jezičkog razvoja i socijalno-emocionalnog ponašanja dece u ispitivanom uzorku ( $r=+0,68$ ).

#### 6.4.1.1. Govorno-jezički, senzomotorni i socijalno-emocionalni razvoj u odnosu na rezultate ispitanih refleksa na rođenju

Primenom t-testa provereno je da li postoji značajna razlika u pogledu govorno-jezičkog, senzomotornog i socijalno-emocionalnog razvoja dece na uzrastu od 5 godina u odnosu na stepen prisustva Moroovog refleksa u istom uzorku dece ali neposredno pošto su rođena.

**Tabela br. 66 – Govorno-jezički razvoj, senzomotorni razvoj i socijalno-emocionalno ponašanje s obzirom na Moroov refleks**

	nekompletan MOR (27)		prisutan MOR (27)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
govorno-jezički razvoj	79,30	19,40	87,14	11,31	t = 1,82 (nije znač.)
senzomotorni razvoj	73,40	20,93	81,81	13,10	t = 1,77 (nije znač.)
socio-emoci. ponašanje	75,00	25,94	87,04	17,50	t = 2,00 (nivo 0,05)

Tako su formirane dve grupe ispitanika, oni koji su imali prisutan Moroov refleks na rođenju u potpunosti i ispitanici čiji je MOR na rođenju bio bez punog opsega pokreta. Rezultati ove analize prikazani su u gore datoj tabeli 66.

Prosečno postignuće petogodišnjaka, čiji je MOR na rođenju bio nekompletan, u pogledu govorno-jezičkog razvoja iznosi 79,30 poena, što je za 7,84 poena manje u odnosu na ispitanike kod kojih je MOR bio prisutan u potpunosti. Razlika između prosečnih vrednosti za dve podgrupe ispitanika, nije statistički značajna na šta ukazuje dobijena vrednost t-testa od 1,82. Takođe, statistički značajna razlika po pitanju senzomotornog razvoja kod dece na uzrastu od 5 godina, a u odnosu na stepen prisutnosti MOR-a na rođenju, nije utvrđena. Dobijena vrednost t-testa iznosi 1,77. Dakle govorno-jezički i senzomotorni razvoj petogodišnjaka u našem ispitivanom uzorku, nije uslovljen stepenom razvoja Moroovog refleksa na rođenju.

S druge strane, kada je u pitanju socijalno-emocionalno ponašanje dece na uzrastu od 5 godina, prosečno postignuće od 75,00 poena zabeleženo je u podgrupi novorođenčadi čiji je MOR bio nekompletan. Istovremeno, ispitanici čiji je MOR bio prisutan u potpunosti, postižu 87,04 poena u proseku. Dobijena razlika je statistički značajna na nivou 0,05. Sa 99% sigurnosti zaključujemo da je kod dece koja su na rođenju imala prisutan Moroov refleks, zabeležen značajno viši stepen socijalno-emocionalne zrelosti na uzrastu od 5 godina (za 12,04 poena u proseku na skali raspona od 0 do 100 poena) u poređenju sa decom koja su na rođenju imala nekompletan Moroov refleks.

**Tabela br. 67 – Govorno-jezički razvoj, senzomotorni razvoj i socijalno-emocionalno ponašanje s obzirom na ATRV**

	odsut. + nekom. ATRV (35)		prisutan ATRV (19)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
govorno-jezički razvoj	81,84	18,62	85,75	10,43	t = 0,84 (nije znač.)
senzomotorni razvoj	77,66	20,37	77,50	12,26	t = 0,30 (nije znač.)
socio-emoci. ponašanje	78,57	24,36	85,53	19,21	t = 1,07 (nije znač.)



Rezultati prikazani u tabeli 67 ukazuju da nema statistički značajnih razlika u govorno-jezičkom, senzomotornom i socijalno-emocionalnom razvoju dece na uzrastu od 5 godina, koja su se na rođenju razlikovala u pogledu stepena prisutnosti asimetričnog toničkog refleksa vrata.

Prosečni rezultati sa tri skale za procenu psihofizioloških sposobnosti dece na uzrastu od 5 godina, ukazuju na podjednaka postignuća u pogledu govorno-jezičkog, senzomotornog i socijalno-emocionalnog razvoja, nevezano da li ispitanici pripadaju podgrupi dece kod koje je ATVR bio odsutan ili nekompletan na rođenju, ili podgrupi gde je pomenuti refleks bio prisutan u potpunosti. Ostvarene rezlike između prosečnih postignuća za dve grupe ispitanika, kao i dobijene vrednosti t-testa od 0,84; 0,30 i 1,07 daleko su od kriterijuma značajnosti.

**Tabela br. 68 – Govorno-jezički razvoj, senzomotorni razvoj i socijalno-emocionalno ponašanje s obzirom na VOR**

	odsut. + nekom. VOR (33)		prisutan VOR (21)		t-test i Značajnost
	AS	SD	AS	SD	
govorno-jezički razvoj	81,99	17,64	85,15	13,87	t = 0,69 (nije znač.)
senzomotorni razvoj	76,85	18,62	78,78	16,85	t = 0,38 (nije znač.)
socio-emoci. ponašanje	81,82	21,90	79,76	24,52	t = 0,32 (nije znač.)

Posmatrajući rezultate date u tabeli 68, dolazimo do istih zaključaka i kada je u pitanju poređenje stepena prisutnosti vestibulo-okularnog refleksa na rođenju sa rezultatima o govorno-jezičkom, senzomotornom i socijalno-emocionalnom razvoju iste dece ali na uzrastu od 5 godina. Razlike između aritmetičkih sredina sa tri podskale za procenu psihofizioloških sposobnosti dece, ne samo da nisu statistički značajne već su veoma daleko od kriterijuma značajnosti, na šta jasno ukazuju dobijene vrednosti t-testa od 0,69; 0,38 i 0,32. Dakle, nema statistički značajnih razlika u govorno-jezičkom, senzomotornom i socijalno-emocionalnom razvoju dece na uzrastu od 5 godina, koja su se na rođenju razlikovala u pogledu stepena prisutnosti vestibulo-okularnog refleksa.

Deca kod koje je na rođenju bio prisutan labirintarni refleks ispravljanja glave postižu 87,64 poena u proseku na skali za procenu govorno-jezičkog razvoja, što je značajno više postignuće od prosečnog rezultata dece, koja su na rođenju imala odsutan ili nekompletan LRIG (AS= 77,69). Razlika od 9,95 poena je statistički značajna na nivou 0,02. Sa 98% pouzdanosti zaključujemo da je stepen govorno-jezičkog razvoja na uzrastu dece od 5 godina značajno niži kod dece koja na rođenju nisu imala prisutan ili su imala nekompletan LRIG u poređenju sa decom kod koje je pomenuti refleks bio u potpunosti prisutan. Rezultati ove analize su prikazani u tabeli 69.

**Tabela br. 69 – Govorno-jezički razvoj, senzomotorni razvoj i socijalno-emocionalno ponašanje s obzirom na LRIG**

	odsut. + nekom. LRIG (24)		prisutan LRIG (30)		t-test i Značajnost
	AS	SD	AS	SD	
govorno-jezički razvoj	77,69	19,39	87,64	11,70	t = 2,33 (nivo 0,02)
senzomotorni razvoj	73,86	20,82	80,60	14,67	t = 1,39 (nije značajno)
socio-emoci. ponašanje	78,12	25,87	83,33	20,06	t = 0,83 (nije značajno)

Nasuprot tome, razlike koje se odnose na senzomotorni razvoj i socijalno-emocionalno ponašanje petogodišnjaka, s obzirom na prisutnost LRIG na rođenju, nisu statistički značajne, u prilog čemu svedoče dobijene vrednosti t-testa od 1,39 i 0,38. Dakle, nema statistički značajnih razlika u senzomotornom i socijalno-emocionalnom razvoju dece na uzrastu od 5 godina, koja su se na rođenju razlikovala u pogledu stepena prisutnosti labirintarnog refleksa ispravljanja glave.

Prilikom procene labirintarnog refleksa ispravljanja glave u ispitivanom uzorku dece neposredno po rođenju, utvrđeno je da kod 18 od ukupno 54 bebe glava pada, dok 36 beba od ukupno 54, uspeva da postavi glavu u uspravan položaj. Tako su formirana dva poduzorka ispitanika kako bi se proverilo da li postoje statistički značajne razlike između njih kada su u pitanju psihofiziološke sposobnosti iste dece ali na uzrastu od 5 godina (u pogledu govorno-jezičkog razvoja, senzomotornog razvoja i socijalno-emocionalnog ponašanja).

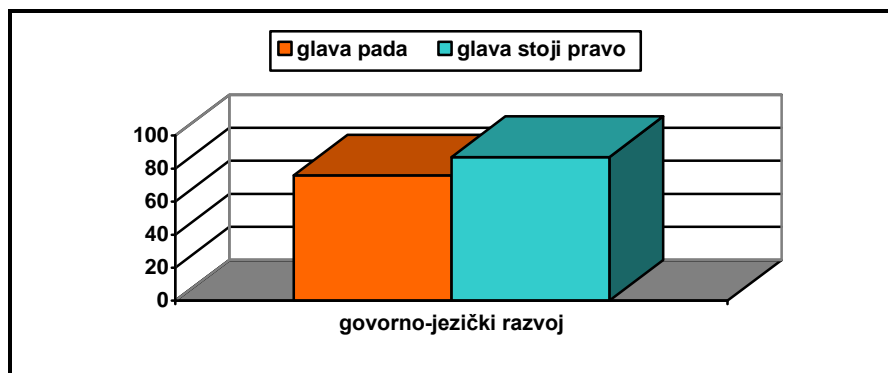
**Tabela br. 70 – Govorno-jezički razvoj, senzomotorni razvoj i socijalno-emocionalno ponašanje s obzirom na položaj glave novorođenčeta**

	glava pada (18)		glava stoji pravo (36)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
govorno-jezički razvoj	75,81	19,45	86,92	13,12	t = 2,49 (nivo 0,02)
senzomotorni razvoj	71,21	20,03	80,80	15,94	t = 1,91 (nije znač.)
socio-emoci. ponašanje	75,00	27,12	84,03	19,96	t = 1,39 (nije znač.)

Deca koja su neposredno po rođenju uspela da postave glavu u uspravan položaj, postižu 86,92 poena u proseku na skali za procenu govorno-jezičkog razvoja na uzrastu od 5 godina. Njihovo postignuće je statistički značajno veće u odnosu na prosečan rezultat od 75,81 poen, koliko ostvaruju deca kojoj je nakon rođenja glava padala. Razlika je značajna na nivou 0,02, pa sa 98% pouzdanosti zaključujemo da je stepen govorno-jezičkog razvoja kod dece na uzrastu od 5 godina značajno viši (za 11,11 poena na skali raspona od 0 do 100 poena) ukoliko je toj deci neposredno po rođenju glava stajala pravo, u odnosu na decu kojoj je na rođenju glava padala.

Kada su u pitanju senzomotorni razvoj i socijalno-emocionalno ponašanje, razlike između prosečnih postignuća za dve podgrupe ispitanika, nisu dovoljno velike da bi bile statistički značajne, na šta ukazuju dobijene vrednosti t-testa od 1,91 i 1,39, prikazane u tabeli 70.

**Grafikon br. 35 – Govorno-jezički razvoj dece kojoj na rođenju glava pada i stoji uspravno**



Rezultati prikazani u grafikonu 35, jasno ukazuju na viši stepen govorno-jezičkog razvoja u grupi dece koja na rođenju uspevaju da postave glavu u uspravan položaj.

U skladu sa prethodnim analizama u našem radu, izvršena je korelaciona analiza koja se odnosi na povezanost razvijenosti sva četiri refleksa zajedno (MOR+ATRV+LRIG+VOR) na rođenju, sa jedne strane, i rezultata sa tri podskale za procenu psihofizioloških sposobnosti dece, dobijenih u istom uzorku dece ali na uzrastu od 5 godina.

**Tabela br. 71 – Povezanost između govorno-jezičkog, senzomotornog razvoja i socijalno-emocionalnog ponašanja, sa refleksima ukupno na rođenju (N = 54)**

	govorno-jezički razvoj	senzomotorni razvoj	socijalno-emocionalno pon.
refleksi ukupno na rođenju	$r = + 0,51$ (nivo 0,01)	$r = + 0,44$ (nivo 0,01)	$r = + 0,38$ (nivo 0,01)

Pirsonovi koeficijenti linearne korelacije, prikazani u tabeli 71, statistički su značajni na nivou 0,01 i imaju pozitivan predznak. Sa 99% pouzdanosti zaključujemo da postoji značajan *nizak* stepen pozitivne povezanosti između socijalno-emocionalnog ponašanja petogodišnjaka i rezultata o razvijenosti četiri refleksa zajedno na rođenju, odnosno da postoji *srednji* stepen pozitivne povezanosti između senzomotornog razvoja i govorno-jezičkog razvoja, sa jedne strane, i razvijenosti refleksa ukupno (MOR+ATRV+LRIG+VOR) sa druge strane. Dakle, deca koja su neposredno posle rođenja imala prisutan veći broj refleksa vezanih za funkciju vestibularnog čula, imaju značajno razvijeniji stepen govorno-jezičkog razvoja, značajno viši stepen senzomotornog razvoja, kao i zrelije socijalno-emocionalno ponašanje na uzrastu od 5 godina.

#### **6.4.1.2. Govorno-jezički, senzomotorni i socijalno-emocionalni razvoj u odnosu na položaj očiju u budnom stanju**

Na osnovu rezultata o položaju očiju u budnom stanju unutar ispitivanog uzorka dece, formirane su dve grupe ispitanika. Prva - čije oči jesu u normalnoj poziciji (u

srednjoj liniji) i ona broji 48 od ukupno 54 ispitanika, i druga - čije oči odstupaju od srednje linije i ona obuhvata 6 od ukupno 54 ispitanika u našem istraživanju.

**Tabela br. 72 – Govorno-jezički razvoj, senzomotorni razvoj i socijalno-emocionalno ponašanje s obzirom na položaj očiju novorođenčeta**

	oči nisu u srednjoj liniji (6)		oči u srednjoj liniji (48)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
govorno-jezički razvoj	82,35	13,92	83,33	16,61	t = 0,14 (nije znač.)
senzomotorni razvoj	76,66	14,84	78,97	17,81	t = 0,32 (nije znač.)
socio-emoci. ponašanje	79,17	24,58	81,25	22,77	t = 0,21 (nije znač.)

Rezultati prikazani u tabeli 72 ukazuju da nema statistički značajnih razlika u govorno-jezičkom razvoju, senzomotornom razvoju i socijalno-emocionalnom ponašanju dece na uzrastu od 5 godina, koja se na rođenju razlikuju u pogledu položaja očiju u budnom stanju kao novorođenčad. Razlika između prosečnih postignuća između dve grupe ispitanika, u pogledu govorno-jezičkog razvoja, iznosi 0,98 poena u proseku, odnosno 2,31 poen u proseku kada je u pitanju senzomotorni razvoj, i 2,08 poena u proseku za socijalno-emocionalno ponašanje (raspon ovih skala je od nula do 100 poena). Razlike između aritmetičkih sredina su veoma daleko od kriterijuma značajnosti, na šta ukazuju dobijene vrednosti t-testa od 0,14; 0,32 i 0,21.

Dakle, petogodišnjaci čije oči neposredno po rođenju imaju normalnu poziciju odnosno postavljene su u srednjoj liniji, postižu isti stepen govorno-jezičkog, senzomotornog i socijalno-emocionalnog razvoja kao i deca čiji položaj očiju na rođenju odstupa od normale.

#### **6.4.1.3. Govorno-jezički, senzomotorni i socijalno-emocionalni razvoj u odnosu na rezultate ispitane SOR na uzrastu od 5 godina**

U tabeli 73 prikazani su Pirsonovi koeficijenti linearne korelacije između rezultata sa skale za procenu sposobnosti održavanja ravnoteže (kako na pojedinačnim zadacima tako i na skali ukupno), s jedne strane, i rezultata sa skale za procenu govorno-jezičkog razvoja petogodišnjaka, s druge strane.

**Tabela 73 – Korelacije između govorno-jezičkog razvoja petogodišnjaka i sposobnosti održavanja ravnoteže na uzrastu od 5 godina (N = 54)**

ravnoteža petogodišnjaka	GOVORNO-JEZIČKI RAZVOJ
Z 1	r = +0,36 (nivo 0,01)
Z 2	r = +0,48 (nivo 0,01)
Z 3	r = +0,50 (nivo 0,01)
Z 4	r = +0,53 (nivo 0,01)
Z 5	r = +0,58 (nivo 0,01)
Z 6	r = +0,49 (nivo 0,01)
Z 7	r = +0,32 (nivo 0,01)
Z 8	r = +0,61 (nivo 0,01)
Z 9	r = +0,43 (nivo 0,01)
Z 10	r = +0,43 (nivo 0,01)
Z 11	r = +0,75 (nivo 0,01)
Z 12	r = +0,61 (nivo 0,01)
Z 13	r = +0,73 (nivo 0,01)
Z 14	r = +0,73 (nivo 0,01)
Z 15	r = +0,83 (nivo 0,01)
SKALA	<b>r = +0,87 (nivo 0,01)</b>

Svi dobijeni koeficijenti korelacije imaju pozitivan predznak i statistički su značajni na nivou 0.01. Kada su u pitanju pojedinačni zadaci sa skale za procenu sposobnosti održavanja ravnoteže kod dece na uzrastu od 5 godina, 2 koeficijenta ukazuju na nizak stepen pozitivne povezanosti (+0,32 i +0,36) a reč je o Rombergovom testu i proceni stava tela i glave u sedećem položaju; 7 koeficijenata pripada kategoriji srednje pozitivne povezanosti (od +0,43 do +0,58), u pitanju su zadaci: reakcija ravnoteže u stojećem položaju, procena hoda po pravoj crti, stajanje na jednoj nozi, test dodirivanja vrha prsta, procena VOR-a, rotacija trupa u sedećem položaju i procena stava tela i glave u stojećem položaju; 5 koeficijenata ukazuje na visok stepen pozitivne povezanosti (+0,61 do +0,75) i odnosi se na reakciju ravnoteže u sedećem položaju, položaj sa ispruženim rukama, procenu hoda napred i unazad, procenu hoda na prstima i procenu hoda na petama. Unutar pomenute skale, 1 koeficijent ukazuje na veoma visok stepen pozitivne povezanosti (+0,83) i reč je o zadatku skakutanja u mestu. Istovremeno, između stepena govorno-jezičkog razvoja i stepena razvijenosti ravnoteže (posmatrajući skalu u celini) dobijena je veoma visoka pozitivna korelacija  $r = +0,87$ . Sa 99% pouzdanosti

zaključujemo da postoji *veoma visoka* pozitivna povezanost između stepena govorno-jezičkog razvoja i nivoa razvijenosti veštine održavanja ravnoteže kod dece na uzrastu od 5 godina, odnosno deca koja imaju bolju sposobnost održavanja ravnoteže, ujedno imaju i veći stepen govorno-jezičkog razvoja, i obratno.

**Tabela br. 74 – Korelacije između senzomotornog razvoja i sposobnosti održavanja ravnoteže na uzrastu od 5 godina (N = 54)**

ravnoteža petogodišnjaka	SENZOMOTORNI RAZVOJ
Z 1	r = +0,37 (nivo 0,01)
Z 2	r = +0,46 (nivo 0,01)
Z 3	r = +0,48 (nivo 0,01)
Z 4	r = +0,43 (nivo 0,01)
Z 5	r = +0,53 (nivo 0,01)
Z 6	r = +0,54 (nivo 0,01)
Z 7	r = +0,28 (nivo 0,01)
Z 8	r = +0,49 (nivo 0,01)
Z 9	r = +0,42 (nivo 0,01)
Z 10	r = +0,49 (nivo 0,01)
Z 11	r = +0,72 (nivo 0,01)
Z 12	r = +0,58 (nivo 0,01)
Z 13	r = +0,75 (nivo 0,01)
Z 14	r = +0,75 (nivo 0,01)
Z 15	r = +0,75 (nivo 0,01)
SKALA	<b>r = +0,83 (nivo 0,01)</b>

Kada je u pitanju senzomotorni razvoj i SOR na uzrastu od 5 godina, dobijeni su skoro isti rezultati. Svi koeficijenti korelacije imaju pozitivan predznak i statistički su značajni na nivou 0,01. Rezultati ove analize mogu se videti u tabeli 74. Između stepena senzomotornog razvoja i postignuća na 2 zadatka sa skale za procenu SOR dobijene su korelacije koje ukazuju na nizak stepen pozitivne povezanosti (+0,28 i +0,37), 9 koeficijenata pripada kategoriji srednje pozitivne povezanosti (od +0,42 do +0,58), dok su 4 koeficijenta iz kategorije visoke pozitivne povezanosti (od +0,72 do +0,75). Takođe, između stepena senzomotornog razvoja i sposobnosti održavanja ravnoteže (posmatrajući skalu u celini) dobijena je *veoma visoka* pozitivna korelacija  $r = +0,83$ , značajna na nivou 0,01. Sa 99% sigurnosti donosimo zaključak da postoji *veoma visoka* pozitivna

povezanost između stepena senzomotornog razvoja i razvijenosti SOR petogodišnjaka. Dakle, deca koja su veštija u održavanju ravnoteže na uzrastu od 5 godina, ujedno imaju i viši stepen senzomotornog razvoja, i obratno.

**Tabela br. 75 – Korelacije između socijalno-emocionalnog ponašanja i sposobnosti održavanja ravnoteže (N = 54)**

ravnoteža petogodišnjaka	SOCIJALNO-EMOCIONALNO PONAŠANJE
Z 1	r = +0,10 (nije značajno)
Z 2	r = +0,23 (nije značajno)
Z 3	r = +0,31 (nivo 0,02)
Z 4	r = +0,17 (nije značajno)
Z 5	r = +0,34 (nivo 0,01)
Z 6	r = +0,41 (nivo 0,01)
Z 7	r = +0,24 (nije značajno)
Z 8	r = +0,48 (nivo 0,01)
Z 9	r = +0,36 (nivo 0,01)
Z 10	r = +0,37 (nivo 0,01)
Z 11	r = +0,70 (nivo 0,01)
Z 12	r = +0,59 (nivo 0,01)
Z 13	r = +0,77 (nivo 0,01)
Z 14	r = +0,77 (nivo 0,01)
Z 15	r = +0,70 (nivo 0,01)
SKALA	<b>r = +0,69 (nivo 0,01)</b>

Rezultati prikazani u tabeli 75 odnose se na Pirsonove koeficijente linearne korelacije između rezultata sa skale za procenu sposobnosti održavanja ravnoteže dece na uzrastu od 5 godina (kako na pojedinačnim zadacima tako i na skali ukupno), s jedne strane, i rezultata sa skale za procenu socijalno-emocionalnog ponašanja petogodišnjaka, s druge strane.

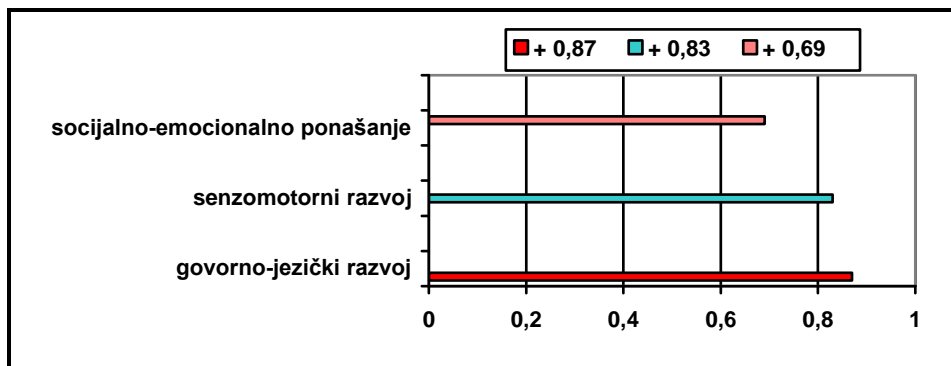
Postignuća dece na ukupno 4 zadatka iz skale za procenu SOR nisu u statistički značajnoj povezanosti sa rezultatima o socijalno-emocionalnom ponašanju ispitivane dece. Zabeležena 4 koeficijenta korelacije ukazuju na nizak stepen pozitivne povezanosti (od +0,31 do +0,37) između stepena zrelosti socijalno-emocionalnog ponašanja i određenog nivoa razvijenosti SOR kod petogodišnjaka, 3 koeficijenta pripadaju kategoriji srednje pozitivne povezanosti (+0,41, +0,48 i +0,58), dok 4 prikazana koeficijenta



ukazuju na visok stepen pozitivne povezanosti (od +0,70 do 0,77). Visoka pozitivna korelacija u vrednosti od  $r = +0,69$ , između stepena razvijenosti SOR (kada se posmatra skala u celini) i rezultata sa skale za procenu socijalno-emocionalnog ponašanja dece na uzrastu od 5 godina, značajna je na nivou 0,01. Sa 99% sigurnosti zaključujemo da postoji *visoka* pozitivna povezanost između stepena zrelosti socijalno-emocionalnog ponašanja petogodišnjaka i razvijenosti sposobnosti održavanja ravnoteže. Dakle, kod dece koja su veštija u održavanju ravnoteže, ujedno postoji viši stepen socijalno-emocionalnog ponašanja, i obratno.

Sve tri dobijene korelacione vrednosti, koje su mogu videti u grafikonu 36, od +0,87 (za povezanost govorno-jezičkog razvoja i veštine održavanja ravnoteže kod petogodišnjaka), +0,83 (za povezanost senzomotornog razvoja i razvijenosti SOR) i +0,69 (za povezanost socijalno-emocionalnog ponašanja i veštine u održavanju ravnoteže), spadaju u kategorije veoma visoke i visoke *pozitivne* povezanosti i značajne su na nivou 0,01.

**Grafikon br. 36 – Korelacije između SOR, s jedne strane, i govorno-jezičkog, senzomotornog i socijalno-emocionalnog razvoja, s druge strane**



Sa 99% pouzdanosti možemo zaključiti da su psihofiziološke sposobnosti dece na uzrastu od 5 godina bolje, ukoliko je njihova funkcija vestibularnog čula zrelija pa samim tim i njihova veština održavanja ravnoteže - bolja.

#### 6.4.1.4. Govorno-jezički, senzomotorni i socijalno-emocionalni razvoj u odnosu na TEOAE-1

Uporednom analizom podataka dobijenih TEOAE-1 testiranjem kohlearne funkcije kod novorođenčadi i rezultata sa tri skale za procenu psihofizioloških sposobnosti istog uzorka dece ali na uzrastu od 5 godina, provereno je da li ima statistički značajne razlike u pogledu govorno-jezičkog, senzomotornog i socijalno-emocionalnog razvoja između ispitanika koji su prošli i onih koji su pali TEOAE-1 test neposredno po rođenju.

**Tabela br. 76 – Govorno-jezički razvoj, senzomotorni razvoj i socijalno-emocionalno ponašanje s obzirom na TEOAE-1**

	pali TEOAE-1 (7)		prošli TEOAE-1 (47)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
govorno-jezički razvoj	72,26	24,42	84,85	14,29	t = 1,97 (nivo 0,05)
senzomotorni razvoj	66,23	23,89	79,30	16,38	t = 1,85 (nije znač.)
socio-emoci. ponašanje	67,86	27,82	82,98	21,56	t = 1,69 (nije znač.)

Rezultati prikazani u tabeli 76 ukazuju da deca koja su na rođenju pala TEOAE-1 test postižu 72,26 poena u proseku na skali za procenu govorno-jezičkog razvoja kao petogodišnjaci. Njihovo postignuće je statistički značajno niže u odnosu na prosečan rezultat od 84,85 poena, koliko ostvaruju deca koja su na rođenju prošla TEOAE-1 test. Dobijena razlika između prosečnih postignuća za dve grupe ispitanika, značajna je na nivou 0,05 uz pouzdanost zaključaka od 95%.

Dakle, stepen govorno-jezičkog razvoja dece na uzrastu od 5 godina značajno je viši (za 12,59 poena na skali raspona od 0 do 100 poena) kod ispitanika sa urednim TEOAE-1 nalazom na rođenju u odnosu na decu koja kao novorođenčad TEOAE-1 test nisu prošla. Kada su u pitanju senzomotorni razvoj i socijalno-emocionalno ponašanje, statistički značajne razlike između dve pomenute grupe ispitanika nisu utvrđene, na šta ukazuju dobijene vrednosti t-testa od 1,85 i 1,69.

#### 6.4.1.5. Govorno-jezički, senzomotorni i socijalno-emocionalni razvoj u odnosu na TEOAE-2

Rezultati o govorno-jezičkom razvoju, senzomotornom razvoju i socijalno-emocionalnom ponašanju petogodišnjaka, dovedeni su u vezu sa stanjem sluha u istom uzorku dece na uzrastu od 5 godina. U pitanju su rezultati o stanju sluha dobijeni trima tehnikama: tranzijentnom otoakustičkom emisijom (TEOAE-2), timpanometrijom i tonalnom liminarnom audiometrijom.

**Tabela br. 77 – Govorno-jezički razvoj, senzomotorni razvoj i socijalno-emocionalno ponašanje s obzirom na TEOAE-2**

	pali TEOAE-2 (3)		prošli TEOAE-2 (51)		t-test i Značajnost
	AS	SD	AS	SD	
govorno-jezički razvoj	45,09	8,99	85,46	13,54	t = 5,08 (nivo 0,01)
senzomotorni razvoj	42,42	13,88	79,67	15,81	t = 3,98 (nivo 0,01)
socio-emoci. ponašanje	41,67	14,43	83,33	21,02	t = 3,37 (nivo 0,01)

Na skali za procenu govorno-jezičkog razvoja, što se može videti u tabeli 77, petogodišnjaci koji su prošli TEOAE-2 test postižu 85,46 poena u proseku (uz standardnu devijaciju od 13,54 poena), što je za 40,37 poena više na skali raspona od 0 do 100 poena u odnosu na njihove vršnjake koji nisu prošli TEOAE-2 test. Razlika je značajna na nivou 0,01, pa sa 99% pouzdanosti zaključujemo da je govorno-jezički razvoj dece kod koje je zabeležena kohlearna disfunkcija (levo i desno) u značajnom zaostatku u odnosu na govorno-jezički razvoj dece sa normalnim stanjem sluha na nivou unutrašnjeg uva.

Istovremeno, petogodišnjaci koji su prošli TEOAE-2 test, takođe ostvaruju statistički značajno bolje rezultate na skalama za procenu senzomotornog razvoja i socijalno-emocionalnog ponašanja u odnosu na ispitanike istog uzrasta, koji su pali na pomenutom testu. Razlike između aritmetičkih sredina su u oba slučaja značajne na nivou 0,01, pa sa 99% sigurnosti zaključujemo da je senzomotorni razvoj dece kod koje je zabeleženo oštećenje na nivou unutrašnjeg uva (levo i desno) u značajnom zaostatku (za 37,25 poena u proseku na skali raspona od 0 do 100 poena) u odnosu na senzomotorni razvoj dece sa normalnom kohlearnom funkcijom, kao i da je socijalno-emocionalno

ponašanje dece kod koje je zabeležen loš TEOAE-2 odgovor (levo i desno) u značajnom zaostatku (za 41,67 poena u proseku na skali raspona od 0 do 100 poena) u odnosu na socijalno-emocionalno ponašanje dece sa urednim TEOAE-2 odgovorom.

#### 6.4.1.6. Govorno-jezički, senzomotorni i socijalno-emocionalni razvoj u odnosu na timpanometriju

Rezultati prikazani u tabeli 78 ukazuju da postoji statistički značajna razlika u stepenu govorno-jezičkog razvoja petogodišnjaka s obzirom na rezultate timpanometrije u istom ispitivanom uzorku.

**Tabela br. 78 – Govorno-jezički razvoj, senzomotorni razvoj i socijalno-emocionalno ponašanje s obzirom na timpanometriju**

	timpanogram tipa B (2)		timpanogram tipa A (52)		t-test i Značajnost
	AS	SD	AS	SD	
govorno-jezički razvoj	50,00	4,16	84,50	15,10	t = 3,20 (nivo 0,01)
senzomotorni razvoj	50,00	6,43	78,66	17,26	t = 2,32 (nivo 0,02)
socio-emoci. ponašanje	50,00	0,00	82,21	22,33	t = 2,02 (nivo 0,05)

Deca kod koje je zabeleženo normalno stanje sluha na nivou srednjeg uva (timpanogram tipa A), ostvaruju prosečan rezultat od 84,50 poena, što je značajno više u odnosu na prosečno postignuće od 50,00 poena koliko su ostvarila deca kod koje je registrovana disfunkcija na nivou srednjeg uva i timpanogram tipa B. Razlika između pomenutih prosečnih postignuća, iznosi 34,50 poena u proseku na skali raspona od 0 do 100 poena i značajna je na nivou 0,01, na šta ukazuje vrednost t-testa od 3,20. Sa sigurnošću od 99% zaključujemo da je govorno-jezički razvoj dece kod koje je zabeležen poremećaj na nivou srednjeg uva (levo i desno) u značajnom zaostatku u odnosu na govorno-jezički razvoj dece čija je funkcija srednjeg uva uredna.

Deca uzrasta od 5 godina, koja imaju normalnu funkciju srednjeg uva, takođe ostvaruju značajno bolje rezultate na skalama za procenu senzomotornog razvoja i socijalno-emocionalnog ponašanja u odnosu na svoje vršnjake sa potvrđenom

disfunkcijom srednjeg uva. Razlike između aritmetičkih sredina su značajne na nivou 0,02 i 0,05. Sa 98%, odnosno 95% sigurnosti zaključujemo da je senzomotorni razvoj dece kod koje je zabeleženo oštećenje srednjeg uva (levo i desno) u značajnom zaostatku (za 28,67 poena u proseku na skali raspona od 0 do 100 poena) u odnosu na senzomotorni razvoj dece sa normalnom funkcijom srednjeg uva, kao i da je socijalno-emocionalno ponašanje dece kod koje je zabeležena disfunkcija na nivou srednjeg uva primenom timpanometrije u značajnom zaostatku (za 32,21 poen u proseku na skali raspona od 0 do 100 poena) u odnosu na socijalno-emocionalno ponašanje petogodišnjaka čija je funkcija na nivou srednjeg uva uredna.

#### 6.4.1.7. Govorno-jezički, senzomotorni i socijalno-emocionalni razvoj u odnosu na tonalnu audiometriju

**Tabela br. 79 – Govorno-jezički razvoj, senzomotorni razvoj i socijalno-emocionalno ponašanje s obzirom na audiometriju**

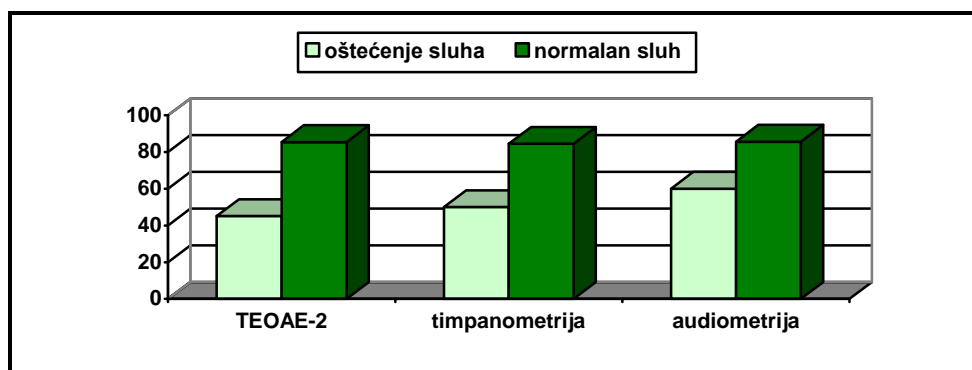
	povišen prag sluha (5)		normalan sluh (49)		t-test i Značajnost
	AS	SD	AS	SD	
govorno-jezički razvoj	60,00	21,77	85,59	13,75	t = 3,75 (nivo 0,01)
senzomotorni razvoj	58,18	23,70	79,59	16,13	t = 2,71 (nivo 0,01)
socio-emoci. ponašanje	55,00	20,92	83,67	21,38	t = 2,86 (nivo 0,01)

Na skali za procenu govorno-jezičkog razvoja petogodišnjaci kod kojih je registrovan normalan slušni prag postižu 85,59 poena u proseku (uz standardnu devijaciju od 13,75 poena), dok njihovi vršnjaci kod kojih je primenom audiometrije zabeležen povišen prag sluha (prag sluha od 26dB ili više) na istoj skali ostvaruju 60,00 poena u proseku (SD= 13,75 poena). Razlika između aritmetičkih sredina je statistički značajna na nivou 0,01, o čemu govori vrednost t-testa od 3,75. Sa pouzdanošću od 99% zaključujemo da je govorno-jezički razvoj dece kod koje je zabeležen pad slušne osetljivosti, u značajnom zaostatku u odnosu na govorno-jezički razvoj dece sa normalnim pragom slušanja, i to za 25,59 poena u proseku na skali raspona od 0 do 100 poena. Navedeni rezultati su prikazani u tabeli 79.

Istovremeno, deca uzrasta od 5 godina koja imaju normalan slušni prag, takođe ostvaruju statistički značajno bolje rezultate na skalama za procenu senzomotornog razvoja i socijalno-emocionalnog ponašanja u odnosu na njihove vršnjake koji imaju oštećenje sluha. Razlike između aritmetičkih sredina su u oba slučaja značajne na nivou 0,01, na šta ukazuju dobijene vrednosti t-testa od 2,71 i 2,86, pa sa 99% sigurnosti zaključujemo da je senzomotorni razvoj dece kod koje je zabeleženo oštećenje slušnog praga u značajnom zaostatku (za 21,41 poen u proseku na skali raspona od 0 do 100 poena) u odnosu na senzomotorni razvoj dece sa normalnim pragom sluha, kao i da je socijalno-emocionalno ponašanje dece kod koje je zabeleženo oštećenje sluha primenom audiometrije u značajnom zaostatku (za 28,67 poena u proseku na skali raspona od 0 do 100 poena) u odnosu na socijalno-emocionalno ponašanje dece sa normalnim slušnim pragom na uzrastu od 5 godina.

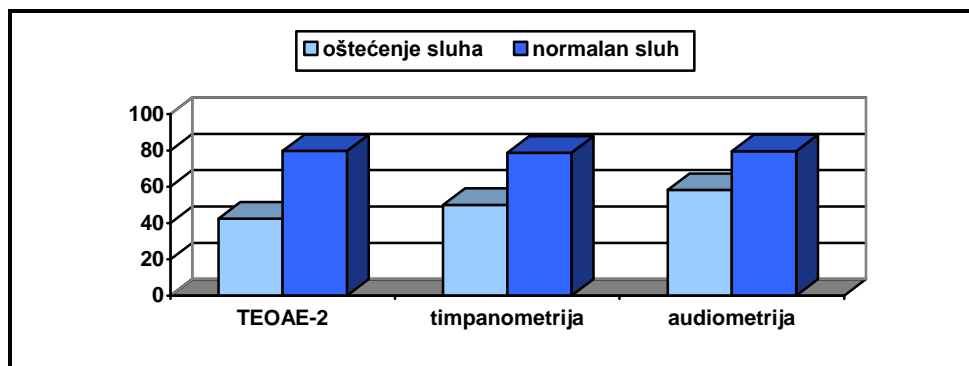
Na grafikonima 37, 38 i 39 prikazane su aritmetičke sredine sa skale za procenu govorno jezičkog, senzomotornog i socijalno-emocionalnog razvoja kod dece sa oštećenim i neoštećenim sluhom.

**Grafikon br. 37 – Govorno-jezički razvoj dece sa oštećenim i neoštećenim sluhom (TEOAE-2, timpanometrija i audiometrija)**



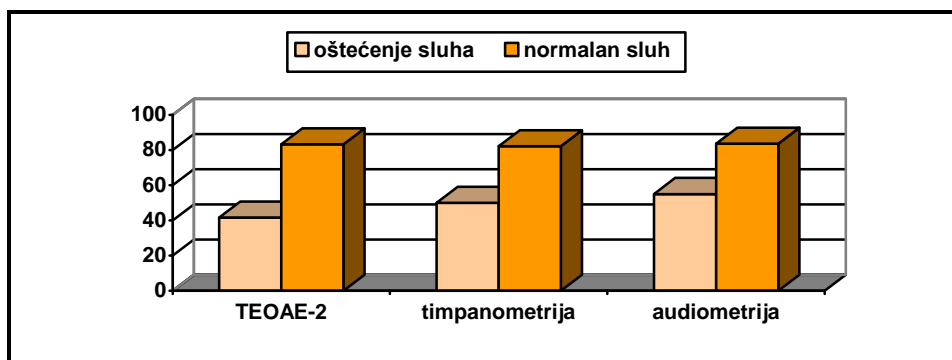
Posmatrajući govorno-jezičko postignuće u grupi dece kod koje je trima tehnikama (TEOAE-2, timpanometrijom i audiometrijom) utvrđena naglupost određenog stepena u odnosu na grupu dece sa normalnim stanjem sluha, uočava se vidna razlika kada je u pitanju napredak u govorno-jezičkom razvoju u korist dece čiji je sluh u potpunosti uredan.

**Grafikon br. 38 – Senzomotorni razvoj dece sa oštećenim i neoštećenim sluhom (TEOAE-2, timpanometrija i audiometrija)**



Takođe, senzomotorni razvoj dece čiji je sluh uredan vidno prednjači u odnosu na decu sa slušnim oštećenjem.

**Grafikon br. 39 – Socijalno-emocionalno ponašanje dece sa oštećenim i neoštećenim sluhom (TEOAE-2, timpanometrija i audiometrija)**



Identična situacija je i sa grafikonom koji prikazuje odnos socijalno-emocionalnog ponašanja kod dece sa oštećenim i normalnim sluhom. Deca normalnog slušnog statusa imaju uočljivo zrelije socijalno-emocionalno ponašanje u odnosu na decu sa disfunkcijom slušanja bilo na nivou srednjeg ili na nivou unutrašnjeg uva.

Sledeći korak u analizi podataka o psihofiziološkim sposobnostima dece uzrasta od 5 godina, bio je primena dvosmerne analize varijanse. Naša namera je bila da utvrdimo na koji način i u kojoj meri, rezultati o narušenosti slušne funkcije (dobijeni trima tehnikama: tranzijentnom otoakustičkom emisijom, timpanometrijom i audiometrijom) zajedno sa podacima o SOR petogodišnjaka, utiču na varijansu rezultata sa skala za procenu govorno-jezičkog razvoja, senzomotornog razvoja i socijalno-

emocionalnog ponašanja petogodišnje dece u ispitivanom uzorku. Na osnovu empirijske aritmetičke sredine sa skale za procenu SOR formirane su dve grupe ispitanika. Prvu grupu, čine deca kod koje je prisutan ispodprosečan stepen razvijenosti SOR, a drugu - deca kod koje je veština održavanja ravnoteže razvijena natprosečno. Nakon ukrštanja sa podacima o stanju sluha (oštećenje sluha naspram normalnog stanja sluha) dobijene su 4 kategorije ispitanika, što je minimalan uslov za dvosmernu analizu varijanse. U pitanju su sledeće grupe:

- *prva*, koju čine ispitanici kod kojih je prisutno oštećenje sluha i koji imaju ispodprosečan rezultat na skali za procenu SOR;
- *druga*, koju čine ispitanici kod kojih je prisutno oštećenje sluha i koji imaju natprosečan rezultat na skali za procenu SOR;
- *treća*, koju čine ispitanici normalnog sluha i koji imaju ispodprosečan rezultat na skali za procenu SOR;
- *četvrta*, koju čine ispitanici normalnog sluha i koji imaju natprosečan rezultat na skali za procenu SOR.

Ukrštanjem podataka konstatovano je da je druga grupa “prazna”, odnosno da nema ni jednog deteta koje postiže natprosečan rezultat na skali za procenu SOR a koje ujedno ima oštećenje sluha, bilo da je u pitanju oštećenje na nivou unutrašnjeg ili srednjeg uva. Radi boljeg razumevanja, situaciju prikazujemo šematski, tabelom 80.

**Tabela br. 80 – Šematski prikaz 4 grupe ispitanika kao minimalan uslov za dvosmernu analizu varijanse (N = 54)**

SOR:	stanje sluha:	
	oštećenje sluha	normalan sluh
Ispod proseka	f = 2 i više	f = 2 i više
Iznad proseka	f = 0	f = 2 i više

Još preciznije, sva deca kod koje je utvrđeno oštećenje unutrašnjeg uva na uzrastu od 5 godina TEOAE-2 testiranjem, postižu ispodprosečan rezultat na skali za procenu sposobnosti održavanja ravnoteže. Takođe, sva deca kod kojeg je registrovano oštećenje na nivou srednjeg uva (timpanogram tipa B) i sva deca kod koje je oštećen slušni prag (audiometrijom), na skali za procenu SOR imaju rezultate koji se nalaze ispod



aritmetičke sredine. Jasno je dakle da “grupa” koja nema ni jednog ispitanika, ne može izazvati bilo kakvu varijansu odnosno primena dvosmerne analize varijanse na osnovu ovog “modela” ne može dati validne rezultate.

Međutim, činjenica da nema dece sa oštećenjem sluha koja postižu natprosečan rezultat na skali za procenu SOR, ukazuje na važan savet za kliničku praksu. Ispodprosečan rezultat na skali za procenu SOR ukazuje na mogućnost postojanja slušne disfunkcije, što je indikacija za dodatno ispitivanje stanja sluha u pomenutoj grupi dece. Prosečan rezultat petogodišnje dece iz našeg istraživanja na skali za procenu SOR iznosi 26,16 poena. Uzimajući u obzir standardnu grešku merenja i interval pouzdanosti od 99%, predlažemo da se rezultat na skali za procenu SOR od 24,80 poena uzme kao kritičan skor, tj. kriterijum za dodatnu proveru stanja sluha dece na uzrastu od 5 godina.

**Tabela br. 81 – Oštećenje sluha i SOR petogodišnje dece (N=54)**

Stanje sluha:	SOR	
	0 do 24,80 poena	24,81 do 30 poena
oštećen sluh (3)	100,0 % (3)	0,0 % (0)
normalan sluh (51)	21,6 % (11)	78,4 % (40)

U odnosu na celokupan uzorak od 54 ispitanika, možemo očekivati 79,6% tačnih procena, odnosno 20,4% dece koja će biti dodatno ispitana a verovatno nemaju oštećenje sluha (tabela 81).

#### **6.4.1.8. Govorno-jezički, senzomotorni i socijalno-emocionalni razvoj u odnosu na početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja**

Povezanost između govorno-jezičkog, senzomotornog i socijalno-emocionalnog razvoja petogodišnjaka, s jedne strane i uzrasta na kom su ista deca počela da sede, stoje, hodaju i govore, s druge strane, ispitana je primenom Pirsonovog koeficijenta linearne korelacije i prikazana u dole datim tabeli 82 i grafikonu 40.

**Tabela br. 82 – Korelacije između govorno-jezičkog, senzomotornog i socijalno-emocionalnog razvoja petogodišnjaka i početaka sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja (N = 54)**

	govorno-jezički razvoj	senzomotorni razvoj	socijalno-emocionalno ponašanje
sedi	$r = -0,46$ (nivo 0,01)	$r = -0,44$ (nivo 0,01)	$r = -0,29$ (nivo 0,03)
stoji	$r = -0,36$ (nivo 0,01)	$r = -0,37$ (nivo 0,01)	$r = -0,17$ (nije znač.)
prohodava	$r = -0,58$ (nivo 0,01)	$r = -0,52$ (nivo 0,01)	$r = -0,35$ (nivo 0,01)
progovara	$r = -0,63$ (nivo 0,01)	$r = -0,62$ (nivo 0,01)	$r = -0,43$ (nivo 0,01)

Između rezultata sa skale za procenu govorno-jezičkog razvoja petogodišnjaka i podataka o vremenu kada su ista deca u ispitivanom uzorku progovorila (progovaranje beleženo u mesecima), utvrđen je koeficijent korelacije  $r = -0,63$  koji je statistički značajan na nivou 0,01. U pitanju je *visok* stepen negativne povezanosti (mlađi uzrast – viši stepen govorno-jezičkog razvoja). Dakle, sa 99% pouzdanosti zaključujemo da su deca sa višim stepenom govorno-jezičkog razvoja na uzrastu od 5 godina, progovorila na značajno mlađem uzrastu, i obratno.

Istovremeno, dobijeni koeficijenti korelacije između rezultata sa skale za procenu govorno-jezičkog razvoja petogodišnjaka i uzrasta na kojem su ista deca prohodala, počela da sede i da stoje, takođe su statistički značajni na nivou 0,01 i pripadaju kategoriji srednjeg stepena negativne povezanosti kada je u pitanju povezanost govorno-jezičkog razvoja i početaka sedenja i prohodavanja ( $r = -0,46$  i  $r = -0,58$ ), odnosno niskog stepena negativne povezanosti u korelacionom odnosu govorno-jezičkog razvoja dece na uzrastu od 5 godina, s jedne strane, i uzrasne dobi istih ispitanika u vreme kada su počeli samostalno da stoje ( $r = -0,36$ ). I ove tri korelacije su značajne na nivou 0,01. Sa pouzdanošću zaključaka od 99%, konstatujemo da su deca sa višim nivoom govorno-jezičkog razvoja, počela da sede, stoje i hodaju na mlađem uzrastu (sa navršениh manje meseci), i obratno.

Skoro identični rezultati postoje kada su u pitanju korelacije između senzomotornog razvoja i uzrasta na kom su deca počela da sede, stoje, prohodavaju i

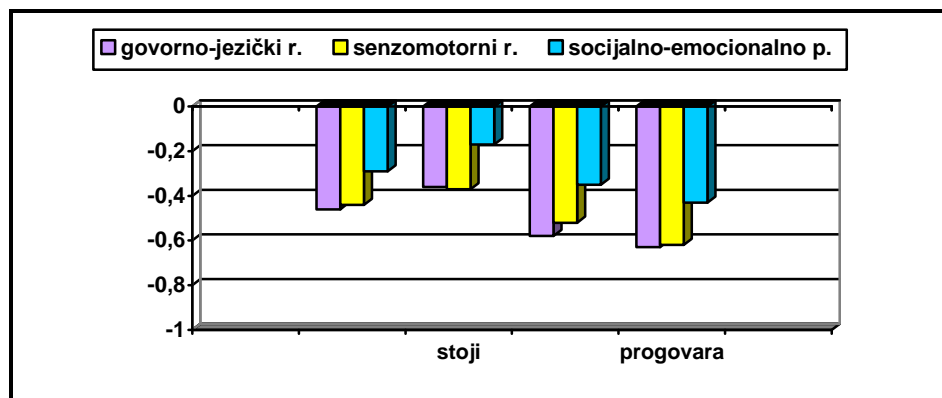
progovaraju. Pirsonov koeficijent linearne korelacije  $r = -0,62$ , koji je značajan na nivou 0,01, utvrđen je između uzrasta na kom su zabeleženi počeci progovaranja i rezultata sa skale za procenu senzomotornog razvoja. Sa 99% pouzdanosti zaključujemo da su deca sa višim stepenom senzomotornog razvoja progovorila na značajno mlađem uzrastu, i obratno. U pitanju je *visok* stepen negativne povezanosti (manje meseci – viši stepen senzomotornog razvoja). Utvrđeni koeficijent korelacije od  $r = -0,37$  između uzrasta na kojem su deca u ispitivanom uzorku počela da stoje i nivoa senzomotornog razvoja kod iste dece ali na uzrastu od 5 godina, ukazuje na *nizak* stepen negativne povezanosti između pomenutih varijabli, takođe značajan na nivou 0,01.

Kada su u pitanju počeci sedenja i prohodavanja, i njihova veza sa stepenom senzomotornog razvoja petogodišnjaka, dobijeni koeficijenti korelacije  $r = -0,44$  i  $r = -0,52$ , statistički su značajni na nivou 0,01 i pripadaju kategoriji srednjeg stepena negativne povezanosti. Sa 99% pouzdanosti zaključujemo da deca koja imaju značajno viši stepen senzomotornog razvoja, počinju da sede, stoje i hodaju na mlađem uzrastu odnosno sa navršениh manje meseci, i obratno.

Statistički značajna korelacija između socijalno-emocionalnog ponašanja petogodišnjaka i uzrasta na kom su ista deca, počela da stoje, nije utvrđena. Vrednost koeficijenta korelacije iznosi  $r = -0,17$  i nije statistički značajna. Istovremeno, utvrđen je *nizak* stepen negativne povezanosti između rezultata sa skale za procenu socijalno-emocionalnog ponašanja petogodišnjaka, sa jedne strane, i uzrasta na kom su ta deca počela da sede i da hodaju. Na to ukazuju vrednosti koeficijenata korelacije od  $r = -0,29$  i  $r = -0,35$  i njihova značajnost od 0,03 i 0,01. Korelacija između uzrasta na kojima su zabeleženi počeci progovaranja i rezultata sa skale za procenu socijalno-emocionalnog ponašanja iznosi  $r = -0,43$ , što ukazuje na *srednji* stepen negativne povezanosti.

Sa 99% i 97% pouzdanosti, zaključujemo da su deca, sa višim stepenom socijalno-emocionalnog ponašanja - progovorila, prohodala i počela da sede na mlađem uzrastu, i obratno.

**Grafikon br. 40 – Korelacije između početaka sedenja, stajanja, progovaranja i prohodavanja, u odnosu na govorno-jezički, senzomotorni i socijalno-emocionalni razvoj**



Rezultati o povezanosti sve tri skale za procenu psihofizioloških sposobnosti petogodišnje dece sa podacima o uzrastu na kom su ista deca počela da sede, da stoje, hodaju i govore, su jednoznačni. Samo u jednom slučaju nije utvrđena statistički značajna korelacija, i to kada je u pitanju početak stajanja i stepen socijalno-emocionalnog razvoja.

#### 6.4.1.9. Govorno-jezički, senzomotorni i socijalno-emocionalni razvoj u odnosu na način porođaja i pol ispitanika

Anamnestički podaci o načinu porođaja (normalan, epidural ili carski rez) kojim su deca u okviru ispitivanog uzorka rođena, omogućili su formiranje dve podgrupe ispitanika.

**Tabela br. 83 – Govorno-jezički razvoj, senzomotorni razvoj i socijalno-emocionalno ponašanje s obzirom na način porođaja**

	carski rez i epidural (8)		normalan porođaj (46)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
govorno-jezički razvoj	83,82	17,44	83,12	16,20	t = 0,11 (nije znač.)
senzomotorni razvoj	72,72	18,18	78,45	17,81	t = 0,84 (nije znač.)
socio-emoci. ponašanje	75,00	23,15	82,06	22,77	t = 0,81 (nije znač.)

Prva – koju čini 8 ispitanika od ukupno 54 i koja su rođena carskim rezom ili epiduralno, i drugu podgrupu – sastavljena od 46 dece rođene normalnim porođajem. Primenom t-testa provereno je da li postoje značajne razlike među petogodišnjacima unutar ispitivanog uzorka, koji su rođeni normalnim porođajem ili carskim rezom i epiduralno, u pogledu govorno-jezičkog, senzomotornog i socijalno-emocionalnog razvoja. Rezultati ove analize prikazani su u gore datoj tabeli 83.

Razlike između aritmetičkih sredina sa tri podskale za procenu psihofizioloških sposobnosti dece nisu statistički značajne kada je u pitanju način porođaja. Najmanja razlika postoji u govorno-jezičkom razvoju i ona iznosi 0,70 poena u proseku. Razlika u stepenu senzomotornog razvoja dece koja su rođena carskim rezom i epiduralno, u odnosu na decu koja su rođena normalnim porođajem, iznosi 5,73 poena u proseku, a razlika u zrelosti socio-emocionalnog ponašanja - 7,06 poena u proseku, na skalama koje imaju raspon od 0 do 100 poena. Sve tri razlike između aritmetičkih sredina daleko su od kriterijuma značajnosti, što nam pokazuju vrednosti t-testa od 0,11; 0,84 i 0,81. Dakle, deca koja su rođena normalnim porođajem i deca koja su rođena carskim rezom ili epiduralno, postižu isti nivo govorno-jezičkog, senzomotornog i socijalno-emocionalnog razvoja na uzrastu od 5 godina.

**Tabela br. 84 – Poređenje govorno-jezičkog razvoja, senzomotornog razvoja i socijalno-emocionalnog ponašanja devojčica i dečaka**

	dečaci (29)		devojčice (25)		t-test i značajnost
	AS	SD	AS	SD	
govorno-jezički razvoj	81,34	17,37	85,41	14,82	t = 0,92 (nije znač.)
senzomotorni razvoj	78,05	18,27	77,08	17,63	t = 0,20 (nije znač.)
socio-emoci. ponašanje	82,76	21,24	79,00	24,66	t = 0,60 (nije znač.)

Primenom t-testa, provereno je da li postoje značajne razlike u pogledu govorno-jezičkog, senzomotornog i socijalno-emocionalnog razvoja u odnosu na pol petogodišnjaka iz ispitivanog uzorka. Rezultati ove analize prikazni su u tabeli 84.

Na skali za procenu govorno-jezičkog razvoja devojčice uzrasta od 5 godina u proseku ostvaruju 85,41 poen (uz standardnu devijaciju od 14,82 poena), a dečaci istog uzrasta 81,34 poena u proseku (uz standardnu devijaciju od 17,37 poena). Razlika od 4,07 poena, na skali raspona od 0 do 100 poena, nije statistički značajna što potvrđuje dobijena vrednost t-testa od 0,92. Dakle dečaci i devojčice u okviru našeg istraživanja, uzrasta od 5 godina, imaju podjednak stepen govorno-jezičkog razvoja.

Razlike u stepenu senzomotornog razvoja i socijalno-emocionalnog ponašanja devojčica i dečaka su još manje, i u skladu sa tim nisu statistički značajne, odnosno još su dalje od kriterijuma značajnosti. Dobijene vrednosti t-testa od 0,20 (za senzomotorni razvoj) i 0,60 (za socijalno-emocionalno ponašanje) ukazuju da petogodišnjaci različitog pola u okviru našeg istraživanja imaju podjednak stepen senzomotornog i socijalno-emocionalnog razvoja.

## **7. DISKUSIJA**

## **7. DISKUSIJA**

### **7.1. Analiza rezultata u pogledu pola, uzrasta, početka sedenja, stajanja, prohodavanja, progovaranja i načina porođaja unutar ispitivanog uzorka**

Sposobnost održavanja ravnoteže (SOR), audiološka obrada i procena govorno-jezičke, senzomotorne i socio-emocionalne razvijenosti, ispitane su na uzorku od N=54 dece, od kojih je N=29 dečaka i N=25 devojčica, kalendarskog uzrasta od 5,0 do 5,4 godina. Prosečan uzrast dece, u definisanom uzorku istraživanja, iznosio je 5,24 godina uz standardnu devijaciju od 0,14 godina. Kriterijum ujednačenosti dece u ispitivanom uzorku u pogledu pola i uzrasta, statistički je proveren i u potpunosti zadovoljen.

Posmatranjem rezultata koji se odnose na početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja (SSPP) unutar našeg ispitivanog uzorka, utvrđeno je da prosečan uzrast na kom su deca počela da sede iznosi 6.13 meseci. Najraniji početak sedenja zabeležen je u petom mesecu, a najkasniji u osmom mesecu života. Shinsky i Munakata (2003), ukazuju da se motorni razvoj deteta u manjoj ili većoj meri odigrava prema predviđenom redosledu. Kako ovi autori ističu, sve do petog meseca života, dete je uglavnom u ležećoj poziciji, izuzev ako ga neko ne uhvati za ručice potpomažući mu da se pridigne. Sa navršениh 6 meseci života, većina beba može samostalno da sedi, što je za dete svojevrsan uspeh koji mu otvara nove vidike (Steinberg et al, 2011).

Prosečan uzrast, na kom su deca unutar našeg uzorka istraživanja počela da stoje, iznosi 9.57 meseci. Najraniji početak stajanja zabeležen je u osmom a najkasniji u 12-tom mesecu života. Keen i Shuts (2007), ističu da u periodu između osmog i desetog meseca života, većina beba počinje da puže, što znači da mogu da se kreću prema određenom prizoru ili zvuku (osim ako nema ograničenja). Dete ulaže aktivan napor da se uspravi i stane, pridržavajući se za osobu pored sebe ili za komad nekog nameštaja. Ubrzo posle ovog stadijuma, dete počinje da hoda uz nečiju pomoć. Takođe, rezultati brojnih longitudinalnih studija ukazuju da dete u proseku počinje da sedi bez podrške između 6-tog i 8-og meseca života, sa 9 meseci počinje da stoji uz podršku, sa 10 meseci počinje da puže, i na uzrastu od oko 12 meseci - dete izvodi svoje prve nespretne korake (Siegel, 2012; von Hofstein, 2004; Ledebt et al, 2004; Keen and Shuts, 2007; Ćordić i



Bojanin, 1997). Isti autori podvlače da pomenuta dinamika razvoja motoričke veštine prohodavanja, predstavlja prosečnu normu razvoja za dati uzrast, pritom ukazujući na mogućnost individualnih varijacija u pogledu brzine i stepena razvoja motoričkih veština.

Rezultati našeg istraživanja o prosečnom vremenu prohodavanja dece u ispitivanom uzorku, pokazuju da ono iznosi 12.96 meseci. Najraniji zabeleženi početak hodanja je u 11-tom mesecu a najkasniji u 18-tom mesecu života. Steinberg i saradnici (2011), navode da pojedina deca direktno iz faze sedenja prelaze u fazu hoda, i to na uzrastu devetog i desetog meseca života, uz potpuni izostanak stadijuma puzanja. Prema ovim autorima, ima dece koja ni ne pokušaju da stoje samostalno sve do uzrasta od 18 i 20 meseci, pa ipak njihov razvoj ostaje u okvirima normalnog. Svoje stanovište o pomenutoj kategoriji dece, pravdaju individualnim osobenostima svakog deteta, naglašavajući obavezu sprovođenja češćih kontrolnih pregleda ove dece, kako bi se utvrdilo da li je njihova maturacija dostigla nivo predviđen hronološkim uzrastom. U skladu sa iznetim podacima od strane više autora, uočavamo podudarnost rezultata naše studije u pogledu početka sedenja, stajanja i prohodavanja.

Međukulturološka istraživanja, pokazuju da na motorni razvoj deteta mogu uticati očekivanja roditelja i dečije vežbanje. Bornstein i saradnici (2010), su sprovedi komparativnu studiju u kojoj su posmatrali razvoj dečije motorike i stavove njihovih majki u različitim kulturološkim sredinama Evrope, Jamajke i Zapadne Afrike. Evropljanke su mišljenja da se motoričke veštine razvijaju posredstvom maturacije deteta, bez specijalnog uticaja roditelja ili okoline. Takođe, iste ispitanice puzanje vide kao važnu stepenicu između stadijuma samostalnog sedenja i prohodavanja. Nasuprot tome, majke sa Jamajke i iz Zapadne Afrike, dele stav da razvoj motoričke sposobnosti zahteva trening i vežbanje. Očekivanja majki iz pomenutih područja su takva, da bi njihova deca trebalo da počnu da sede i hodaju na ranijem uzrastu. Iznenadujuće je da 25% dece sa Jamajke i čak 60% dece iz Zapadne Afrike, nisu nikada puzala.

Prosečan uzrast, na kom su deca u našoj studiji progovorila, iznosi 12,89 meseci. Najraniji početak govorne aktivnosti zabeležen je u 11-tom mesecu života, dok je uzrast od 26 meseci, evidentiran kao najkasniji početak progovaranja kod dece iz ispitivanog uzorka. Prema većini autora (Hamaguchi, 1995; Sovilj, 2002; Fowler, 1995; Baron, 1992; Golubović, 1997; Sowel, 1997), pojava prve smislene reči označava početak

progovaranja, i vezuje se za prosečan uzrast deteta od 12 meseci. Obično se progovaranje poklapa sa prohodavanjem. Istovremeno, većina autora koji se bave govorom i jezikom, naglašava da je svako dete individua za sebe i da je samim tim i dinamika njihovog razvoja individualna. Tako, neka deca progovore i prohodaju sa 10 meseci, dok druga isto učine tek sa 18. Ovo nam ukazuje da se i deca sa urednim razvojem međusobno razlikuju. Autori najnovije stručne literature međutim, ukazuju na neophodnost započinjanja ranog stimulativnog tretmana već u prelingvalnom periodu razvoja govora i jezika, tačnije čim se primeti kašnjenje u nekoj od faza koje ovaj period prate (vokalizacija, gukanje, brbljanje). Pravovremenim postupcima habilitacije i rehabilitacije govora i jezika, dete u najkraćem vremenskom periodu dostiže nivo govorno-jezičkog razvoja adekvatan njegovom hronološkom uzrastu (Selaković i sar., 2012; Oller et al, 2006; Hult et al, 2010; Roberts et al, 2007; Kumin, 2012; McCauley and Fey, 2006).

Analizom rezultata koji se odnose na poređenje početka SSPP i načina porođaja kojim su deca u okviru našeg istraživanja rođena, utvrđeno je da nema statistički značajnih razlika između ovih varijabli. Dakle, deca koja su rođena normalnim porođajem i deca koja su rođena carskim rezom ili uz pomoć epiduralne anestezije, počinju da sede, stoje, prohodavaju i progovaraju na istom uzrastu. Takođe, statistička značajnost je izostala kada su u pitanju polne razlike s obzirom na početak SSPP.

## **7.2. Analiza rezultata ispitanih refleksa vezanih za funkciju vestibularnog čula na rođenju**

Do sada dostupna literatura beleži veoma malo podataka o dijagnostici i uopšte o fiziologiji funkcije vestibularnog čula i njegovih centralnih puteva kod novorođenčadi (Chen et al., 2007). Iz tog razloga, opredelili smo se da ispitanici u našem istraživanju budu isključivo zdrave bebe, rođene u terminu i iz urednih trudnoća, kako bismo postavili standarde za funkciju vestibularnog čula u prvim danima po rođenju i odredili njegov udeo u sveukupnoj sposobnosti ravnoteže tek rođenog deteta (Adamović, 2010). Naš metodološki dizajn smo bazirali rukovodjeni navodima iz literature da postoji nekoliko refleksa koji se mogu ispitati i koji ukazuju da li vestibularno čulo već ostvaruje svoju funkciju. To su: vestibulookularni refleks, Moroov refleks, asimetrični tonični refleks vrata i labirintarni refleks ispravljanja glave (Barnes et al, 1978). Većina autora

zastupa stanovište da su to vestibularni refleksi i da nastaju stimulacijom otolita labirinta (Illingworth, 1987; Ronnquist, 1995; Bradley et al, 2004; Nandy and Luxon, 2008, Lai i Chan 2000). Istovremeno, napravili smo razliku između testova koji ne uključuju proprioceptivni sistem i onih koji ga uključuju. Tako smo za način ispitivanja MOR odabrali t.zv. head drop metod, koji podrazumeva aktivaciju vestibularisa, otolita, a ne taktilnih i proprioceptivnih receptora (White, 2000, Volpe 2001, Ricci-Scott and Kyle, 2009). Posmatrajući odgovore svih testiranih refleksa zajedno, procenjivali smo urednost funkcije vestibularnog čula i centralnih vestibularnih puteva kod novorođenih beba.

Posmatranjem osnovnih rezultata koji se odnose na analizu stepena prisutnosti Moroovog refleksa kod novorođenčadi, uočavamo da je kod 50% ispitanog uzorka ovaj refleks bio prisutan u potpunosti, dok je kod preostalih 50% MOR bio nekompletan, odnosno bez punog opsega pokreta. Odsutnost ovog refleksa nije utvrđena ni kod jednog novorođenčeta. Istraživanja koja se odnose na praćenje sazrevanja Moroovog refleksa, ističu da je ovaj refleks normalno prisutan kod zdrave novorođenčadi, dok njegovo odsustvo ukazuje na abnormalnost (Zafeiriou, 2004; Bear, 2004). Ovakvi podaci su u saglasnosti sa rezultatima koje smo dobili, budući da izostanak MOR-a nije zabeležen ni u jednom slučaju unutar našeg ispitanog uzorka. S druge strane, relativno visoku stopu beba čiji je MOR bio nekompletan, možemo povezati sa navodima iz literature da se dete rađa sa razvijenim vestibularnim čulom, ali se maturacija vestibularnih refleksa i puteva nastavlja nakon rođenja i relativno se brzo odvija u prvim mesecima života (Barkovich et al, 1988).

U literaturi se takođe ističe da kvalitet odgovora MOR-a zavisi i od načina na koji se ispituje. Uglavnom se pominju tri do četiri postupka za izazivanje ovog refleksa: pad glave ili tzv. head drop metod, pad tela ili tzv. body drop metod, udarac o podlogu ili tzv. hit metod i odizanje i spuštanje glave u leđnoj poziciji ili tzv. lift metod ( Barnes et al., 1990; Painter, 1999; White, 2000; Volpe, 2001; Yang, 2004; Volpe, 2008; Ricci-Scott and Kyle, 2009). S obzirom da je fokus našeg istraživanja bio da utvrdimo u kojoj meri je zrela funkcija vestibularnog čula i njegovih centralnih puteva kod novorođenčadi, za način ispitivanja MOR-a odabrali smo najčešće primenjivan, tzv. head-drop metod koji podrazumeva aktivaciju vestibularisa, otolita, a ne taktilnih i proprioceptivnih receptora. Ostali načini izazivanja MOR-a uključuju i proprioceptivni sistem, pa iako možda daju

intenzivniji refleksni odgovor, maskirali bi realnu sliku funkcionisanja vestibularnog čula, što u ovom istraživanju čini centralnu tačku našeg interesovanja.

Analizom osnovnih rezultata koji se odnose na stepen prisutnosti labirintarnog refleksa ispravljanja glave kod novorođenčadi, uočavamo da je kod 55.6% ispitanog uzorka ovaj refleks bio prisutan u potpunosti. Odsutnost LRIG utvrđena je čak kod 20.4% novorođenčadi, dok je kod preostalih 24% ovaj refleks bio nekompletan. Prilično visoku stopu odsutnosti labirintarnog refleksa ispravljanja glave, pravdamo činjenicom da ovaj refleks pripada grupi posturalnih refleksa, i da se za razliku od primitivnih refleksa, koji se javljaju još u vreme fetalnog života a iščezavaju u periodu od 3. do 5. meseca po rođenju, posturalni refleksi javljaju tek u postnatalnom periodu i njihov intenzitet raste tokom detinjstva (Malina et al, 2004).

Prilikom ispitivanja LRIG, beležili smo da li glava novorođenčeta pada prema napred ili nazad, ili uopšte ne pada (stoji pravo). Posmatranjem dobijenih rezultata uočili smo da kod 66.7% beba glava uopšte ne pada odnosno stoji pravo, dok kod preostalih 33.3% novorođenčadi glava pada prema napred ili prema nazad. Zabeleženi procenat beba kojima glava uopšte ne pada, ukazuju na postojanje začetka refleksa koji postavlja glavu u uspravni položaj. Ovo nam je potvrda, da iako labirintarni refleks ispravljanja glave pripada grupi posturalnih refleksa, koji se javljaju nešto kasnije u odnosu na primitivne reflekse, ipak njegove začetke jasno vidimo već u prvim danima po rođenju (Piper, 1963; Adamović, 2012).

Kako se u literaturi opisuje (Barnes et al, 1978; Fiorentino, 1981; Clopton et al, 2000), odgovor asimetričnog toničnog refleksa vrata se manifestuje tako što spontani ili pasivni okret bebine glave u jednu stranu, dok se beba nalazi u leđnom položaju, uzrokuje istezanje gornjih i donjih ekstremiteta na strani prema kojoj je okrenuto lice bebe, i savijanju istih na suprotnoj strani. Mi smo međutim dobili refleksni odgovor, kod novorođenčadi trećeg dana po rođenju, koji se razlikuje od opisanog. Naime, kod sve novorođenčadi iz našeg uzorka, kod koje je ovaj refleks bio prisutan, pri pasivnom okretu glave u jednu stranu (bilo levu ili desnu), imali smo izraženu reakciju ruke na strani suprotnoj od one prema kojoj se okretala glava, odnosno lice bebe. Ruka ispitanog novorođenčeta se najpre istezala a onda naglo, prema gore savijala u laktu. Nasuprot našim očekivanjima, kako većina autora opisuje ovaj refleks u literaturi, ekstremitet na

strani prema kojoj je glava bila okrenuta, uglavnom je ostajao bez reakcije. Ovakav refleksni odgovor, možemo povezati sa navodima iz literature da je vestibularni sistem anatomski razvijen i funkcionalno reaktibilan na rođenju, mada vestibularni odgovori mogu varirati (Ornitz et al, 1979; Illingworth, 1987).

Analizom osnovnih rezultata o stepenu prisutnosti ATRV ukupno (ATRV desno i ATRV levo) kod novorođenčadi, uočavamo da odsutnost ovog refleksa nije zabeležena ni kod jedne bebe. Maksimalna prisutnost utvrđena kod 35.2% ispitanog uzorka, dok je preostalih 64.8% ispitanika, ATRV bio prisutan u nepotpunom obliku. Nekompletnost refleksnog odgovora pojedini autori povezuju sa fenomenom navikavanja na ponovljene stimulse. Zapravo, Marinelli (1983) ističe da beba čija se glava nekoliko puta okrene u jednu, pa u drugu stranu, posle više ponovljenih podražaja neće odreagovati asimetričnim toničnim refleksnim odgovorom. Slično stanovište zauzimaju Bartlett i saradnici (1997), koji su koristili metod ponovljenih pasivnih okreta bebine glave i kao rezultat dobili izuzetno nisku stopu prisutnosti ovog refleksa kod ispitanih beba. Ipak, Forslund i Bjerre (1983) dovode u sumnju fenomen "navikavanja" kao razlog niske stope javljanja asimetričnog toničnog refleksnog odgovora, iz razloga što su oni takođe dobili nisku stopu prisustva ovog refleksa, a da su pritom samo jedanput okretali glavu novorođenčeta. Podaci iz literature, o stopi javljanja asimetričnog toničnog refleksa vrata kod novorođenčadi, pokazuju izrazitu varijabilnost. Tako grupa autora (Coryell et al, 1982; Marinelli, 1983), ukazuje na postotak stepena prisutnosti ovog refleksa, kod terminske novorođenčadi, između 40% - 67.5%. Znatno veću stopu javljanja asimetričnog toničnog refleksnog odgovora, koja iznosi čak 91% među bebama koje su prevremeno rođene, i koje su testirane u 40-oj nedelji postkonceptualne starosne dobi, prijavljuju. Podaci iz literature takođe beleže da je asimetrični tonični refleks vrata univerzalno prisutan kod prematurusa starih 33 nedelje postkonceptualne dobi, kada se testiraju na rođenju (Konishi i saradnici, 1993). Veoma nisku stopu javljanja ovog refleksa među terminskom novorođenčadi, koja se kreće od 1% - 11%, grupa autora objašnjava činjenicom da pomenuti refleksni odgovor ima manje važnu ulogu u razvoju normalnog pokreta bebe (Bartlett et al, 1997). Teorije novijeg datuma sugerišu da jedan od razloga kojim se može objasniti velika neujednačenost u pogledu stope javljanja asimetričnog toničnog refleksa vrata kod novorođenčadi rođenih u terminu, jeste i način

izazivanja ovog refleksa. U tom smislu, ishod refleksnog odgovora zavisice od toga da li beba spontano okrene glavu u jednu stranu (bilo levu ili desnu), ili joj ispitivač glavu okrene na pasivan način, želeći da izazove refleksni odgovor. Coryell i saradnici (1982) su u svojoj studiji, ispitivali bebe starosne dobi od 4 do 10 nedelja, pri čemu su glavu bebe okretali pasivno, koristeći vizuelni stimulus kako bi izazvali aktivniji okret glave. Došli su do zaključka, da pun okret glave mnogo češće izaziva ovaj vestibularni refleks u odnosu na delimično okretanje. Takođe, isti autori ističu da je za izazivanje reakcije asimetričnog toničnog refleksa vrata, zaslužniji način pasivnog okreta glave u odnosu na spontani.

Vestibulo-okularni refleks se izaziva rotacijom glave u leđnom položaju, pri čemu se posmatra položaj očnih jabučica. U prvih desetak dana života, reakcija je pozitivna, što znači da su pokreti očiju suprotnog smera od rotacije (bulbusi ne slede pokret glave). Pojavom fiksacije, ovaj fenomen se gubi. Smatra se da je ova reakcija vestibularnog porekla. Asimetrije se mogu javiti kod pareze bulbomotora ili lezije vestibularnog živca. Pozitivna reakcija tokom naredna dva meseca života, nestaje (Čupić, 1981). Kako navode Lai i Chan (2002), vestibulookularni refleks je najpristupačniji "pribor" za ispitivanje vestibularne funkcije. Procenjivanje vestibulookularnog refleksa, zahteva najpre primenu stimulusa koji će podražiti vestibularno čulo, a zatim posmatranje i merenje rezultata pokreta očiju. Usporenost izvođenja vestibulookularnih refleksa, govori u prilog usporene maturacije kod novorođenčeta i nameće potrebu daljeg praćenja sazrevanja nervnog sistema kod ispitanog novorođenčeta.

Analizom osnovnih rezultata o stepenu prisutnosti VOR ukupno (VOR desno i VOR levo) kod novorođenčadi, uočavamo da odsustvo ovog refleksa nije zabeleženo ni kod jedne bebe, dok je maksimalna prisutnost utvrđena kod 38.9% ispitanog uzorka. Preostalih 61.1% ispitanika, imali su nekompletan VOR ukupno. U našem istraživanju, ispitivali smo upravo one refleksne odgovore kod novorođenčadi, za koje se pretpostavlja da u njihovom nastajanju prevashodno učestvuje vestibularno čulo. VOR je jedan od refleksnih lukova koji počinju stimulacijom vestibularnog čula. Drugi, jednako važan, je vestibulo spinalni refleksni luk koji polazi iz vestibularnog čula a završava se na mišićima iste strane tela (uključujući i vratne mišiće). Poznato je da se bebe rođene pre vremena (prematurusi) ponašaju kao spinalna bića, da je njihova motorika pod kontrolom

spinalnih i supraspinalnih mehanizama. Sa kortikalnom integracijom postepeno se razvijaju individualni obrasci motorike i ponašanja, a gube se primitivni obrasci ponašanja. Konačno, rezultati dobijeni ovim ispitivanjem, mogli bi se objasniti boljom razvijenošću vestibulospinalnog refleksnog luka odmah po rođenju, a kašnjenjem u razvoju vestibulookularnog refleksa. Pa ipak, potrebno je uzeti u obzir i činjenicu da način ispitivanja vestibulookularnog refleksa nije bio dovoljno precizan za procenu realizacije samog refleksa. Bolje načine ispitivanja vestibulookularnog refleksa (na pr. kalorijski test ili rotatorni test) nije moguće izvesti kod novorođenčadi (Adamović, 2012).

Analizirajući rezultate pojedinačne zastupljenosti refleksa u našem uzorku istraživanja, uočava se da je MOR najčešće prisutan refleks kod novorođenčadi. Najveći stepen zastupljenosti Moroovog refleksa kod novorođenih beba u našem istraživanju, u odnosu na ostale reflekse koje smo ispitali, možemo povezati sa navodima iz literature da motorni odgovori novorođene bebe, zapravo predstavljaju nadogradnju onih obrazaca pokreta koji su se uspostavili još intrauterino, odnosno u vreme fetalnog života. Ovi obrasci preuzimaju forme refleksa i reakcija koji su prisutni ili već na rođenju, ili se javljaju tokom najranijeg detinjstva (Malina et al, 2004). Tako izvesni autori (Ianniruberto and Tajiani, 1981; de Vries et al, 1984) beleže pokrete, slične onima koji se kasnije viđaju kod Moroovog refleksa, već kod fetusa starih 16 gestacijskih nedelja. Ovi rani pokreti se sastoje od ispružanja nogu, glave i vrata, i udruženi su sa savijanjem i dizanjem ruku. Drugi autori u svojim radovima sugerišu da se obrazac Moro refleksa pojavljuje između 28. i 32. gestacione nedelje i prisutan je kod sve novorođenčadi (Menkes et al, 2006). S obzirom na pomenute navode iz literature, i imajući u vidu put sazrevanja Moroovog refleksa već od najranijih fetalnih dana, bilo je i za očekivati da će stepen prisustva ovog refleksa u našem uzorku biti najizraženiji. Važno je napomenuti da su ovakvi nalazi u potpunoj saglasnosti sa rezultatima evidentiranim od strane Malina-e i saradnika (2004). Najmanji stepen zastupljenosti labirintarnog refleksa ispravljanja glave, u našem uzorku novorođenčadi, mogao bi da ukazuje da se ovaj refleksni obrazac javlja znatno kasnije u intrauterinom životu fetusa. Ipak ovakvo stanovište zadržavamo samo na nivou pretpostavke.

Sabiranjem rezultata utvrđenih ispitivanjem MOR, ATRV, LRIG i VOR, dobili smo novu varijablu – refleksi ukupno, koja predstavlja prisutnost sva četiri refleksa

zajedno kod novorođenčadi. Korelacionom analizom stepena prisutnosti refleksa ukupno, s jedne strane, i prisutnosti svakog refleksa ponaosob (bilo da je u pitanju MOR, ATRV, LRIG ili VOR) s druge strane, utvrđeno je da postoji statistički značajna povezanost između stepena prisutnosti refleksa ukupno i pojedinačne prisutnosti refleksa u ispitanom uzorku. Dakle, kod novorođenčadi kod kojih je prisutniji neki od četiri navedena refleksa, značajno je veća i prisutnost refleksa ukupno. Posmatranjem osnovnih rezultata koji se odnose na analizu stepena prisutnosti refleksa ukupno kod novorođenčadi, uočavamo da su kod 11.1% ispitanog uzorka sva četiri refleksa zajedno bila prisutna u potpunosti. Minimalna prisutnost zabeležena je kod 1.9% ispitanika, dok su kod 87% ispitanika refleksi ukupno bili nekompletni, odnosno bez punog opsega pokreta. Odsutnost sva četiri refleksa zajedno nije utvrđena ni kod jednog novorođenčeta. Ovako visoka stopa novorođenčadi kod kojih su refleksi ukupno bili nekompletni, ukazuje da funkcija vestibularnog čula i njegovih centralnih puteva u prvim danima nakon rođenja, nije sasvim funkcijski zrela. Ovo je u potpunoj saglasnosti sa navodima iz literature da se dete rađa sa razvijenim vestibularnim čulom, ali se maturacija vestibularnih refleksa i puteva, nastavlja nakon rođenja i relativno se brzo odvija u prvim mesecima života (Barkovich et al, 1988). Evidentirana procentualna zastupljenost refleksa ukupno u našem istraživanju, pokazuje da najveći deo ispitanog uzorka, tačnije 44.4% novorođenčadi ima prisutnih 3 refleksa. Kod primetno manjeg procenta beba (29.6%), utvrđena je prisutnost 2 refleksa, dok je prisutnost samo 1-nog refleksa zabeležena kod 14.8% novorođenčadi. Zastupljenost sva 4 refleksa u potpunosti, utvrđena je kod 11.1% ispitanog uzorka.

Analizom rezultata o položaju očiju u budnom stanju kod novorođenčadi, uočavamo da se kod 88.9% beba oči nalaze u srednjoj liniji, dok kod 11.1% oči nisu u srednjoj liniji. Hoyt i saradnici (1980), su dobili rezultate kompatibilne našim s obzirom na procenat beba kod kojih je konstatovan izmenjen položaj očiju u vidu ezotropije, egzotropije i silazne devijacije očiju (11%). Prema navodima ovih autora, postojanje silaznih devijacija očiju, je retka tranzijentna abnormalnost kod zdrave terminske ili preterminske novorođenčadi i rešava se do navršenih 6 meseci života. Utvrđena ezotropija ili egzotropija na rođenju se u gotovo svih 100% slučajeva regulišu već tokom neonatalnog perioda. Navodi iz literature prema drugim autorima ukazuju da se okulomotorne anomalije mogu pojaviti kod novorođenčadi kod kojih inače ne postoje bilo



kakvi drugi patološki znaci. Tako 2% novorođenih beba pokazuje tendenciju ka toničnoj silaznoj devijaciji, iako oči zauzimaju normalnu poziciju i VOR je intaktan. Verovatno je da ovakvi nalazi, predstavljaju samo zakasnelu maturaciju okulo-motornog sistema kod novorođenčadi (Bradely, 2004). Vestibularno čulo pre svega deluje na posturalnu muskulaturu, održava tonus te muskulature i omogućava nam da stojimo. Mi smo upravo dobili statističku značajnost kod stajana.

Posmatrajući rezultate koji se odnose na početak sedenja, stajanja, prohodavanja i progovaranja (SSPP) ispitanog uzorka dece, u odnosu na rezultate ispitanih refleksa na rođenju, uočava se da stepen prisutnosti MOR, ATRV i VOR (kada se posmatraju pojedinačno), nemaju značajan uticaj na vreme kada će dete početi da SSPP. Nasuprot tome, visoka statistička značajnost postoji kada se analiziraju rezultati LRIG i položaja glave novorođenčeta u odnosu na pomenute parametre razvoja dece iz istog uzorka, gde je jasno vidljivo da deca čiji je LRIG trećeg dana po rođenju bio odsutan ili nekompletan, značajno kasnije počinju da sede, stoje, hodaju i govore u odnosu na ispitanike čiji je LRIG bio prisutan u potpunosti. Takođe, bolji razvoj prati decu koja su uspevala glavu da postave u uspravni položaj u odnosu na decu čija je glava padala prema napred ili prema nazad.

Međutim, kada smo analizirali povezanost sva četiri refleksa zajedno (varijabla – refleksi ukupno) sa počecima SSPP, uočili smo postojanje statistički značajne povezanosti, odnosno deca koja su na rođenju imala prisutan veći broj refleksa, znatno ranije su počela da SSPP i obratno. Ovakavi rezultati su potvrdili jednu od hipoteza našeg istraživanja, da se podaci o prisutnosti tj. razvijenosti sva četiri ispitivana refleksa zajedno (kada ih posmatramo kao grupu refleksa), mogu značajno bolje povezati sa rezultatima o kasnijem razvoju te dece, nego rezultati o razvijenosti svakog pojedinačnog refleksa na rođenju. U literaturi novijeg datuma (Angeli, 2003; Schaefer and DiGeronimo, 2000; Cook and Cook, 2009; Berk, 2009; Flood, 2013), se ističe da deca sa obostranim gubitkom vestibularne funkcije od rođenja ili u detinjstvu, pokazuju veliko kašnjenje u motornom razvoju. Ova deca ustaju, prohodavaju i progovaraju kasnije u odnosu na decu kod kojih je funkcija vestibularnog čula očuvana. Kao što vidimo, nalazi našeg istraživanja odgovaraju već iznetim stavovima većeg broja autora.

### **7.3. Analiza rezultata ispitane sposobnosti održavanja ravnoteže na uzrastu od 5 godina**

Sposobnost održavanja ravnoteže (SOR) u ispitivanom uzorku petogodišnjaka, procenjivali smo na osnovu 15 standardizovanih testova (Čupić i Mikloušić, 1981). Postoje različiti testovi za evaluaciju veštine ravnoteže koji su standardizovani i numerički klasifikovani. Neki od njih procenjuju izvođenje zadataka preko numeričkog skorovanja dok drugi to čine samim opisom kako se izvodi zadatak, kao n.pr. samostalno, uz korišćenje pomagala ili uz asistenciju. Sličan istraživački instrument našem, primenjivan je od strane više autora prilikom ispitivanja sposobnosti održavanja ravnoteže kod dece predškolskog uzrasta (Cheatum and Hammond, 2000; Obradović, 2002; Kosinac, 2009; Hahn et al, 1999).

Posmatranjem osnovnih rezultata koji se odnose na SOR kod dece na uzrastu od 5 godina, uočavamo da su najslabije prosečno postignuće petogodišnjaci pokazali prilikom sposobnosti stajanja na jednoj nozi. To je i jedini zadatak na kome su petogodišnjaci ostvarili prosečno postignuće koje nije veće od 1,50 poena, odnosno svi ostali parametri SOR, koje smo ispitivali, razvijeniji su od veštine održavanja ravnoteže prilikom stajanja na jednoj nozi. S druge strane, na zadatku kojim se procenjivao stav tela i glave u stojećem položaju, zabeleženo je najviše prosečno postignuće od 1,90 poena (na skali od 0 do 2 poena). Ni jedan od 54 ispitanika nije dobio ocenu nižu od 1-nog poena. Sabiranjem rezultata ostvarenih na pomenutih 15 testova, formirana je skala za procenu SOR ukupno. Posmatranjem rezultata korelacione analize između postignuća na skali u celini i postignuća na svakom od 15 zadataka pojedinačno, uočili smo visok stepen pozitivne povezanosti, koji nam ukazuje da petogodišnja deca koja postižu bolje rezultate na nekom od zadataka, ujedno postižu značajno više rezultate na skali za procenu razvijenosti SOR ukupno.

Analizirajući rezultate ukupne uspešnosti na svih 15 zadataka u odnosu na ispitaniki uzorak dece, možemo uočiti da najveći deo ispitanog uzorka, tačnije 64.8% petogodišnjaka postiže rezultate koji su natprosečni, dok 35,2% ispitanika postiže skor manji od prosečnog. Vidljivo veći procenat dece koja imaju natprosečnu SOR, u

potpunosti nam je razumljiv ako uzmemo u obzir da naš uzorak petogodišnjaka, čine deca koja su rođena kao zdrava novorođenčad u terminu i iz urednih trudnoća. S druge strane, procenat dece koja ostvaruju ispodprosečan skor, takođe nije zanemarljiv i možemo ga povezati sa nedovršenom maturacijom čula za ravnotežu. Naime, imajući u vidu da je čak 87% naših ispitanika na rođenju imalo nekompletne refleksne odgovore vezane za funkciju vestibularnog čula, a vodeći se navodima iz literature (Pollock et al, 2000; Visser et al, 2008; McPhillips and Sheehy, 2004; Guyton, 1991) koji ukazuju na važnost udela vestibularne funkcije kao komponente u razvoju sveukupne ravnoteže čitavog organizma, mišljenja smo da bi ukupan broj dece sa lošijom SOR na uzrastu od 5 godina, bio znatno manji da je kod iste dece odmah po rođenju primenjen rani stimulatívni program za podsticanje sazrevanja funkcije vestibularnog čula (Rine et al, 2004; Niklasson et al, 2007; Cohen, 1992). Istovremeno, u literaturi novijeg datuma se ističe da testiranje vestibularne funkcije predstavlja pokazatelj potencijala deteta u dostizanju budućeg adekvatnog nivoa dinamičke ravnoteže, neopohodne za nesmetano učestvovanje u svakodnevnim aktivnostima (Bruininks and Bruininks, 2005; Cushing et al, 2008; Suarez et al, 2007).

Posmatranjem rezultata poređenja svakog refleksa pojedinačno na rođenju (MOR, LRIG, ATRV i VOR) s obzirom na SOR petogodišnjaka, možemo uočiti da je SOR razvijena znatno bolje u poduzorcima petogodišnjaka koji su neposredno po rođenju imali prisutne MOR, LRIG i uspravan položaj glave, u odnosu na poduzorak ispitanika čiji su pomenuti refleksi na rođenju bili odsutni ili nekompletni, a njihova glava - padala. Prema Barnes i saradnicima (1990), uticaj LRIG na pozicioniranje položaja glave, postaje sve izraženiji kako beba raste i dobija svoju punu zrelost sa navršenih 2 meseca života. Ovaj refleks igra važnu ulogu u razvoju pokreta i kontroli položaja tela koja se odnosi na uspravan stav, samostalan hod i druge aktivnosti. Istovremeno, rezultati naše studije su pokazali da statistički značajna razlika u pogledu SOR na uzrastu od 5 godina, izostaje među poduzorcima dece koja su na rođenju imala prisutan ATRV i VOR i onih kod kojih su ovi refleksi bili nekompletni ili odsutni, odnosno veština održavanja ravnoteže je podjednaka kod petogodišnjaka bez obzira na stepen prisutnosti bilo kojeg od ova dva refleksa na rođenju.

S druge strane, utvrđeno je da postoji statistički značajna korelacija između prisutnosti sva četiri refleksa zajedno na rođenju (MOR+LRIG+ATRV+VOR), sa jedne strane, i rezultata o razvijenosti SOR ukupno na uzrastu od 5 godina, s druge strane. Dakle, deca koja su neposredno nakon rođenja imala prisutan veći broj refleksa (MOR, ATVR, LRIG i VOR zajedno) imaju razvijeniju sposobnost održavanja ravnoteže na uzrastu od 5 godina, i obratno deca koja su na rođenju imala lošiji skor po pitanju prisutnosti refleksa odnosno manji broj prisutnih refleksa, imaju i slabije razvijenu sposobnost održavanja ravnoteže kao petogodišnjaci. Ovakav rezultat je potvrdio prethodne nalaze našeg istraživanja, koji pokazuju da se podaci o prisutnosti tj. razvijenosti sva četiri ispitivana refleksa zajedno (kada ih posmatramo kao grupu refleksa), mogu značajno bolje povezati sa rezultatima o kasnijem razvoju te dece, kao i sa rezultatima dobijenim kod ispitanika na uzrastu od 5 godina, nego rezultati o razvijenosti svakog pojedinačnog refleksa na rođenju.

Ulogom vestibularne funkcije u uspostavljanju ravnoteže kod slušno oštećene dece, bavilo se dosta istraživača (Schwab and Kontorinis, 2011; De Kegel et al, 2010, Potter and Silverman, 1984). Nasuprot tome, veoma je malo raspoloživih radova koji se bave longitudinalnim praćenjem sazrevanja ravnoteže tokom detinjstva. Jedno od takvih je istraživanje koje su sproveli Cumberworth i saradnici (2007), na uzorku od 60toro zdrave dece, uzrasta od 5 do 17 godina. Njihovi rezultati su potvrdili da vestibularna funkcija raste a veštine ravnoteže se poboljšavaju sa uzrastom. Kompatibilni sa ovim, rezultati naše studije su ukazali na značajnu povezanost određenog nivoa zrelosti vestibularnog čula i ravnoteže na rođenju sa sposobnošću ravnoteže u ranom detinjstvu ( $p < 0.01$ ), i time otvorili mogućnost pravovremene dijagnostike i primene ranog stimulativnog tretmana kod dece na najranijem uzrastu.

Mada učestalost poremećaja vezanih za vestibularni sistem i ravnotežu kod dece raste, vestibularna funkcija se kod dece još uvek nedovoljno kontroliše. Razlog ovome su postojeće tehnike koje se najčeće koriste za ispitivanje vestibularnog aparata dece, a to su: Caloric test, Rotational test and Vestibular Evoked Myogenic Potentials (VEMP). Pomenute tehnike dizajnirane su zapravo za ispitivanje poremećaja ravnoteže kod odraslih, a samo prilagođene upotrebi za decu. U svakom slučaju, mnogi autori su stanovišta da primena ovih tehnika na deci mlađeg uzrasta, nije bezbedna. Naime, Caloric

test može izazvati vrtoglavicu i povraćanje (Fife et al 2000), Rotational chair test ne može da ispita hroničnu jednostranu vestibularnu hipofunkciju, takođe izaziva vrtoglavicu i mučninu, a povrh svega, ovaj aparat je preskup i retko koja klinika ga ima (Valente, 2007; Valente, 2011). VEMP je dijagnostički postupak koji se primenjuje u diferencijalnoj dijagnostici kod vrtoglavica odraslih. Pomaže da se odredi da li je oštećenjem zahvaćen samo sakulus ili donji vestibularni nerv. Ova metoda se relativno lako izvodi, ali se može koristiti smo kao dodatna a ne jedina metoda za procenu statusa vestibularnog aparata i centralnih vestibularnih puteva (Welgampola and Colebatch, 2005, Akin et al, 2003, Ochi et al, 2001). Zbog svega navedenog, roditelji teško pristaju da podvrgnu decu ovakvoj vrsti ispitivanja, sem u slučajevima kada je to strogo dijagnostikom indikovano. Potreba da se pronađu lako primenjivi, neinvazivni i ekonomski prihvatljivi testovi za ispitivanje vestibularne funkcije kod dece je više nego opravdana.

Rezultati ispitane SOR na uzrastu od 5 godina u odnosu na položaj očiju novorođenčadi u budnom stanju (POB), ukazali su da nema statistički značajne razlike među poduzorcima dece čiji je POB na rođenju bio normalan i onih čiji je POB odstupao od normale, odnosno sposobnost održavanja ravnoteže podjednaka je kod petogodišnjaka bez obzira na njihov POB na rođenju. U literaturi se međutim navode rezultati koji nisu u saglasnosti sa našim. Brodsky i Donahue (2001), ukazuju da su hod i kontrola uspravnog stava tela proučavani kod dece sa različitim vrstama strabizma, pri čemu su utvrđeni defekti u posturalnoj stabilnosti kod dece sa ezotropijom očiju. Visoka prevalenca poremećaja koordinacije i ravnoteže, kod dece sa "izolovanom" urođenom ezotropijom, podržava stanovište da rani gubitak pojedinačnog binokularnog vida udruženog sa kongenitalnom ezotropijom, može uticati na centralni vestibularni tonus (Lennerstrand, 1988). Od prvih dana po rođenju, funkcija vida je povezana sa drugim senzornim sistemima na taj način formirajući čulnu osnovu za sve psihičke aktivnosti i orijentaciju u prostoru. Razvoj vidne funkcije traje od rođenja do šeste godine života (Grbović i Dikić, 1998).

Analizom rezultata korelacionog odnosa SOR petogodišnjaka i početka SSPP u istom uzorku dece, uočili smo da su sva četiri koeficijenta korelacije statistički značajna na nivou 0.01. Dakle, deca čija je sposobnost održavanja ravnoteže bolja (viši skorovi na

skali za procenu SOR) počinju ranije da sede, da stoje, ranije prohodavaju i progovaraju (manji broj meseci) i obratno – deca koja su kasnije počela da sede, stoje, i koja kasnije prohodavaju i progovaraju, imaju lošiju sposobnost održavanja ravnoteže na uzrastu od 5 godina. Rezultati istraživanja Huber-a i Wells-a (2006), su pokazali da vežbanje od rođenja poboljšava ravnotežu i koordinaciju deteta. Bebe vole ponavljajuće pokrete u vodi, a brčkanje u bazenu stimulira vestibularni sistem koji im daje osećaj za pokrete i ravnotežu. Kako beba raste, to će joj pomoći da glavu drži uspravno, uspravi se na noge, održava ravnotežu i s vremenom prohoda.

S druge strane, kada se posmatra SOR u odnosu na način porođaja i pol ispitanika, statistički značajne razlike nisu utvrđene, odnosno dečaci i devojčice uzrasta od 5 godina, imaju podjednako razvijenu SOR bez obzira da li su rođeni carskim rezom, uz pomoć epidurala ili normalnim putem. Nekoliko studija se bavilo uticajem različitog načina porođaja na fizički, motorni i intelektualni razvoj (IQ) dece uzrasta 4 do 5 godina (Tejani, 1994; Khadem and Khadivzadeh, 2010) . Razvoj dece je od rođenja periodično praćen od strane istraživača, da bi konačno testiranje pomenutih parametara bilo sprovedeno kada su deca napunila 5 godina. Rezultati procene fizičkog, motornog i intelektualnog razvoja, dovedeni su u vezu sa normalnim (vaginalnim) porođajem, elektivnim carskim rezom i porođajem uz pomoć forceps-a. Statistički značajne razlike, po pitanju fizičkog razvoja i motoričkih veština dece u odnosu na navedena tri načina porođaja, nisu utvrđene. Nasuprot tome, razlika u IQ postignuću bila je statistički značajna u korist dece koja su rođena carskim rezom u odnosu na onu koja su rođena normalnim putem. Međutim, kada su obrazovni i socijalni profil roditelja, uvedeni kao nove varijable, evidentirana značajnost razlika u pogledu IQ-a između dve grupe ispitanika, više nije postojala. Isti autori su zaključili da je ključni i predikcioni faktor razvoja inteligencije kod dece obrazovni nivo roditelja, a ne način kojim je dete rođeno.

Rezultati procene sposobnosti ravnoteže kod dece u predškolskom uzrastu, do kojih su došli Lam i saradnici (2003), pokazali su da su devojčice značajno uspešnije u veštini održavanja ravnoteže, u odnosu na dečake istog uzrasta. Nasuprot ovim, rezultati našeg istraživanja su pokazali izostanak bilo kakve značajnosti među polovima, kada je u pitanju sposobnost ravnoteže petogodišnjaka.

#### **7.4. Analiza rezultata ispitane kohlearne funkcije TEOAE testom na rođenju**

Uzimajući u obzir sve komparativne prednosti testiranja putem TEOAE, sa aspekta jednostavnosti, brzine i prevalence koja u populaciji normalno čujućih iznosi 100%, odlučili smo da ova tehnika bude metoda našeg izbora prilikom ispitivanja funkcije kohlearnog čula kod novorođenčadi trećeg dana po rođenju. U skladu sa eksperimentalnim dizajnom naše longitudinalne studije, kohlearna funkcija putem tranzijentne otoakustičke emisije, ispitana je dva puta. Prvi put – trećeg dana po rođenju, i drugi put u istom uzorku dece ali na uzrastu od 5 godina. Iz tog razloga testiranje na rođenju smo označili kao TEOAE-1, dok smo ispitivanje sluha istom tehnikom kod petogodišnjaka označili kao TEOAE-2.

Analizom rezultata TEOAE-1 testa unutar našeg ispitanog uzorka, možemo uočiti da je obostrana prolaznost na testu zabeležena kod 87% novorođenčadi (47 od 54), dok je kod 13% uzorka (7 od 54) TEOAE-1 odgovor je izostao na jednom ili na oba uva (4 obostrano, 2 levo i 1 desno). Heinemann i Bohnert (2000) su ispitivanjem 100 novorođenčadi na oba uva u toku trećeg dana, dobili stopu prolaznosti za OAE od 95,5%. Rezultati Babac (2005) ukazuju na prolaznost nakon inicijalnog skrininga TEOAE od 86.3%. Paludetti (1999) je ispitujući funkciju kohlearnog čula TEOAE testom, trećeg dana po rođenju, kod 320 terminskih beba bez prisustva bilo kakvih riziko faktora po oštećenje sluha, dobio stopu prolaznosti od 77.2%. Neumann i saradnici (2006), beleže stopu prolaznosti od 97.0% u grupi novorođenčadi koja su bila obuhvaćena programom neonatalnog slušnog skrininga 2005. godine u Nemačkoj. U skladu sa iznetim podacima od strane više autora, možemo konstatovati da naša stopa obostrane prolaznosti na TEOAE testu, ulazi u okvire rezultata koji se navode u stranoj i domaćoj literaturi.

Ipak, pojedini autori beleže stopu prolaznosti za TEOAE koja se kreće od 57% do 72% (Barker et al, 2000; Gabbard et al, 1999). Trebalo bi međutim imati u vidu, da su obe studije sprovedene na novorođenim bebama mlađim od 24 časa. Thornton-a (1999) ističe da ukoliko se TEOAE rade u prvih nekoliko sati po rođenju, stopa lažno pozitivnih nalaza na suspektno oštećenje sluha biće značajno viša. Ukoliko postoji i verniks u spolnjem slušnom hodniku, odnosno negativan pritisak ili tečnost u srednjem uvu, tumačenje nalaza se značajno komplikuje (Margolis, 2002). Nedovoljna ventilacija

kavuma timpani u prvih nekoliko sati po rođenju, takođe maskira i pogoršava rezultate skrininga otoakustičkim emisijama. Istovremeno, smatra se da i nezrelost funkcije spoljašnjih i trepljastih ćelija i problemi u srednjem uvu, podjednako utiču na loše rezultate skrininga u prvih nekoliko sati po rođenju (Mikić i sar., 2005). Ovi nalazi ukazuju da se pravilnim izborom vremena testiranja putem TEOAE (najbolje trećeg dana po rođenju), može izbeći alarmantno visoka stopa lažno pozitivnih odgovora, odnosno značajno smanjiti broj dece koja se podvrgavaju drugostepenom skriningu ili kompletnoj audiološkoj obradi (Van Zanten, 1999). Dakle, ako uzmemo u obzir da TEOAE testiranje ne bi trebalo sprovoditi pre 3. dana nakon rođenja, rezultate koji ukazuju na relativno nisku stopu prolaznosti od 57%, a koje su dobili Barker i Gabbard u svojim istraživanjima, trebalo bi staviti pod sumnju.

Neophodno je naglasiti da izostanak odgovora na TEOAE testu, ne znači i potvrdu slušnog oštećenja kod ispitanog novorođenčeta, već ukazuje samo na suspektno oštećenje sluha koje podleže drugostepenom skrining testu. Iz tog razloga, u kliničkoj praksi se prvi skrining test obavlja 3. dana po rođenju, dok je novorođenče još uvek u bolnici. Ukoliko novorođenče ne prođe ovaj prvi TEOAE test, zakazuje se sekundarni skrining retest za 15 dana, a najkasnije do mesec dana. U slučaju neprolaska ni na ovom retestu, dete se upućuje u audiološki centar na kompletnu audiološku obradu, koja bi trebalo da se obavi najkasnije do navršenog 3. meseca života, kada se primenjuju ostale audiološke metode, a dijagnoza slušnog oštećenja biva opovrgnuta ili potvrđena.

Analizom podataka prosečne prisutnosti refleksa ukupno kod beba različitih postignuća na TEOAE-1 testu, utvrđeno je da je prisutnost sva četiri refleksa zajedno, značajno veća kod novorođenčadi koja su obostrano prošla TEOAE-1 test nego kod novorođenčadi koja su taj test pala na jednom ili na oba uva. Ovakvi nalazi su kompatibilni sa navodima Barnes-a i saradnika (1990), koji ističu da su mnoga oboljenja koja pogađaju vestibularni sistem, udružena i sa promenama sluha. Brzina kojom se sluh narušava i oblik gubitka sluha, ponekad pomažu u određivanju dijagnoze kod pacijenata sa narušenom funkcijom vestibularnog aparata. Rezultati izneti od strane više autora takođe svedoče o narušenoj funkciji vestibularnog čula kod slušno oštećenih osoba (Kaga et al, 2008; Maki-Torkko and Magnusson, 2005; Angeli, 2003; Potter and Silverman, 1984).



Posmatrajući rezultate TEOAE-1 testa u odnosu na zabeležena postignuća SOR kod petogodišnjaka, uočavamo da nema značajne razlike među poduzorcima ispitanika koji su na rođenju pali ili prošli TEOAE-1 test, odnosno sposobnost održavanja ravnoteže na uzrastu od 5 godina podjednako je razvijena kod dece koja su na rođenju pala na TEOAE-1 testu i kod dece koja su na rođenju taj test prošla. S druge strane, analizom TEOAE-1 rezultata u odnosu na početak SSPP, utvrđeno je deca koja su pala na TEOAE-1 testu značajno kasnije počinju da stoje, kasnije prohodavaju i progovaraju u odnosu na grupu dece koja su prošla TEOAE-1 test obostrano. Istovremeno, statistička značajnost je izostala prilikom poređenja rezultata kohlearnog ispitivanja na rođenju i početka sedenja u istom uzorku dece. U većini komparativnih studija koje su se bavile razvojem slušno oštećene i normalno čujuće dece, zabeleženo je značajno kašnjenje u motornom razvoju dece sa auditornom disfunkcijom (Rine et al, 2000; Horn et al, 2006; Cushing et al, 2008). Međutim, pojedini autori navode rezultate oprečne ovim, ukazujući da razlike među pomenutim poduzorcima dece nisu evidentirane (Gayle and Pohlman, 1990).

### **7.5. Analiza rezultata ispitane kohlearne funkcije TEOAE testom na uzrastu od 5 godina**

Oštećenja sluha u dečijem uzrastu relativno su česta pojava. Dominantan broj čine konduktivne nagluvosti usled različitih inflamatornih procesa srednjeg uva (Babac, 2010). Kako navode Yin i saradnici (2009), normalan sluh kod dece predškolskog uzrasta, je ključni faktor govornog, jezičkog i socio-emocionalnog razvoja. Isti autori ističu da je TEOAE skrining test brza, efikasna i lako izvodljiva tehnika koju je potrebno primenjivati u predškolskim ustanovama za procenu slušne funkcije. U novije vreme, sve više autora se bavi izučavanjem uticaja patoloških poremećaja srednjeg uva na otoakustičke emisije (Ho et al, 2002; Margolis, 2000).

Posmatranjem rezultata TEOAE-2 testiranja, može se videti da je 85.19% petogodišnjaka imalo uredan obostrani nalaz, dok je 8 ispitanika ili 14.81% uzorka upućeno na otoskopski pregled i dodatno audiološko ispitivanje zbog sumnje na kohlearnu disfunkciju. Analizom konačnih TEOAE-2 rezultata, koji su usledili posle izlečenja i obavljenog kontrolnog testiranja na delu uzorka, možemo uočiti da je 94.4%

dece prošlo test obostrano, dok je 5.6% uzorka palo test kako sa leve tako i sa desne strane. Rezultati ispitivanja kohlearne funkcije kod petogodišnjaka, nedvosmisleno nam ukazuju na značaj uvođenja slušnog skrininga kod dece u predškolskom uzrastu. Slušni deficiti, čak i oni najdiskretniji, mogu biti ometajući faktor prilikom usvajanja specifičnih školskih veština kao što su čitanje i pisanje, kao i prepreka normalne socijalizacije deteta u okviru vršnjačke grupe. Kroz izučavanje OAE kod grupe ispitanika starosti od 4 do 13 godina, ustanovljeno je da su vrednosti amplitude veće nego kod odraslih, ali manje u odnosu na novorođenčad. Kasnijim studijama TEOAE kod dece, pokazano je da nema bitnog uticaja uzrasta na amplitudu kod subjekata sa normalnim sluhom (Widen, 2002).

Analizom rezultata korelacionog odnosa TEOAE odgovora na rođenju i na uzrastu od 5 godina u istom uzorku dece, utvrđeno je postojanje statistički značajne povezanosti, odnosno deca koja su pala TEOAE test na rođenju, ujedno nisu prošla isti test kao petogodišnjaci, i obratno, deca čiji je kohlearni odgovor na rođenju bio uredan, imala su uredan TEOAE odgovor i na uzrastu od 5 godina (u pitanju je nizak stepen povezanosti sa pozitivnim predznakom). Sininger i saradnici (2009), su sproveli istraživanje sa ciljem da utvrde u koji meri neonatalni slušni skrining (NSS) doprinosi skraćanju vremena do: postavljanja konačne dijagnoze oštećenja sluha, određivanja amplifikacije i početka habilitaciono-rehabilitacionog tretmana. U studiji je učestvovalo 64 dece sa obostranim trajnim gubitkom sluha, od kojih je 47 imalo NSS na rođenju (39 je palo a 8 prošlo TEOAE test), dok kod 17 ispitanika slušna funkcija na rođenju nije testirana. Rezultati istraživanja su ukazali da su deca, kod koje je sproveden NSS na rođenju, za 24.62 meseca bila ranije dijagnostikovana, za 23.51 meseci im je ranije određena adekvatna amplifikacija i za 19.89 meseci su ranije uključena u tretman u odnosu na poduzorak slušno oštećene dece koja po rođenju nisu bila podvrgnuta proceduri NSS-a. Isti autori ističu opravdanost i neophodnost primene procedure NSS-a. Sličnog stanovišta su Moeller i saradnici (2006), koji navode da se univerzalni NSS sada primenjuje širom Amerike i sveta, i da je generalno prihvaćen od strane pedijatara. Cilj skrininga je ranija detekcija slušnog oštećenja, koja vodi ranijoj intervenciji odnosno ranijem razvoju verbalne komunikacije i auditorne sposobnosti. Istovremeno, sve više je autora koji apeluju da bi sluh trebalo kontinuirano pratiti i tokom ranog detinjstva, kako bi se pravovremeno prepoznao određen broj slušnih oštećenja koja nisu prisutna na

rođenju, već su nastupila kasnije (Pimperton and Kennedy, 2012; Bamford et al, 2007). Za razliku od novorođenčadi, o skriningu sluha kod dece primenom otoakustičkih emisija, postoji još uvek malo podataka (Babac, 2010). Univerzalni skrining pre polaska u školu je praktičan i sprovodi se u mnogim zemljama (Stevens and Parker, 2002). Ovakav stav opravdava i činjenica da postoje deca sa teškim slušnim deficitom, koja su kao novorođenčad prošla TEOAE test sa obostrano urednim odgovorom (Green et al, 2000; Norris et al, 2006). Konačno, procenjuje se da će 9-10 dece na 1000 imati prepoznato trajno oštećenje sluha do polaska u školu (White, 2010; Sharagorodsky et al, 2010).

Posmatrajući povezanost rezultata testa tranzijentne otoakustičke emisije petogodišnjaka i rezultata ispitanih refleksa vezanih za funkciju vestibularnog čula na rođenju, uočeno je da statistički značajna povezanost izostaje kada su u pitanju MOR, ATRV, VOR i POB, dok je stepen prisutnosti LRIG kao i refleksa ukupno na rođenju u statistički značajnoj povezanosti sa TEOAE odgovorom na uzrastu od 5 godina. Deca i bebe sa urođenim gubitkom sluha obično imaju obostrano oštećenje vestibularne funkcije, poremećaj posturalne kontrole, kretanja i hoda. Razvoj krupne motorike, kao što su sposobnost kontrolisanja glave, sedenje i hodanje, verovatno će biti u zakašnjenju. Istovremeno, funkcija fine motorike ostaje očuvana, osim ako nije prisutan poremećaj CNS-a. Ova deca na posletku, mogu dostići rast i razvoj svojih vršnjaka, što je rezultat delovanja centralne vestibularne kompenzacije (Kaga et al, 2008). Problemi u prijemu i obradi zvuka mogu imati negativan uticaj na celokupan razvoj čoveka. U tom smislu, narušava se njegova veština komunikacije, sposobnost učenja, pažnja i ponašanje, koordinacija, relaksacija kao i senzorna integracija (Sovilj i sar., 2013).

Analizom rezultata ispitane kohlearne funkcije na uzrastu od 5 godina u odnosu na ostvarenu SOR u istom uzorku petogodišnjaka, uočava se da je SOR značajno razvijenija kod dece koja su prošla TEOAE-2 test u odnosu na decu koja su isti test pala.

Posmatranjem TEOAE-2 rezultata u odnosu na početak SSPP, utvrđeno je deca koja su pala na TEOAE-2 testu značajno kasnije počinju da stoje, kasnije prohodavaju i progovaraju u odnosu na grupu dece koja su prošla TEOAE-2 test obostrano. Statistička značajnost međutim nije utvrđena prilikom poređenja rezultata kohlearnog ispitivanja petogodišnjaka i početka sedenja u istom uzorku dece. Deca sa obostranim gubitkom

auditorne funkcije od rođenja ili u detinjstvu, pokazuju veliko kašnjenje u motornom razvoju. Ova deca ustaju, prohodavaju i progovaraju kasnije u odnosu na decu kod kojih je funkcija vestibularnog čula očuvana (Angeli, 2003).

Analizom rezultata ispitanog korelacionog odnosa TEOAE-2 odgovora i načina kojim su deca u ispitivanom uzorku rođena, utvrđeno je da nema značajne povezanosti između ovih varijabli. Dakle, deca koja su rođena normalnim porođajem i deca koja su rođena carskim rezom ili uz pomoć epiduralne anestezije, imaju isti kohlearni odgovor na uzrastu od 5 godina. Istovremeno, posmatrajući podatke sa TEOAE-2 testa u odnosu na pol petogodišnjaka, uočavamo da nema statistički značajne razlike u procentu devojčica i dečaka koji su pali, tj. prošli test tranzitorne otoakustičke emisije na uzrastu od 5 godina, odnosno petogodišnjaci različitog pola imaju podjednaku funkciju kohlee na uzrastu od 5 godina.

## **7.6. Analiza rezultata timpanometrije na uzrastu od 5 godina**

U proceni rezultata timpanometrije, a u cilju potvrđivanja ili isključivanja poremećaja na nivou srednjeg uva ili disfunkcije Eustahijeve tube, timpanogram tipa A smo smatrali za uredan nalaz funkcije srednjeg uva i prolaz na testu (pritisak između -100dPa i +50dPa). Nasuprot tome, ravan timpanogram tipa B i negativan pritisak u srednjem uvu, timpanogram tipa C, bili su pokazatelj poremećaja funkcije srednjeg uva i pad na testu.

Analizom rezultata timpanometrije, uočili smo da od 14,81% petogodišnjaka (8 od ukupno 54 ispitanika) kod kojih je nakon selektivnog TEOAE-2 testa postavljena sumnja na oštećenje sluha i koji su upućeni na otoskopski pregled i dodatnu audiološku dijagnostiku, 9,21% uzorka ili 5 dece je imalo timpanogram tip B, 3,70% ili 2 ispitanika timpanogram tip C, dok je 1 ispitanik ili 1,90% uzorka imao uredan timpanogram tipa A iako nije prošao na TEOAE testu. Nakon sprovedene odgovarajuće medikamentne ili hirurške terapije, i posmatranja dece u periodu od 6 meseci, usledilo je kontrolno merenje timpanometrijom čiji su rezultati pokazali da 96,3% ispitivanog uzorka ili 52 deteta, ima obostrano uredan timpanogram tipa A koji ukazuje na normalnu funkciju srednjeg uva, dok je kod 2 ispitanika ili 3,7% uzorka potvrđena disfunkcija na nivou srednjeg uva sa

timpanogramom tipa B (takođe obostrano). Ho i saradnici (2002), radeći na ranom otkrivanju oštećenja sluha kod dece uzrasta do pet godina, poredili su rezultate skrining timpanometrije i tranzitorne otoakustičke emisije. Objavili su da je TEOAE metoda pouzdana u detekciji kako senzorneuralnih tako i konduktivnih nagluvosti. Otoakustičke emisije mogu se registrovati kod uredne funkcije srednjeg i unutrašnjeg uva, dok su nasuprot tome odsutne ili redukovane kod oštećenja kohlee i/ili srednjeg uva, pa čak i blažeg stepena. S obzirom na činjenicu, da su bolesti srednjeg uva najčešći uzrok nagluvosti u dečijem uzrastu, pokrenuta je ideja o pokušaju primene otoakustičkih emisija u uzrasnoj grupi dece od 1 do 7 godina (Babac i sar, 2010). Isti autor ističe da je uočena visoka senzitivnost rezultata TEOAE testiranja i timpanometrijskog pregleda. Hronični sekretorni otitis najčešći je uzrok oštećenja sluha kod dece i najčešća indikacija za hiruršku intervenciju. Nelečeni ili neadekvatno lečeni, ovi patološki procesi mogu dovesti do ireverzibilnih oštećenja srednjeg ili unutrašnjeg uva. Upravo su ovo razlozi neophodnosti što ranije detekcije kako bi terapija bila adekvatna i pravovremena (Freemantle et al, 1992).

Posmatranjem korelacionog odnosa rezultata timpanometrije na uzrastu od 5 godina i TEOAE-1 odgovora u istom uzorku dece ali na rođenju, može se videti da statistički značajna povezanost izostaje, na šta nam ukazuje vrednost dobijenog koeficijenta tetrahorične korelacije  $r_t = +0,22$ . Dakle nema značajne povezanosti između pomenute dve varijable. S druge strane, uočava se postojanje pozitivnog *veoma visokog* stepena povezanosti između rezultata o funkciji unutrašnjeg uva (TEOAE-2) i rezultata o funkciji srednjeg uva (timpanometrija) na uzrastu dece od 5 godina. Ovakvi rezultati nam ukazuju da bi auditornu funkciju deteta tokom predškolskog perioda, koji po mnogim autorima označava razdoblje od 3. do 7. godine života, trebalo u više navrata kontrolisati. Razlog tome su prikriveni slušni deficiti, koji se tokom detinjstva provlače neopaženo, a mogu predstavljati razlog trajnog pada slušne osetljivosti deteta.

Pitanje uticaja patoloških poremećaja srednjeg uva na otoakustičke emisije, postaje sve više predmet interesovanja mnogih autora (Ho et al, 2002; Chang et al, 1993; Owens et al, 1992; Margolis, 2000). Babac i saradnici (2010), su sprovedli istraživanje kako bi ispitali pouzdanost i izvodljivost otoakustičkih emisija u proceni sluha kod dece, u proceni učestalosti i tipa slušnog oštećenja, kao i u preciziranju etioloških faktora koji

su doveli do pomenutog oštećenja. U studiji je ispitano 133 dece, uzrasta od 2 do 7,5 godina, na oba uva metodom tranzitornih (TEOAE) i distorzionih (DPOAE) otoakustičkih emisija. Dobijeni rezultati su potvrdili visok stepen korelacije između nalaza timpanometrije i rezultata selektivnog testiranja za TEOAE i DPOAE, ukazujući da su pomenuti testovi TEOAE i DPOAE pouzdane, neinvazivne, lako i brzo izvodljive metode ispitivanja sluha kod dece.

Ukrštanjem podataka koji se odnose na timpanometriju kod petogodišnjaka, s jedne strane, i podataka dobijenih ispitivanjem svakog pojedinačnog refleksa na rođenju (MOR-a, LRIG-a, ATRV-a i VOR-a) utvrđeno je da nema statistički značajne povezanosti između ovih varijabli. Nasuprot ovim, rezultati koji prate povezanost timpanometrije petogodišnjaka i refleksa ukupno (sva četiri refleksa zajedno), statistički su značajni na nivou 0.01. Odnosno sva deca uzrasta 5 godina koja imaju narušenu funkciju srednjeg uva timpanometrijski utvrđenu, imaju razvijen 1 ili 2 refleksa na rođenju, odnosno ni jedno dete iz te grupe na rođenju nema prisutno 3 ili 4 refleksa. S druge strane, među petogodišnjacima sa normalnom funkcijom srednjeg uva ima 57,7% onih koji su na rođenju imali razvijena 3 ili 4 refleksa.

Analizirajući prosečna postignuća dve grupe petogodišnjaka sa različitim nalazom timpanometrije, na skali za procenu SOR, uočava se razlika od 9,07 poena u proseku (za koliko su petogodišnjaci sa normalnom funkcijom srednjeg uva uspešniji u odnosu na svoje vršnjake sa narušenom funkcijom srednjeg uva), koja je statistički značajna na nivou 0,01. Dakle, SOR na uzrastu od 5 godina bolje je razvijena kod dece sa urednim timpanometrijskim nalazom, u odnosu na decu čiji nalaz timpanometrije pokazuje narušenost funkcije srednjeg uva. S druge strane, statistička značajnost je izostala prilikom poređenja rezultata timpanometrije petogodišnjaka u odnosu na početak SSPP u istom uzorku dece. Dakle, deca kod koje je na uzrastu od 5 godina utvrđen poremećaj funkcije srednjeg uva, počinju da sede, da stoje, da hodaju i govore na istom uzrastu kao i njihovi vršnjaci sa urednom funkcijom srednjeg uva. Pitanjem uticaja disfunkcije srednjeg uva na vestibularnu funkciju i sposobnost održavanja ravnoteže kod dece na predškolskom uzrastu, bavili su se brojni autori (Koyuncu et al, 1999; Denning and Mayberry, 1987; Bennett et al, 1980; Casselbrant et al, 1983). Rezultati ovih istraživanja govore u prilog rezultata koje smo dobili u našem istraživanju a koji ukazuju da prilikom

disfunkcije na nivou srednjeg uva, takođe dolazi do slabljenja sposobnosti održavanja ravnoteže. Gore navedeni autori, takođe ističu da po oporavku funkcije srednjeg uva, efikasnost sposobnosti održavanja ravnoteže se vraća u normalu.

Posmatranjem rezultata korelacionog odnosa timpanometrije na uzrastu od 5 godina i načina kojim su deca u ispitivanom uzorku rođena, utvrđeno je da nema značajne povezanosti između ovih varijabli. Dakle, deca koja su rođena normalnim porođajem i deca koja su rođena carskim rezom ili uz pomoć epiduralne anestezije, imaju istu funkciju srednjeg uva na uzrastu od 5 godina. Istovremeno, posmatrajući podatke sa timpanometrije u odnosu na pol petogodišnjaka, uočavamo da nema statistički značajne razlike između devojčica i dečaka, odnosno funkcija srednjeg uva je podjednaka kod petogodišnje dece različitog pola.

### **7.7. Analiza rezultata tonalne audiometrije na uzrastu od 5 godina**

Prilikom procene praga slušne osetljivosti u ispitivanom uzorku petogodišnjaka, rukovodili smo se klasifikacijom Svetske zdravstvene organizacije (SZO), koja stepen oštećenja sluha rangira prema klasifikacionom kriterijumu praga sluha za čist ton na frekvencijama od 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz i 4000 Hz. Intenzitet sluha smo merili u decibelima ispitivanjem vazdušne i koštane provodljivosti tona za navedene četiri frekvencije, izabrane kao referentne za područje govora. Raspon od 0dB do 25dB bio je pokazatelj normalnog sluha, a sve vrednosti preko ove, ukazivale su na oštećenje sluha različitog stepena. Imajući u vidu različite klasifikacije stepena slušnog oštećenja, i uzimajući u obzir da petogodišnjaci u našem uzorku istraživanja nisu bili kondicionirani na postupak tonalne audiometrije (TA), smatrali smo da će nam klasifikacija SZO pružiti najrealniji uvid u auditorni status naših ispitanika. Pored toga, naše audiološko ispitivanje je bilo u funkciji selektivnog slušnog skrininga posle koga smo svu decu kod koje je postavljena sumnja na oštećenje sluha, upućivali na detaljan ORL i audiološki pregled. Tako je prilikom prvog audiometriranja ustanovljen povišen prag sluha kod 14.81% uzorka ili 8 ispitanika, koji su nakon izlečenja došli na kontrolni postupak tonalne audiometrije.

Analizom rezultata kontrolnog postupka TA u ispitivanom uzorku petogodišnjaka, utvrdili smo da 94,40% uzorka ili 51 dete ima urednu slušnu funkciju, dok 5,6% uzorka ili 3 ispitanika imaju oštećenje sluha. Rukovođeni kriterijumom da se u obzir uzima slušni prag na boljem uvu, od navedenih 5,6% uzorka, kod 2 deteta ili 3,70% uzorka smo utvrdili obostranu blagu konduktivnu nagluvost (raspon od 26dB – 36,25dB), dok je 1 ispitanik imao umereno težak sensorineuralni, takođe obostrani slušni deficit sa pragom na boljem uvu od 58,75dB. Konduktivna nagluvost sa timpanogramom tipa B, bila je posledica hroničnog sekretornog otitisa u oba slučaja, dok je primena ototoksičnih lekova u periodu dojenčeta - bio najverovatniji uzročnik obostranog sensorineuralnog oštećenja sluha zabeleženog kod jednog ispitanika, na šta su nam ukazali iscrpni anamnestički podaci. U slučaju pomenutog sensorineuralnog oštećenja, funkcija na nivou srednjeg uva je bila očuvana što je potvrdio nalaz timpanometrije sa timpanogramom tipa A.

Ispitivanje tonalnom audiometrijom, sprovedeno na uzorku od 1165 dece uzrasta od 8 do 10 godina, imalo je za cilj da utvrdi rasprostranjenost minimalnih oštećenja sluha (MOS) na teritoriji Beograda. Rezultati su pokazali da je ukupna prevalenca za jednostranu laku nagluvost iznosila 8.1% a za obostranu 4.3%. Prosečan prag sluha na desnom uvu iznosio je 27.48dB, dok je slušna osetljivost sa leve strane iznosila 27.14dB u proseku (Đoković and Ostojić, 2009).

Posmatrajući povezanost rezultata TA na uzrastu od 5 godina, u odnosu na TEOAE-1 odgovore na rođenju u istom uzorku dece, uočavamo izostanak statističke značajnosti među pomenutim varijablama. Nasuprot ovim, rezultati koji prate korelacioni odnos određene slušne osetljivosti petogodišnjaka sa rezultatima ispitane kohlearne funkcije i funkcije srednjeg uva takođe na uzrastu od 5 godina, statistički značajno pokazuju da deca koja imaju bolji prag sluha na audiometriji, ujedno postižu bolje rezultate na TEOAE testu i timpanometriji. Sensorineuralna oštećenja sluha, se ređe javljaju u dečijem uzrastu. Ona su teža, najčešće trajna, i nepopravljiva. Oštećenja nastaju na putu od senzornog epitela u Kortijevom organu puža, pa sve do akustičkih zona moždane kore. Mogu biti organska i funkcijska. Organska sensorineuralna oštećenja sluha se dele na periferna i centralna. Centralna nastaju usled patoloških lezija na nivou auditivnog korteksa, kod opsežnih bilateralnih razaranja. Periferne lezije su znatno češće od centralnih. Dele se na kohlearne i retrokohlearne. Sensorineuralna nagluvost u dečijem



uzrastu je najčešće kohlearna tj. vezana za Kortijev organ. Lokalizovana je pretežno na visokim tonovima. Vremenom može zahvatiti i područje niskih, i progredirati do potpune gluvoće. Ova oštećenja mogu zahvatiti samo jedno ili oba uva. Kod dece najveći dijagnostički i terapijski problem predstavljaju kongenitalna ili perinatalno stečena sensorineuralna oštećenja sluha. Netretirana dovode do veoma teških posledica po razvoj govora, intelekta i ličnosti u celini (Greinwald and Hartnick, 2002).

Rezultati korelacione analize TA sprovedene kod dece na uzrastu od 5 godina, s jedne strane, i vestibularnih refleksa na rođenju, s druge strane, bilo da se posmatraju pojedinačno ili kao grupa refleksa, pokazali su da nema statistički značajne povezanosti između pomenutih varijabli, odnosno broj prisutnih refleksa na rođenju nije u vezi sa lošim ili dobrim audiometrijskim nalazom na uzrastu od 5 godina. S druge strane, kada se posmatra odnos rezultata TA i SOR kod petogodišnjaka, zapaža se da ispitanici koji imaju normalan prag sluha, ostvaruju statistički značajno više rezultate kako na zadacima za procenu SOR pojedinačno tako i na skali u celini.

Sumiranjem dosadašnjih rezultata, dobijenih ispitivanjem kako poredbenog tako i korelacionog odnosa razvijenosti SOR i stanja sluha kod dece na uzrastu od 5 godina, konstatovali smo da se petogodišnjaci, sa normalnim i oštećenim sluhom, međusobno značajno razlikuju u pogledu razvijenosti sposobnosti održavanja ravnoteže. Istovremeno, rezultati o prisutnosti sva četiri refleksa vezanih za funkciju vestibularnog čula na rođenju (kada se posmatraju zajedno kao grupa refleksa) nalaze se u *srednje* visokom stepenu pozitivne povezanosti sa SOR kod dece na uzrastu od 5 godina.

Činjenica da nema dece sa oštećenjem sluha koja postižu natprosečan rezultat na skali za procenu SOR, ukazuje na važan savet za kliničku praksu. Ispodprosečan rezultat na skali za procenu SOR ukazuje na mogućnost postojanja slušne disfunkcije, što je indikacija za dodatno ispitivanje stanja sluha u pomenutoj grupi dece. Prosečan rezultat petogodišnje dece iz našeg istraživanja na skali za procenu SOR iznosi 26,16 poena. Uzimajući u obzir standardnu grešku merenja i interval pouzdanosti od 99%, predlažemo da se rezultat na skali za procenu SOR od 24,80 poena uzme kao kritičan skor, tj. kriterijum za dodatnu proveru stanja sluha dece na uzrastu od 5 godina. U odnosu na celokupan uzorak od 54 ispitanika, možemo očekivati 79,6% tačnih procena, odnosno 20,4% dece koja će biti dodatno ispitana a verovatno nemaju oštećenje sluha.

Analizirajući rezultate TA dobijene testiranjem dece na uzrastu od 5 godina, u odnosu na uzrast kada su ista deca počela da SSPP, uočeno je da petogodišnjaci kod kojih je audiometrijom zabeleženo oštećenje slušnog praga, značajno kasnije počinju da progovaraju u odnosu na decu kod koje je na istom uzrastu konstatovan normalan slušni prag. S druge strane, statistički značajne razlike kada su u pitanju počeci sedenja, stajanja i prohodavanja između dve grupe petogodišnjaka sa različitim rezultatima na TA, nisu utvrđene, odnosno petogodišnjaci sa urednim i narušenim pragom slušanja na istom uzrastu počinju da sede, stoje i hodaju.

Posmatranjem korelacionog odnosa rezultata audiometrije kod dece uzrasta od 5 godina i načina kojim su ista deca rođena, statistički značajna povezanost nije uočena. Istovremeno, analiza podataka sa tonalne audiometrije u odnosu na pol petogodišnjaka, upućuje da se petogodišnja deca različitog pola međusobno ne razlikuju u pogledu rezultata sa tonalne audiometrije, odnosno imaju podjednaku slušnu osetljivost na uzrastu od 5 godina.

### **7.8. Analiza rezultata o govorno-jezičkom, senzomotornom i socio-emocionalnom razvoju na uzrastu od 5 godina**

Posmatranjem osnovnih rezultata o govorno-jezičkom (GJR), senzomotornom (SMR) i socijalno-emocionalnom ponašanju (SEP) dece na uzrastu od 5 godina, može se uočiti da ispodprosečne rezultate u pogledu GJR ostvaruje 40.7% ispitanog uzorka, u pogledu SMR skor niži od prosečnog zabeležen je kod 22.2% dece, dok ukupno 50% petogodišnjaka ima ispodprosečno postignuće na skali za procenu SEP. Prema Pantelić i saradnicima (1992), uredan razvoj govora i jezika povezan je sa urednim psihofizičkim razvojem deteta. Svako odstupanje unutar senzomotornog ili neurološkog razvoja, dovodi do usporavanja, zastoja ili čak potpunog prekida govorno-jezičkog razvoja. Nemogućnost deteta da savlada neki od razvojnih nivoa govora i jezika svojstvenih njegovom hronološkom uzrastu, dovodi do poremećaja verbalne komunikacije.

Analizom međusobnog korelacionog odnosa GJR, SMR i SEP, utvrđeno je da postoji visok stepen pozitivne povezanosti između navedenih varijabli, statistički značajan na nivou 0.01. Dakle, deca koja imaju veći stepen govorno-jezičkog razvoja, ujedno imaju uspešniji senzomotorni i socio-emocionalni razvoj, i obratno. Učenje

govora i jezika je povezano sa pojavom senzomotornih ``mapa`` u kojima se vokali i konsonanti povezuju sa konfiguracijom artikulo-akustičkog vokalnog trakta. Glavni izazov za decu mlađe uzrasne dobi, je da razviju pomenute veze dok se integrišu anatomske promene, kao i motorne, perceptivne i kognitivne sposobnosti (Green et al, 2003; Kuhl and Meltzoff, 1982; Vorperian et al, 2005).

Posmatranjem rezultata GJR, SMR i SEP petogodišnjaka, s obzirom na pojedinačnu prisutnost refleksa vezanih za funkciju vestibularnog čula na rođenju, uočavamo da GJR, SMR, i SEP na uzrastu od 5 godina nisu uslovljeni stepenom prisustva MOR-a, ATRV-a i VOR-a na rođenju. Statistički značajna uslovljenost potvrđena je samo u slučaju stepena prisutnosti LRIG na rođenju s obzirom na stepen GJR na uzrastu od 5 godina. Od prvih dana po rođenju, funkcija vida je povezana sa drugim senzornim sistemima na taj način formirajući čulnu osnovu za sve psihičke aktivnosti i orijentaciju u prostoru. Razvoj vidne funkcije traje od rođenja do šeste godine života (Grbović i Dikić, 1998).

Nasuprot ovim, rezultati o povezanosti stepena prisustva sva četiri refleksa zajedno (MOR+ATRV+ LRIG+VOR) na rođenju, sa jedne strane, i rezultata sa tri podskale za procenu psihofizioloških sposobnosti dece na uzrastu od 5 godina, ukazuju na postojanje statistički značajne povezanosti između pomenutih varijabli, odnosno deca koja su neposredno posle rođenja imala prisutan veći broj refleksa vezanih za funkciju vestibularnog čula, imaju značajno razvijeniji stepen govorno-jezičkog razvoja, značajno viši stepen senzomotornog razvoja, kao i zrelije socijalno-emocionalno ponašanje na uzrastu od 5 godina, i obratno. Dete koje ne može da stoji na jednoj nozi, verovatno ne može da čita i piše, budući da stajanje na jednoj nozi demonstrira sposobnost održanja ravnoteže. Mogućnost da se ravnoteža dobro održava je rezultat jakog odnosno dobro razvijenog vestibularnog sistema. Vestibularni sistem je usko povezan sa jezičkim sposobnostima (Hannaford, 1997).

Analizom rezultata POB na rođenju u odnosu na postignuti stepen GJR, SMR i SEP na uzrastu od 5 godina, statistička značajnost nije utvrđena, odnosno petogodišnjaci čije oči neposredno po rođenju imaju normalnu poziciju, postižu isti stepen govorno-jezičkog, senzomotornog i socijalno-emocionalnog razvoja kao i deca čiji položaj očiju na rođenju odstupa od normale. Postoji veliki broj uzroka koji remete normalan razvoj

binokularnog vida na ranom dečijem uzrastu. Oštećenje vidne funkcije u ovom periodu dovodi do pojave sekundarnih odstupanja u fizičkom i psihičkom razvoju. Rana detekcija i dijagnostika određene vrste i stepena slabovidosti, osnovni su preduslov za pravovremeno otpočinjanje rehabilitacionog tretmana koji će obezbediti maksimalno očuvanje i moguće poboljšanje vidne funkcije. Odsustvo procesa rehabilitacije, usloviće dalje slabljenje vida i dovesti do trajnog hendikepa.

Posmatranjem korelacionog odnosa između rezultata sa skale za procenu SOR (kako na pojedinačnim zadacima tako i na skali ukupno), s jedne strane, i rezultata sa skala za procenu GJR, SMR i SEP, s druge strane, uočava se postojanje veoma visoke pozitivne povezanosti između ovih varijabli, odnosno deca koja imaju bolju sposobnost održavanja ravnoteže na uzrastu od 5 godina, ujedno imaju i viši stepen GJR, SMR i SEP, i obratno. Sa 99% pouzdanosti možemo zaključiti da su psihofiziološke sposobnosti dece na uzrastu od 5 godina bolje, ukoliko je njihova funkcija vestibularnog čula zrelija pa samim tim i sveukupna veština održavanja ravnoteže – bolja.

Uporednom analizom rezultata kohlearnih odgovora novorođenčadi i rezultata o GJR, SMR i SEP istog uzorka dece ali na uzrastu od 5 godina, statistički značajna razlika utvrđena je u pogledu GJR među poduzorcima dece koja su na rođenju pala i dece koja su prošla TEOAE test. Upravo su deca u dobi mlađoj od 6 godina izložena većem riziku od nastanka akutnih i hroničnih upala srednjeg uva, koje rezultiraju konduktivnim nagluvostima. Neotkrivena i netretirana na vreme, ova oštćenja sluha mogu dovesti do poremećaja razumevanja, shvatanja, odlaganja i redukciju u sticanju govorne veštine, usporen kognitivni i intelektualni razvoj. Rečnik kao i razvoj govora dece sa konduktivnim nagluvostima je siromašniji nego u zdrave dece. Ova deca u obdaništu a kasnije u školi postižu slabiji uspeh, što svakako doprinosi nastanku poremećaja emocionalnog kontakta sa okolinom. S druge strane, kada su u pitanju poređenja sa SMR i SEP, statistička značajnost razlika je izostala, odnosno SMR i SEP petogodišnjaka je podjednako bez obzira na stanje kohlearne funkcije na rođenju. Čulo sluha ima veliki značaj jer omogućava učenje govora, jezika, ostvarivanje komunikacije što predstavlja važan izvor podsticanja kognitivnog, emocionalnog i socijalnog razvoja. Oštećenje ovog čula ugrožava sve pomenute potencijale. Oštećenja sluha u dečijem uzrastu relativno su

česta pojava. Dominantan broj čine konduktivne nagluvosti usled različitih infalmatornih procesa srednjeg uva (Babac, 2010).

Posmatranjem rezultata o GJR, SMR i SEP petogodišnjaka, u odnosu na stanje sluha u istom uzorku dece na uzrastu od 5 godina, bilo da se radi o rezultatima TEOAE, timpanometrije ili TA, utvrđena je statistički značajna razlika na nivou 0.01, među poduzorcima petogodišnjaka sa urednom slušnom funkcijom i njihovih vršnjaka kod kojih je utvrđen određeni tip nagluvosti različitog stepena. Sa 99% pouzdanosti, možemo zaključiti da je GJR, SMR i SEP dece uzrasta od 5 godina kod koje je zabeležena disfunkcija bilo na nivou srednjeg ili unutrašnjeg uva, u značajnom zaostatku u odnosu na GJR, SMR i SEP dece sa normalnim stanje sluha.

Posmatranjem povezanosti rezultata o GJR, SMR i SEP petogodišnjaka, s jedne strane i uzrasta na kom su ista deca počela da SSPP, s druge strane, uočava se visok stepen negativne povezanosti, značajan na nivou 0.01. Dakle sa 99% pouzdanosti zaključujemo da su deca sa višim stepenom GJR, SMR i SEP na uzrastu od 5 godina, počela da sede, stoje, hodaju i govore na mlađem uzrastu odnosno sa navršenih manje meseci, i obratno. Razvoj motorne funkcije tokom detinjstva je isto tako dramatičan kao i fizički razvoj (Adolph and Berger, 2006). Kao i drugi aspekti razvoja, razvoj motoričkih veština zavisi od fizičkog sazrevanja i od iskustava koje dete vremenom stiče (von Hofstein, 2004). Razvojem motoričkih sistema, dete stiče sposobnost da se kreće i manipuliše predmetima (Claxton et al, 2014; Keen and Shuts, 2007). Većina autora (Vinters, 2001, Siegel, 2012; Thelen and Smith, 2006), deli stav da dečija motorna postignuća često imaju veliki uticaj i na njihov psihološki razvoj.

Analizom rezultata o GJR, SMR i SEP petogodišnjaka u odnosu na način kojim je isti uzorak dece rođen, statistički značajne razlike nisu utvrđene. Odnosno, deca koja su rođena normalnim porođajem i deca koja su rođena carskim rezom ili epiduralno, postižu isti nivo govorno-jezičkog, senzomotornog i socijalno-emocionalnog razvoja na uzrastu od 5 godina. Takođe, statistički značajne razlike u pogledu GJR, SMR i SEP, izostaju kada se posmatraju u poduzorcima dece različitog pola. Dakle, devojčice i dečaci postižu podjednak stepen GJR, SMR i SEP na uzrastu od 5 godina.

## **8. ZAKLJUČCI**

## **8. ZAKLJUČCI**

Analizom rezultata istraživanja i na osnovu postavljenih hipoteza, došli smo do sledećih zaključaka:

1. Statistički značajna povezanost utvrđena je između početka SSPP i stepena prisutnosti refleksa ukupno vezanih za funkciju vestibularnog čula na rođenju (MOR+LRIG+ATRV+VOR). Dakle, deca koja na rođenju imaju prisutan veći broj refleksa, značajno ranije počinju da SSPP, i obratno. Značajan korelacioni odnos između početka SSPP i stepena prisutnosti svakog refleksa pojedinačno, nije utvrđen. Ovim je potvrđena hipoteza koja glasi "Podaci o stepenu prisutnosti sva četiri refleksa zajedno na rođenju, kada se posmatraju kao grupa refleksa, mogu se značajno bolje povezati sa rezultatima o kasnijem razvoju dece, nego rezultati o refleksima pojedinačno".
2. U ispitanom uzorku postoji statistički značajna korelacija između prisutnosti sva četiri refleksa zajedno na rođenju (MOR+LRIG+ATRV+VOR), i rezultata o razvijenosti SOR na uzrastu od 5 godina. Dakle, deca koja neposredno po rođenju imaju prisutan veći broj refleksa vezanih za funkciju vestibularnog čula, imaju razvijeniju SOR na uzrastu od 5 godina, i obratno deca koja na rođenju imaju manji broj prisutnih refleksa, imaju i slabiju SOR kao petogodišnjaci. Ovim je potvrđena hipoteza koja glasi "Sposobnost održavanja ravnoteže na uzrastu od 5 godina je u značajnoj korelaciji sa stepenom zrelosti vestibularnog čula na rođenju".
3. Ukrštanjem podataka pojedinačne prisutnosti refleksa na rođenju i rezultata TEOAE testa i timpanometrije petogodišnjaka, utvrđeno je da nema statistički značajne povezanosti između ovih varijabli. Nasuprot ovim, rezultati koji prate povezanost refleksa ukupno na rođenju (MOR+LRIG+ATRV+VOR), i ispitane slušne funkcije na uzrastu od 5 godina, statistički su značajni na nivou 0.01. Dakle, deca uzrasta od 5 godina koja imaju narušenu funkciju unutrašnjeg ili srednjeg uva, imaju razvijen 1 ili 2 refleksa na rođenju, odnosno ni jedno dete iz te grupe na rođenju nema prisutno 3 ili 4 refleksa. S druge strane, među petogodišnjacima koji su prošli TEOAE-2 test i imali uredan timpanometrijski

- nalaz, ima 58.9% odnosno 57.7% onih koji su na rođenju imali razvijena tri ili četiri refleksa vezana za funkciju vestibularnog čula. Ovim je potvrđena hipoteza koja glasi "Procena vestibularnog čula kod novorođenčadi je dodatni indikator u proceni rizika za oštećenje sluha".
4. Između prisutnosti četiri refleksa ukupno (MOR+LRIG+ATRV+VOR) na rođenju, sa jedne strane, i GJR, SMR i SEP dece na uzrastu od 5 godina, sa druge strane, postoji statistički značajan *srednji* stepen pozitivne povezanosti ( $r = +0,51$  i  $r = +0,44$ ), tj. *nizak* stepen pozitivne povezanosti ( $r = +0,38$ ). Dakle, deca koja su neposredno posle rođenja imala prisutan veći broj refleksa, imaju značajno razvijeniji stepen GJR, SMR i SEP, na uzrastu od 5 godina, i obratno – deca kod koje je na uzrastu od 5 godina zabeležen niži stepen GJR, SMR i SEP, na rođenju su imala prisutan manji broj refleksa.
  5. Posmatranjem rezultata TEOAE testa kod novorođenčadi u odnosu na zabeležena postignuća SOR u istom uzorku dece ali na uzrastu od 5 godina, utvrđeno je da nema značajne razlike među poduzorcima ispitanika koji su na rođenju pali ili prošli TEOAE test, odnosno SOR na uzrastu od 5 godina podjednako je razvijena kod dece koja su na rođenju pala TEOAE test i kod dece koja su na rođenju isti test prošla.
  6. Statistički značajan *nizak* stepen pozitivne povezanosti utvrđen je između rezultata TEOAE testa na rođenju i TEOAE nalaza na uzrastu od 5 godina. Ukrštanjem podataka sa dva testiranja utvrđeno je da je 66.7% dece koja imaju negativan TEOAE nalaz na uzrastu od 5 godina, ujedno isti test palo i neposredno po rođenju, dok je 33.3% dece koja imaju negativan TEOAE odgovor na uzrastu od 5 godina, imalo uredan TEOAE nalaz na rođenju. S druge strane, statistički značajna povezanost između rezultata timpanometrije i tonalne audiometrije petogodišnjaka u odnosu stanje kohlearne funkcije na rođenju, nije utvrđena.
  7. Korelacioni odnos između rezultata sa skale za procenu SOR (kako na pojedinačnim zadacima tako i na skali ukupno), s jedne strane, i rezultata sa skala za procenu GJR, SMR i SEP, s druge strane, visoko je statistički značajan, odnosno deca koja imaju bolju SOR na uzrastu od 5 godina, ujedno imaju i viši stepen GJR, SMR i SEP, i obratno. Sa 99% pouzdanosti zaključujemo da su



- psihofiziološke sposobnosti dece na uzrastu od 5 godina bolje, ukoliko je njihova funkcija vestibularnog čula zrelija pa samim tim i sveukupna veština održavanja ravnoteže - bolja.
8. Rezultati uporedne analize SOR, GJR, SMR i SEP petogodišnjaka, u odnosu na stanje sluha u istom uzorku dece na uzrastu od 5 godina, bilo da se radi o rezultatima TEOAE, timpanometrije ili TA, ukazali su na postojanje statistički značajne razlike na nivou 0.01, među poduzorcima petogodišnjaka sa urednom slušnom funkcijom i njihovih vršnjaka kod kojih je utvrđen određeni tip nagluvosti različitog stepena. Sa 99% pouzdanosti zaključujemo da je SOR, GJR, SMR i SEP dece uzrasta od 5 godina kod koje je zabeležena disfunkcija bilo na nivou srednjeg ili unutrašnjeg uva, u značajnom zaostatku u odnosu na SOR, GJR, SMR i SEP dece sa normalnim stanjem sluha, čime je potvrđena hipoteza koja glasi "Oštećenje sluha ugrožava psihofiziološke potencijale deteta".
  9. Rezultati o SOR, GJR, SMR i SEP na uzrastu od 5 godina nalaze se u statistički značajnoj povezanosti sa rezultatima o početku SSPP u istom uzorku dece. Deca koja imaju bolja postignuća u pogledu SOR, GJR, SMR i SEP kao petogodišnjaci, počinju ranije da SSPP, i obrnuto – deca koja kasnije počinju da SSPP, imaju lošija postignuća u SOR, GJR, SMR i SEP na uzrastu od 5 godina. Svi koeficijenti imaju negativan predznak, odnosno što je manji broj meseci na kojem deca počinju razvoj neke od funkcija, viši je skor na skali za procenu SOR, GJR, SMR i SEP.
  10. Analizom rezultata o SOR, GJR, SMR i SEP petogodišnjaka u odnosu na način kojim su ista deca rođena, statistički značajne razlike nisu utvrđene. Odnosno, deca koja su rođena normalnim porođajem i deca koja su rođena carskim rezom ili uz pomoć epiduralne anestezije, imaju podjednaku SOR i postižu isti nivo GJR, SMR i SEP, na uzrastu od 5 godina. Takođe, statistički značajne razlike u pogledu SOR, GJR, SMR i SEP, izostaju kada se posmatraju u poduzorcima dece različitog pola. Dakle, devojčice i dečaci postižu podjednak stepen GJR, SMR i SEP i imaju istu SOR na uzrastu od 5 godina. Ovim je odbačena hipoteza koja glasi "Sposobnost održavanja ravnoteže na predškolskom uzrastu je bolja kod devojčica".

## **NAUČNI DOPRINOS**

## **NAUČNI DOPRINOS**

Multidisciplinarni karakter ove disertacije izražen kroz sinergiju medicinskih, defektoloških, elektroakustičkih, kinezioloških i psiholoških disciplina, može se smatrati jednim od njenih najvažnijih originalnih aspekata, naročito ako se ima u vidu da istraživanja, koja se detaljno bave uzročno-posledičnom vezom dobre ili loše funkcije vestibularnog čula na rođenju sa kasnijim razvojem te dece, u Srbiji do sada nisu sprovedena.

Ova doktorska disertacija je sagledala nekoliko komponenata maturacije deteta, a detaljnom analizom svih ispitivanih parametara, saznali smo na koju komponentu možemo da utičemo u cilju uspešnije maturacije.

Poseban naučni i teorijski doprinos ove longitudinalne studije se ogleda u novim saznanjima u domenu sazrevanja i funkcije čula za ravnotežu odmah nakon rođenja, budući da ovaj segment fiziologije novorođenčeta do sada nije obrađen na takav način, kao i u prepoznavanju funkcije vestibularnog čula kao još jednog parametra maturacije deteta. Na sposobnost ravnoteže se može uticati ciljanim vežbama, a ova studija je pokazala način kojim možemo da utvrdimo kojoj deci je takvo vežbanje potrebno.

Rezultati ovog istraživanja otvorili su put, ne samo ranoj vestibularnoj i auditivnoj rehabilitaciji i rehabilitaciji, već i daljim istraživanjima u oblasti novih tehnika i procedura koje bi doprinele osavremenjivanju preventivnog pristupa u dečijoj zdravstvenoj zaštiti.

## **LITERATURA**

## LITERATURA

1. Adamović T. (2010). Ispitivanje funkcije kohlearnog i vestibularnog čula u novorođenčeta, *Magistarska teza*, Univerzitet u Beogradu.
2. Adamović T. (2012). *Funkcija vestibularnog čula u novorođenčeta*, (Ured.): Maksimović, S., ISBN 978-86-81879-35-1; CUŽA-IEFPG, Draslar Partner, Beograd.
3. Adamović, T., Sovilj, M.: (2013). Auditorna disfunkcija kod dece. *Beogradska defektološka škola*, ISSN 0354-8759, Savez defektologa Srbije i Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju, Beograd, UDK 372.76, br. 55, vol 19 (1) : 1-20.
4. Adamović T., Sovilj M., Jeličić Lj., Subotić M. (2007), Primena prenatalne i postnatalne procedure u funkciji rane detekcije i dijagnostike poremećaja verbalne komunikacije, U: M. Sovilj (ured.), *Poremećaji verbalne komunikacije, Monografija*, IEFPG Beograd, 108-116.
5. Adolph K.E., Berger S.A. (2006). Motor Development. In W. Damon & R. Lerner (Series Eds.) & D. Kuhn & R.S. Siegler (Vol. Eds.), *Handbook of child psychology: Vol 2: Cognition perception and language* (6th ed.) New York: Wiley, pp. 161-213.
6. Ahn, J. C., Hoyt, W. F., Hoyt, C. S. (1989). Tonic upgaze in infants: a report of three cases. *Arch Ophthalmol.*, 107: 57-58.
7. Akin, F. W., Murnane, O. D., Proffitt, T. M. (2003). The effects of click and tone-burst stimulus parameters on the vestibular evoked myogenic potential (VEMP). *Journal of the American Academy of Audiology*, 14: 500-509.
8. Al-Abdulhadi, K., Zeitouni, A. G., Al-Sebeih, K., Katsarkas, A. (2002). Evaluation of vestibular evoked myogenic potentials. *The Journal of Otolaryngology*, 31: 93-96.
9. Angelaki D.E., Cullen K.E. (2008). Vestibular system: the many facets of a multimodal sense. *Annu. Rev. Neurosci.*, doi: 10.1146/annurev.neuro.31.060407.125555; (31): 125-150.
10. Angeli, S. (2003). Value of Vestibular Testing in Young Children with Sensorineural Hearing Loss. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 129 (4): 478-482.
11. Arendt R.E., MacLean W.E., Halpern L.F., et al. (1991). The influence of rotary vestibular stimulation upon motor development of nonhandicapped and Down syndrome infants. *Research in Developmental Disabilities*, (12): 333-348.

12. Augustine J.R. (2008). *Human neuroanatomy*. ISBN: 978-0-12-068251-5; San Diego, CA: Academic Press.
13. Ayres, A. J. (2005). Sensory integration and the child: 25<sup>th</sup> anniversary edition, *Western Psychological Services*, ISBN: 978-087424-437-3, pp. 90-97.
14. Babac, S. (2005). Učestalost i klasifikacija nagluvosti u novorođenčadi i male dece. *Magistarska teza*, Medicinski fakultet, Univerzitet u Beogradu.
15. Babac S., Petrović-Lazić M., Tatović M., Kamberović-Stojanović V., Ivanković Z. (2010). Otoakustičke emisije u ispitivanju sluha kod dece. *Vojnosanitetski pregled*, ISSN: 0042-8450, UDC: 616.28-072.7:616-053.2; 67 (5): 379-385.
16. Bala G. (2007). *Antropološke karakteristike i sposobnosti predškolske dece*. Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet Novi Sad.
17. Bamford J., Fortnum H., Bristow K., et al. (2007). Current practice, accuracy, effectiveness and cost-effectiveness of the school entry hearing screen. *Health Technol Assess*, 11 (32): 1-168.
18. Banjac L., Nikolić S. (2011). Socijalna i emocionalna zrelost za polazak u školu dece sa cerebralnom paralizom. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, Beograd, UDK: 376.1-056.26-053.4/.5, Vol. 10, (2): 179-191.
19. Baron N.S. (1992). *Growing Up With Language: How Children Learn to Talk*. ISBN-13: 978-0201550801, Perseus Books.
20. Barkovich, A. J., Kjos, B. O., Jackson, D. E., Normann, D. (1988). Maturation of the neonatal and infant brain: MRI imaging at 1.5T. *Radiology*, 166 : 173-180.
21. Barnes, M.R., Crutchfield, C. A., Heriza, C. B., Herdman, S. J. (1990). *Reflex and Vestibular Aspects of Motor Control, Motor Development and Motor Learning*, Atlanta, GA, Stockesville Publishing Co., Sec.3 : 358-364.
22. Barnes M.R., Crutchfield C, Heriza C.B. (1978). The Neurophysiological basis of Patient Treatment Vol. II *Reflexes in motor development*. Atlanta, GA, Stockesville Publishing Co.
23. Barker, S. E., Lesperance, M., Koleny, P. R. (2000). Outcome of newborn hearing screening by ABR compared with four different DPOAE pass criteria. *Am J Audiol* 9 : 142-148.
24. Baron N.S. (1992). *Growing Up With Language: How Children Learn to Talk*.

ISBN-13: 978-0201550801, Perseus Books Publisher.

25. Bartlett, D., Piper, M., Okun, N., et al (1997). Primitive reflexes and the determination of fetal presentation at birth. *Early Hum Dev*, 48: 261-273.
26. Bath, A. P., Harris, N., McEwan, J. (1999). Effect of conductive hearing loss on the vestibulocollic reflex. *Clin Otolaryngol*, 24: 181-183.
27. Bauer P.W., Parizi-Robinson M., Roland P.S., Yegappan S. (2005). Cytomegalovirus in the perilymphatic fluid. *Laryngoscope*, 115 (2): 223-225.
28. Bavosa A. (1999). *Seasonal Activities for Sensorimotor Development*. ISBN-13: 978-0863885303, 1<sup>st</sup> New edition, Speechmark Publishing Ltd.
29. Bear, L.M. (2004). Early identification of infants at risk for developmental disabilities. *Pediatr Clin North Am*; 51 (3) : 685-701.
30. Bee H., Boyd D. (2013): *The Developing Child*, 13th edition, ISBN-13: 978-1292020808, Pearson Publisher.
31. Beliz Tascioglu, A. (2005). Brief review of vestibular system anatomy and its higher order projections. *Neuroanatomy*, 4: 24-27.
32. Bell M., Wolfe C. (2004). Emotion and Cognition: An Intricately Bound Developmental Process. *Child Development*, Vol. 75, (2): 70-366.
33. Bennett, F. c., Ruuska, S. H., & Sherman, R. (1980). Middle ear function in learning disabled children. *Pediatrics*, 66, 254-260.
34. Berk L.E. (2009). *Child Development*. ISBN-13: 978-0205663255, Pearson, Illinois State University.
35. Biel L., Pesce N. (2009). *Raising a Sensory Smart Child: The Definitive Handbook for Helping Your Child with Sensory Processing Issues*. ISBN-13: 978-0143115342, Penguin Books.
36. Bittar R.S., Pedaini M.E., et al. (2005). Bilateral vestibular loss after caloric irrigation: clinical application of vestibular rehabilitation. *Revue de Laryng Oto Rhino*. 126 (1): 3-6.
37. Bojanin S. (1985). *Neuropsihologija razvojnog doba i opšti reedukativni metod*, ZUNS, Beograd
38. Bornstein M.H. (2010). *Handbook of Cultural Developmental Science*. ISBN-13: 978-0-8058-6330-7, Taylor & Francis Group, New York.

39. Bradley, G. W., Daroff, B. R., Fenichel, G. M., Jankovic, J. (2004). *Neurology in Clinical Practice*, 4<sup>th</sup> edition, Elsevier, ISBN-10: 9997625889.
40. Bressel E., Yonker J.C., Kras J., Heath E.M. (2007). Comparison of Static and Dynamic Balance in Female Collegiate Soccer, Basketball and Gymnastics Athletes. *J Athl Train.*, 42 (1): 42-46.
41. Brković A.D. (2011). *Razvojna psihologija*. ISBN: 978-86-911757-4-0, Svetlost, Čačak.
42. Brodsky, M. C., Donahue, S. P. (2001). Primary Oblique Muscle Overaction. *Arch Ophthalmol*, 119: 1307-1314.
43. Brown K.D. (2009). *Balance for Every Body*. 1st edition, ISBN-13: 978-0615267616, Persistent Performance Publisher.
44. Bruininks R., Bruininks B. (2005). *BOT-2 Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency*. 2nd edition, Circle Pines: AGS Publishing; 263.
45. Butterfield S.A. (1986). Gross motor profiles of deaf children. *Perceptual and Motor Skills*, 62 (1): 68-70.
46. Camarda, V., Moreno, AM., Boschi, V., DiCarlo, A., Spaziani, G., Saponara, M. (1981). Vestibular ototoxicity in children: a retrospective study of 52 cases. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 3: pp. 195-198.
47. Campbell, D. (2000). *The Mozart effect for children*. New York, NY: William Morrow.
48. Campos J., Frankel C., Camras L. (2004). On the Nature of Emotion Regulation. *Child Development*, Vol 75, (2): 94-377.
49. Casselbrant, M. L., Black, F. O., Nasher, L., & Panion, R. (1983). Vestibular function assessment in children with otitis media with effusion. *Annals O/ Otolology, Rhinology and Laryngology*, 92,(6) (Suppl. 107), 46-47.
50. Cheatum, B. A., Hammond, A. A. (2000). Physical activities for Improving Children's Learning and Behaviour: *A Guide to Sensory Motor Development*, ISBN: 0-88011-874-1, USA.
51. Chen, Ch., Wang, S. J., Wang, C. T., Hsieh, W. S., and Young, Uh. (2007). Vestibular evoked myogenic potentials in newborns. *Audiol. Neurootol.* 12 (1), pp. 59-63.



52. Chen, C. W., Young, Y. H., Wu, C. H. (2000). Vestibular neuritis: Three-dimensional videonystagmography and vestibular evoked myogenic potential results. *Acta Otolaryngologica*, 120: 845-848.
53. Charpiot, A., Tringali, S., Ionescu, E., Vital-Durand, F., Ferber-Viart, C. (2010). Vestibulo-ocular Reflex and Balance Maturation in Healthy Children Aged from Six to Twelve Years. *Audiol Neurotol*, 15: 203-210.
54. Clarke, A. H., Schonfeld, U., Helling, K. (2003). Unilateral examination of utricle and saccule function. *Journal of Vestibular Research*, 13: 215-225.
55. Claxton L.J., Strasser J.M., Leung E.J., Ryn R.H., O'Brien K.M. (2014). Sitting infants alter the magnitude and structure of postural sway when performing a manual goal – directed task. *Developmental Psychobiology*, 56 (6): 1416-1422.
56. Clopton, N. A., Duvall, T., Ellis, B., Musser, M., Varghese, S. (2000). Investigation of Trunk and Extremity Movement Associated with Passive Head Turning in Newborns. *Physical Therapy*, vol.80, No. 2, pp. 152-159.
57. Coates, H., Gifkins, K. (2003). Newborn hearing screening. *Australian Prescriber magazine*, 26: pp. 82-4.
58. Cohen H. (1992). Vestibular rehabilitation reduces functional disability. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, (107): 638-643.
59. Cohen H.S., Kmball K.T. (2004). Changes in a repetitive head movement task after vestibular rehabilitation. *Clin Rehab*. 18 (2): 125-131.
60. Colletti J.E., Kothari S., Jackson D.M., Kilgore K.P., Barringer K. (2007). An emergency medicine approach to neonatal hyperbilirubinemia. *Emerg Med Clin North Am*, 25 (4): 1117-1135.
61. Cook J.L., Cook G. (2009). *Child Development: Principles and Perspectives*. ISBN-13: 978-0205494064, Pearson Publisher.
62. Coryell, J., Henderson, A., Liederman, J. (1982). Factor influencing the asymmetrical tonic neck reflex in normal infants. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 2: 51-65.
63. Craig J.C. (1999). Grating orientation as a measure of tactile spatial acuity. *Somatosens Mot Res*, doi: 10.1080/08990229970456; 16 (3): 197-206.

64. Crystal D. (1996). *Discover Grammar*. 1st edition, Longman.
65. Cumbeworth V.L., Patel N.N., Rogers V., Kenyon G.S. (2007). The maturation of balance in children. *J Laryngol Otol*, 121 (5): 449-454.
66. Cushing S.L., Paspin B.C., Rutka J.A., James A.L., Gordon K.A. (2008). Evidence of Vestibular and Balance Dysfunction in Children With Profound Sensorineural Hearing Loss Using Cochlear Implants. *The Laryngoscope*. Lippincott Williams & Wilkins, doi: 10.1097/MLG.0b013e31817fadfa; 118 (10): 1814-1823.
67. Ćordić A., Bojanin S. (1997). *Opšta defektološka dijagnostika*. ISBN: 86-17-05978-8, ZUNS, Beograd.
68. Čupić, V., Mikloušić, A.-M. (1981). *Neurološki pregled deteta*, Tehnička knjiga, Zagreb; (3) str. 20.
69. Davies, D. 2004. *Child Development: A Practitioner's Guide* (Third edition). ISBN-10: 1606239090; ISBN-13: 978-1606239094, New York: Guilford Press.
70. De Kegel A., Dhooge I., Peersman W., Rijckaert J., Baetens T., Cambier D., Van Waelvelde H. (2010). Construct validity of the assessment of balance in children who are developing typically and in children with hearing impairments. *Phys Ther*, doi: 10.2522/ptj.20100080; 90 (12): 1783-1794.
71. Dellavia, C., Pallavera, A., Orlando, F., Sforza, C. (2009). Postural stability of athletes in Special Olympics. *Perceptual and Motor Skills*, 108(2): 608-622.
72. Denham S., Weissberg R. (2003). Social-Emotional Learning in Early Childhood: What We Know and Where to Go From Here, in *A Blueprint for the Promotion of Prosocial Behavior in Early Childhood*. Chesebrough et al (Eds). New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
73. Denham S. A., Bassett H. H., Wyatt, T. (2007). The socialization of emotional competence. In J. Grusec & P. Hastings (Eds.), *The handbook of socialization*, New York: Guilford Press. pp. 614-637.
74. Denning J., Mayberry W. (1987). Vestibular Dysfunction in Preschool Children With A History of Otitis Media. *The occupational therapy journal of research*, 7 (6): 339.
75. Denoyelle F.D., Weil D., Maw M.A., et al. (1997). Prelingual deafness: high prevalence of a 30delG mutation in the connexin 26 gene. *Hum Mol Genet*, (6): 2173-2177.

76. Devon M. (2006) *The Origin of Emotions*. ISBN-13: 978-1419627453, BookSurge Publishing.
77. De Vries JIP, Visser GHA, Prechtl HFR. (1984). Fetal motility in the first half of pregnancy, In HFR Prechtl (ED.): *Continuity of Neural Function from Prenatal to Postnatal life, Clinics in Developmental Medicine*, No.94. Philadelphia, PA, JB Lippincott Co.
78. DiStefano L.J., Clark M.A. (2009). Evidence supporting balance training in healthy individuals: a systematic review. *J Strength Cond Res*, doi: 10.1519/JSC.0b013e3181c1f7c5; 23 (9): 2718-2731.
79. Dobrijević Lj. (2011). Prenatalni slušni skrining u funkciji predikcije psihofiziološkog razvoja deteta. ISBN: 978-86-81879-30-6, IEFPG-CUŽA, Draslar Partner, Beograd.
80. Đoković, S., & Ostojić, S. (2009). Characteristic of minimal hearing loss in children. *Special Education and Rehabilitation*, ISSN 1452-7367, (9): 375–389.
81. Eisenberg N. (2000). Emotion, Regulation and Moral Development. *Annual Review of Psychology*, Vol. 51, pp. 97-665.
82. Eisenberg N., Spinrad T. (2004). Emotion-Related Regulation: Sharpening the Definition. *Child Development*, Vol. 75, No. 2, 39-334.
83. Emery CA, Cassidy JD, Klassen TP, Rosychuk RJ, Rowe BH. (2005). Development of a Clinical Static and Dynamic Standing Balance Measurement Tool Appropriate for Use in Adolescents, *Physical Therapy*, 85 (6): 502-514.
84. Emmons P.G., McKendry Anderson L. (2005). Understanding Sensory Dysfunction: Learning, Development and Sensory Dysfunction in Autism Spectrum Disorders, ADHD, Learning Disabilities and Bipolar Disorder. 1st edition, ISBN-13: 978-1843108061; Jessica Kingsley Pub.
85. Enderby P., John A., Petheram B. (2013). Therapy Outcome Measures for Rehabilitation Professionals: Speech and Language Therapy, Physiotherapy, Occupational Therapy, 2nd Edition, ISBN: 978-1-118-69981-2, Wiley.
86. Enoka, R. (2008). *Neuromechanics of Human Movement*. 4th Edition. ISBN-13: 978-0736066792; Human Kinetics.

87. Estvill X., Govea N., Barcelo A. et al. (1998). Familial progressive sensorineural deafness in mainly due to the mtDNA A1555G mutation and is enhanced by treatment with aminoglycosides. *Am J Hum Genet*, (62): 27-35.
88. Fabes R.A., Eisenberg N., Hanis L.D., Spinrad T.L. (2001). Preschoolers' Spontaneous Emotion Vocabulary: Relations to Likability. *Early Education and Development*, DOI: 10.1207/s15566935eed1201\_2, Vol. 12, (1): 11-27.
89. Fernald A. (1993). Approval and Disapproval: Infant Responsiveness to Vocal Affect in Familiar and Unfamiliar Languages. *Child Development*, Vol. 64, No. 3, pp. 74-657.
90. Ferreira MS, Almeida K, Atherino CCT. (2007). Limiares de audibilidade em altas frequências em crianças com história de otite média secretora bilateral. *Rev Bras Otorrinolaring*, (73): 231-238.
91. Fife T.D., Tusa R.J., Furman J.M., Zee D.S., Frohman E., Baloh R.W., Hain T., Goebel J., Demer J., Eviatar L. (2000). Assessment: vestibular testing techniques in adults and children: report of the Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*, 55 (10): 1431-1441.
92. Fiorentino, M. R. (1981). *A basis for Sensorimotor Development, Normal and Abnormal: The Influence of Primitive, Postural Reflexes on the Development and Distribution of Tone*. ISBN-10: 0398041792, ISBN-13: 978-0398041793, Springfield, III: Charles C Thomas, Publisher, pp. 78-83.
93. Flannagan D., Perese S. (1998). Emotional References in Mother–Daughter and Mother–Son Dyads` Conversations About School. *Sex Roles*, (39): 353-367.
94. Flood E. (2013). *Child Development: FETAC Levels*. 2nd edition, ISBN-13: 978-0717156257, Gill & Macmillan Ltd Publisher.
95. Fowler W. (1995). *Talking from Infancy: How to Nurture and Cultivate Early Language Development*. ISBN-13: 978-0914797715, Brookline Books Publisher.
96. Forssberg, H., Nashner, L. M. (1982). Ontogenic development of postural control in man: adaptation to altered support and visual conditions during stance. *Journal of Neuroscience*, 2(5), 545–552.
97. Fortnum, H.M., Summerfield, A.Q., Marshall, D.H., Davis, A.C., Bamford, J.M. (2001). Prevalence of permanent childhood hearing impairment in the United Kingdom and implications for universal neonatal hearing screening: questionnaire

- based ascertainment study. *Br Med J* , 323:536-540.
98. Forslund, M., Bjerre, I. (1983). Neurological assessment of preterm infants at term conceptional age in comparison with normal full-term infants. *Early Hum Dev.* 8: 195-208.
  99. Foundriat, B. A., Di Fabio, R., Anderson, J. H. (1993). Sensory organization of balance responses in children 3 – 6 years of age: a normative study with diagnostic implications. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 27, 71-255.
  100. Fredrickson B.(2003). The Value of Positive Emotions. *American Scientist*, Vol. 91, pp. 35-330.
  101. Frick S.M. (2001). *Listening with the whole body*. ISBN-13: 978-0971765337; Madison, WI: Vital Links.
  102. Gabbard, S., Northern, J., Yoshinaga-Itano, C. (1999). Hearing screening in newborns under 24 h of age. *Semin Hear*, 20 : 291-305.
  103. Gaerlan M.G. (2010). The role of vestibular, visual and somatosensory systems in postural balance. *Master thesis*, University of Nevada, Las Vegas.
  104. Gaerlan G.M., Alpert P.T., Cross C., Louis M., Kowalski S. (2012). Postural balance in young adults: the role of visual, vestibular and somatosensory systems. *J Am Acad Nurse Pract*, doi: 10.1111/j.1745-7599.2012.00699.x.; 24 (6): 375-381.
  105. Gagnon I., Friedman D., Swaine B., Forget R. (2004). Children show decreased dynamic balance after mild traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85 (3): 444-452.
  106. Gallahue D., Donnely F. (2003). *Developmental physical education for all children*. Human Kinetics, Champaign.
  107. Gardner H.E. (2000). *Intelligence Reframed: Multiple Intelligence for the 21st Century*. ISBN-13: 978-0465026111, Basic Books.
  108. Gayle G.W., 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.
  109. Gelfand S.,A. (2009). *Essential of Audiology*. ISBN-13: 978-1604060447; Thieme Publisher.
  110. Ghanizadeh A. (2011). Sensory Processing Problems in Children with ADHD, a Systematic Review. *Psychiatry Investig*, 8 (2): 89-94.

111. Gillis S., Schaerlaekens A. (2000). *Kindertaalverwerving: Een handboek voor het Nederlands*. Groningen: Martinus Nijhoff.
112. Gilfoyle E.M., Grady A.P. (1990). *Children Adapt: A Theory of Sensorimotor-Sensory Development*. ISBN-13: 978-1556421877, 2nd edition, Slack Incorporated Publisher.
113. Godinho RN, Gonçalves TML, Nunes FB, Becker CG, Becker HMG, Guimarães RES, et al. (2001). Prevalence and impact of chronic otitis media in school age children in Brazil. First epidemiologic study concerning chronic otitis media in Latin America. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, (61): 223-32.
114. Goleman D. (2000). *Working with Emotional Intelligence*. ISBN-13: 978-0553378580, Reprint edition, Bantam.
115. Goleman D. (2005). *Emotional Intelligence: Why It Can Matter More Than IQ*. 10th Anniversary edition, ISBN-13: 978-0553383713, Bantam Books.
116. Golubović S. (1997). *Klinička logopedija I*, Defektološki fakultet, Big Štampa.
117. Golubović S. (1998). *Klinička logopedija II*, Univerzitet u Beogradu.
118. Gorlin R.J., Toriello H.V., Cohen M.M. (1995). *Hereditary Hearing Loss and its Syndromes*. *Oxford monographs on medical genetics* No.28 Oxford: Oxford University Press
119. Gravel, J. S., Tocci, L. L. (1998). *Setting the Stage for Universal Newborn Hearing Screening*, *Universal Newborn Hearing Screening*, Thieme, New York, Stuttgart.
120. Green G.E., Smith R.J.H., Bent J.P., Cohn E.S. (2000). Genetic testing to identify deaf newborns. *JAMA*, 284 (10): 1245.
121. Green J.R., Moore C.A., Reilly K.J. (2003). Methodological issues in studies of early articulatory development: A response to Dworkin, Meleca, and Stachler. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, (46):1020–1021.
122. Greinwald JH, Hartnick CJ. (2002). *The Evaluation of Children with Sensorineural Hearing Loss*. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 128: 84-87.
123. Grinspen S., Vider S. (1998). *The Child with Special Needs: Encouraging Intellectual and Emotional Growth*. ISBN-13: 978-0201407266, Perseus Books (1th Edition), De Capo Press, USA.
124. Grbović A, Dikić S. (1998). Najčešći oblici poremećaja vida na ranom

- predškolskom uzrastu. *Beogradska defektološka škola*, ISSN: 0354-8759, Big štampa, Beograd, UDK: 376.35, (1): 57-63.
125. Guyton A.C. (1991). *Basic Neuroscience: Anatomy and physiology*. Philadelphia, PA: W.B. Saunders.
126. Guyton A. C. (1996). *Medicinska fiziologija*, Savremena administracija, Medicinska knjiga, Beograd, IX, 47: 522-532.
127. Guyton A.C., Hall J.E. (1999). *Medicinska fiziologija*. ISBN: 86-387-0599-9, Savremena administracija, Beograd.
128. Hahn T., Foldspang A., Vestergaard E., Ingermann-Hansen T. (1999). One-legged standing balance and sports activity. *Scand J Med Sci Sports*, (9): 15–18.
129. Hale, L., Miller, R., Barach, A., Skinner, M., Gray, A. (2009). Motor Control Test responses to balance perturbations in adults with an intellectual disability. *Journal of Intellectual and Developmental Disability*, 34(1): 81-86.
130. Hamaguchi P.A. (1995). *Childhood Speech, Language, and Listening Problems: What Every Parent Should Know*. 1st Edition, ISBN-13: 978-0471034131, Wiley Publisher.
131. Hammer C.S., Farkas G., Maczuga S. (2010). The language and literacy development of Head Start children: A study using the family and child experiences database. *Language, Speech and Hearing Services in Schools*, 41, 70-83.
132. Hannaford, C. (1995). *Smart Moves: Why learning is not all in your head.*, Hardcover Edition, ISBN 9780915556274, Great River Books.
133. Hannaford C. (1997). *The dominance factor*. Arlington, VA: Great Oceans Publishing.
134. Hanes D.A., McCollum G. (2006). Cognitive-vestibular interactions: a review of patient difficulties and possible mechanisms. *J Vestib Res.*, 16 (3): 75-91.
135. Harrop-Griffiths, K. (2009). Setting up a pediatric vestibular service. *Audiological Medicine*, vol. 7, pp. 148-153.
136. Harriman A.E., Lukosius P.A. (1982). On why Wayne Dennis found Hopi infants retarded in age at onset of walking. *Percept Mot Skills*, 55(1): 79-86.
137. Hayes N. (1993). *A First Course in Psychology*. ISBN: 0-17-448181-0, Third edition, Thomas Nelson and Sons Ltd., UK.

138. Heinemann, M, Bohnert, A. (2000). Hearing screening in newborn infant comparative studies and cost analysis with different instruments. *Laryngorhinootologie*, 79: 453-458.
139. Heriza CB. (1988). Comparison of leg movements in preterm infants at term with health fullterm infants. *Physical Therapy*, 68:1687-1693.
140. Highstein, S. M., Holstein, G. R. (2005). The anatomy of the vestibular nuclei. *Prog Brain Res*, 151: 157-203.
141. Highstein S.M., Fay R.R., Popper A.N. (2004). *The vestibular system*. ISBN; 0-387-98314-7, Berlin: Springer.
142. Ho V., Daly K.A., Hunter L.L., Davey C. (2002). Otoacoustic emissions and tympanometry screening among 0-5 year olds. *Laryngoscope*, 112: 513-9.
143. Hooven C., Gottman J.M., Katz L.F. (1995). Parental meta-emotion structure predicts family and child outcomes. *Cognition and Emotion*, (9): 229-264.
144. Horn D.L., Pisoni D.B., 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.
145. Hoyt, C. S., Mousel, D. K., Weber, A. A. (1980). Transient supranuclear disturbances of gaze in health neonates. *Am J Ophthalmol*, 89:708-713.
146. Huber F.E., Wells C.L. (2006): *Therapeutic Exercise Treatment Planing for Progression*. SBN-13: 978-0721640778, Saunders Publishing.
147. Huilt L.M., Howard M.R., Fahey K.R. (2010). *Born to Talk: An Introduction to Speech and Language Development*. 5th Edition, ISBN-13: 978-0205627523, Pearson Publisher.
148. Huitema R.B., Hof A.L., Mulder T., Brouwer W.H., Dekker R., Postema K. (2004). Functional recovery of gait and joint kinematics after right hemispheric stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85 (12): 1982-8.
149. Ianniruberto A., Tajiani E. (1981). Ultrasonographic study of fetal movements, *Seminars in Perinatology* 5:175-181.
150. Iivonen S. K., Nissinen A., Sääkslahti J., Liukkonen P. (2007): Effects of preschool physical education curriculum – program on 4-5 year old children's fundamental motor skill. *12th Annual Congress of the European College of Sport*



*Science*, 11-14 July 2007, Jyväskylä, Finland.

151. Illingworth, R. S. (1987). *The Development of the Infant and Young Child-normal and abnormal*. 9th edition, Churchill Livingstone, Edinburgh, London, Melbourne and New York, ISBN 0 443 038406, 4 : 65-68.
152. Isakson E., Higgins L.B., Davidson L.L., Cooper J.L. (2009). *Indicators for Social-Emotional Development in Early Childhood - A Guide for Local Stakeholders*. National Center for Children in Poverty, Project Thrive, Columbia University.
153. Ittleman M. (2012). *The Teaching of Talking: Learn to Do Expert Speech Therapy at Home With Children and Adults*. (1st edition), ISBN-13: 978-1614482536, Morgan James Publishing.
154. Ivić I., Novak J., Atanacković J., Ašković M. (2008). Razvojna mapa. ISBN: 978-86-7781-066-5, Kreativni centar, Beograd.
155. Jamet M., Deviterne D., Gauchard G.C., Vancon G., Perrin P.P. (2007). Age-related part taken by attentional cognitive processes in standing postural control in a dual-task context. *Gait Posture*, 25 (2): 179-184.
156. Jeličić Dobrijević Lj. (2009). Psihofiziološke karakteristike razvoja dece kod koje je u prenatalnom periodu ispitana reakcija na zvučni stimulus. *Doktorska disertacija*, Beograd.
157. Jeličić, Lj. (2007). *Prenatalni slušni skrining*. Draslar Partner, ISBN: 978-86-81879-14-6, Beograd.
158. Jenkins J.M., Oatley K. (2000). Psychopathology and short-term emotion: The balance of affect, *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, (41): 463-472.
159. Jessell, T.M., Kandel E.R., Schwartz J.H. (2000). Central visual pathways. *Principles of neural science*. ISBN: 0-8385-7701-6; New York: McGraw-Hill, pp. 533-540.
160. Kaga, K., Shinjo, Y., Jin, Y., Takegoshi, H. (2008). Vestibular failure in children with congenital deafness. *International Journal of Audiology*, vol. 47, No 9, pp. 590-599.
161. Kandel, ER., Schwartz, JH., Jessell, TM., Siegelbaum, SA., Hudspeth, AJ. (2013). Principles of Neural Science, in (Eds. Kandel, ER., Schwartz, JH), McGraw Hill Professional, fifth edition, ISBN 0071390111, 9780071390118.
162. Karter K. (2007). *Balance Training: Stability Workouts for Core Strength and a*

*Sculpted Body*. ISBN-13: 978-1569756058, Ulysses Press.

163. Keen R., Shutts K. (2007). Object and event representation in toddlers. *Prog Brain Res*, (164): 227-235.
164. Kelly G. (1989). Vestibular stimulation as a form of therapy. *Physiotherapy*, 75 (3): 136-140.
165. Kemp, D. T. (1978). Stimulated acoustic emissions from within the human auditory system. *Journal of the Acoustical Society of America*, 64: 1386-1391.
166. Kennison S.M. (2013). Introduction to language development. ISBN: 978-1-4129-9606-8, SAGE Publications, Los Angeles.
167. Kenneth S.S. (2011). *Anatomy & Physiology: The Unity of Form and Function*. ISBN: 0-07-337825-9, New York: McGraw-Hill.
168. Khadem N., Khadivzadeh T. (2010). The intelligence quotient of school aged children delivered by cesarean section and vaginal delivery. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, 15 (3): 135-140.
169. Kilgard, M.P., Pandya, P.K., Engineer, N.D., Moucha, R. (2002). Cortical network organisation guided by sensory input features. *Biol Cybern*, 87(5-6): 333-343.
170. Kodiak, E. (2006). Infant reflexes and adult development: sensory integration through movement. *Sound intelligence Production*, Temple, NH.
171. Konishi, Y., Cioni, G., Prechtl, H. F. (1993). Posture in preterm infants is not a good indicator of brain damage. *Brain Dev*, 25: 8.
172. Koruga D., Krsmanović M., Šain M., Ivanović R., Gajić Z., Marković M., Kovačević I., Beljanski-Ristić Lj., Peković D. (2009). *Korak po korak 2 – vaspitanje dece od 3 do 7 godina*. ISBN: 978-86-7781-180-8, Kreativni centar, Beograd.
173. Kosinac Z. (2009). Igra u funkciji poticaja uspravnog stava i ravnoteže u djece razvojne dobi. *Život i škola*, Sveučilište u Splitu, br. 22, str. 11-22.
174. Kostić, Đ., Stošić, M. (1963), *Akustička struktura krika novorođenčeta*, IEFPG, Beograd.
175. Kostić Đ., Vladislavljević S. (1995). *Govor i jezik deteta u razvoju*. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.

176. Kostić, Đ. (1980). *Govor i slušno oštećeno dete*. Kulturni centar-privredna knjiga, Gornji Milanovac.
177. Koyuncu M., Saka M.M., Tanyeri Y., Sesen T., Unal R., Tekat A., Yilmaz F. (1999). Effects of otitis media with effusion on the vestibular system in children. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 120 (1): 117-121.
178. Kranowitz, K.S., Miller, L.J. (2006). *The Out-of-Sync Child: Recognizing and Coping with Sensory Processing Disorder*, ISBN-13-9780399531651, Penguin Group (USA) Incorporated.
179. Kuhl P.K., Meltzoff A. (1982). The bimodal perception of speech in infancy. *Science*, (218): 1138–1141.
180. Kumin L. (2012). *Early Communication Skills for Children with Down Syndrome: A Guide for Parents and Professionals*. 3rd Edition, ISBN-13: 978-1606130667, Woodbine House Publisher.
181. LaFreniere P.J. (2000). *Emotional Development: A Biosocial Perspective*. ISBN: 978-0534348083, Wadsworth/Thomson Learning.
182. Lai, C.H., Chan, Y.S. (2002). Development of the vestibular system, *Neuroembryology*, 1: 61-71.
183. Lalwani A.K., Grundfast K.M. (1991). A role for the otorynolaryngologist in identification and discovery of genetic disorders and chromosomal abnormalities. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, (117): 332-335.
184. Lam, M.Y., Ip, M.H., Lui, P.K. & Koong, M.K. (2003). How teachers can assess kindergarten children's motor performance in Hong Kong. *Early Child Development and Care*, 173, 1, 109-118.
185. Lantieri L., Goleman D. (2014). *Building Emotional Intelligence: Practices to Cultivate Inner Resilience in Children*. ISBN-13: 978-1622031955, 1st edition, Electronic University, Canada.
186. Ledebt A., van Wieringen P.C., Savelsbergh G.J.P. (2004). Functional significance of foot rotation asymmetry in early walking. *Infant Behavior and Development*, (27): 163-172.
187. Leigh RJ, Zee DS. (1991). The Diagnosis of central disorders of Ocular Motility, U: *The Neurology of Eye Movements*. Edition 2. F.A. Davis Company. Philadelphia, 378-424.
188. Lemajić-Komazec S. (2011). Evaluacija auditivnog i vestibularnog sistema kod

pacijenata sa multiplom sklerozom. *Doktorska disertacija*, Novi Sad.

189. Lennerstrand, G. (1988). Central motor control in concomitant strabismus. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 226: 172-174.
190. Levkov Lj., Kondić K. (1999). *Prvih deset godina – razvojni i psihoanalitičko-razvojni pristup*. Centar za primenjenu psihologiju, Beograd str. 19 – 26.
191. Liberman, A.M. (1996), *Speech: A special code. Learning, Development, and Conceptual change series.*, Cambridge, MA: MIT. Press
192. Lightfoot D. (2010). Language acquisition and language change. *Cognitive Science*, ISSN 1939-5078, Wiley Interdisciplinary Reviews, 1 (5): 677.684.
193. Locke J.L. (1993). *The Child's Path to Spoken Language*. First Edition, ISBN-13: 978-0674116405, Harvard University Press.
194. Long, G. R., Tubis, A. (1988). Investigations into the nature of the association between threshold microstructure and otoacoustic emissions. *Hearing Research*, 36, pp. 125-138.
195. Lott D.M. (2012). *Super Star Speech: Speech Therapy Made Simple*. Expanded edition, ISBN-13: 978-0979804175, Super Star DML Publishing.
196. Lysakowski, A., McCrea, R. A., Tomlinson, R. D. (1998). Anatomy of the vestibular organs and neural pathways. In: Cummings, CW., (ed.), *Otolaryngology: Head and Neck Surgery*; vol. 4, Mosby-Year Book; pp. 2561-2583.
197. Maki-Torkko, E., Magnusson, M. (2005). An office procedure to detect vestibular loss in children with hearing impairment. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, vol. 262, No. 4, pp. 328-330.
198. Maksimović S. (2015). *Auditivna percepcija i govor*. (Ured.): Sovilj, M., Centar za unapređenje životnih aktivnosti, ISBN: 978-86-89431-02-5, Beograd.
199. Malina, R. M., Bouchard, C., Bar-Or, O. (2004). *Growth maturation and physical activity*, 2<sup>nd</sup> edition, ISBN: 0-88011-882-2, chap. 10, pp. 195-213.
200. Maltby, M. (2000). A new speech perception test for profoundly deaf children, *Deafness and Education International*, 2, 2, 86-101.
201. Marinelli, P. V. (1983). The Asymmetric Tonic Neck Reflex. *Clinical Pediatrics*, vol, 22. No. 8, pp. 544-546.

202. Margolis, R. H. (2002). Influence of Middle Ear Disease on Otoacoustic Emission. In Glatke & Robinette (eds.) *Otoacoustic Emissions: Clinical Applications*. Thieme, New York, Stuttgart.
203. Martin F.N., Clark J.G. (2014). *Introduction to Audiology*. 12th Edition, ISBN-13: 978-0133783728; Pearson Publisher.
204. Mason, J.A., Herrmann, K.R. (1998). Universal infant hearing screening by automated auditory brain stem response measurement. *Pediatr*, 101:221-228.  
Marinelli, P. V. (1983). The Asymmetric Tonic Neck Reflex. *Clinical Pediatrics*, vol, 22. No. 8, pp. 544-546.
205. Mayer J.D., Geher G. (1996). Emotional intelligence and the identification of emotion. *Intelligence*, (22): 89-113.
206. McAleer Hamaguchi P. (1995). *Childhood Speech, Language and Listening Problems: What Every Parent Should Know*. 1st Edition, ISBN-13: 978-0471034131, Wiley.
207. McCauley R.J., Fey M. (2006). *Treatment of Language Disorders in Children*. 1st Edition, ISBN-13: 978-1557666888, Brookes Publishing.
208. McKinley, A. M., Grose, J. H., Roush, J. (1997). Multifrequency tympanometry and evoked otoacoustic emissions in neonates during first 24 hours of life. *Journal Am. Acad. Audiol.*, 8 (3), pp. 218-223.
209. McLeod, S. A. (2010). Sensorimotor Stage. Retrieved from <http://www.simplypsychology.org/sensorimotor.html>.
210. McPhillips, M., Hepper, P. G., Mulhem, G. (2000). Effects of replicating primary-reflex movements on specific reading difficulties in children: A randomized, double-blind, controlled trial. *The Lancet*, 355, 537-541.
211. McPhillips M., Sheehy N. (2004). Prevalence of persistent primary reflexes and motor problems in children with reading difficulties. *Dyslexia: An International Journal of Research and Practice*, (10): 316-338.
212. McWilliams C., Ball S.C., Benjamin S.E., Hales D., Vaughn A., Ward S.D. (2009). Best-Practice Guidelines for Physical Activity at Child Care. *Pediatrics*, 124 (6): 1650-1659.
213. Medeiros I.R., Bittar R.S. (2005). Vestibular rehabilitation therapy in children. *Otol & Neurotol*. 26 (4): 699-703.

214. Mehl, A.L., Thomson, V. (2002). The Colorado newborn hearing screening project, 1992-1999: On the treshold of effective population-based universal newborn hearing screening, *Pediatr*, 109:E7.
215. Melagrana, A., D'Agostino, R., Pasquale, G., Taborelli, G. (1996). Study of labyrinthine function in children using the caloric test: our results. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 37: pp. 1-8.
216. Meli A., Zimatore G., et al. (2006). Vestibular rehabilitation and 6-month follow-up using objective and subjective measures. *Acta Oto-Laryngologica*. 126 (3): 259-266.
217. Mencher G.T., Gerber S.E., McCombe A. (1997). *Audiology and Auditory Dysfunction*. 1st Edition, ISBN-13: 978-0205161010; Pearson Publisher.
218. Menkes, J. H., Sarnat, H. B., Maria, B. (2006). *Child Neurology*. 7<sup>th</sup> edition, ISBN 0-7817-5104-7, Lippincott Williams & Wilkins, pp. 9-25.
219. Messinger D., Fogel A. (2007). The Interactive Development of Social Smiling, *Advances in Child Development and Behavior*, Kail R.V. (Ed), Burlington, MA: Elsevier, Vol.35, pp. 66-327.
220. Mikić, B., Đoković, S., Sovilj, M., Pantelić, S. (2005). Otoakustička emisija kod neonatusa, dece i odraslih. *Monografija Otoakustička emisija-teorija i praksa*, IEFPG, P.A.L.O., Beograd, 5: 122-142.
221. Miller L.J., Fuller D.A. (2006). *Sensational Kids: Hope and Help for Children with Sensory Processing Disorder*. ISBN-13: 978-0399153372, 1st Edition, Putnam Adult Publisher.
222. Minor, L. B. (1998). Physiological principles of vestibular function on earth and in space. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 118 (3 pt 2): 5-15.
223. Moeller M.P., White K.R., Shisler L. (2006). Primary care physicians' knowledge, attitudes, and practices related to newborn hearing screening. *Pediatrics*, 118 (4): 1357–1370.
224. Moore, J. K., Linthicum, F. H. (2004). *Auditory System in The Human Nervous System*. 2<sup>nd</sup> ed., pp. 1241-1278.
225. Morton N.E. (1991). *Genetic epidemiology of hearing impairment*. Ann New York Academy of Science, (630): 16-31.

226. Mraković M. (1992). *Uvod u sistematsku kineziologiju*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
227. Mulder T., Zijlstra W., Geurts A. (2002). Assessment of motor recovery and decline. *Gait & Posture*, 16 (2): 198-210.
228. Murray K., Carrol S., Hill K. (2001). Relationship between change in balance and self-reported handicap after vestibular rehabilitation therapy. *Physiother Rsrch Int.* 6 (4): 251-263.
229. Nandi, R., Luxon, L. M. (2008). Development and assessment of the vestibular system. *International Journal of Audiology*, Vol. 47, No 9, pp. 566-577.
230. Neihart M., Reis S., Robinson N., Moon S. (2002). *The Social and Emotional Development of Gifted Children: What Do We Know?*. ISBN-13: 978-1882664771, Prufrock Press.
231. Neumann, K., Gross, M., Bottcher, P., Euler HA., Spormann-Lagodzinski M., Polezer M. (2006). Effectivness and efficiency of a universal newborn hearing screening in Germany. *Folia Phoniatr. Logop.*, 58(6): 440-55.
232. Nićin Đ., Lolić V. (2011). *Antropomotorika: teorija i metodika*. ISBN: 978-99955-49-53-4, (1. izd.), Banja Luka: Apeiron.
233. Niklasson M., Niklasson I., Bergstrom M. (2007). *Retraining for Balance – Methods Revised*. Monstera, Sweden: Vestibularis.
234. Niklasson M., Niklasson I., Norlander T. (2010). Sensorimotor Therapy: Physical and Psychological Regressions contribute to an improved Kinesthetic and Vestibular Capacity in Children and Adolescents with Motor difficulties and Concentration Problems. *Social Behavior and Personality*, DOI: 10.2224/sbp.2010.38.3.327, 38(3): 327-346.
235. Norris V., Arnos K.S., Hanks W.D., Xia X.J., Nance W.E., Pandya A. (2006). Does universal newborn hearing screening identify all children with GJB2 (Connexin 26) deafness? Penetrance of GJB2 deafness. *Ear Hear*, 27 (6): 732–741.
236. Norte Esteves M.C.B., Dell` Aringa A.H.B., Arruda G.V., Dell` Aringa A.R., Nardi J.C. (2009). Brainstem evoked response audiometry in normal hearing subjects. *Braz J Otorhinolaryngol*, 75 (3): 420-425.
237. Northern JL, Downs M. (2001). *Hearing in Children*. 5<sup>th</sup> revised edition, ISBN-13: 978-0683307641, Baltimore, MD: Lippincott, Williams, and Wilkins

238. Notbohm E., Zysk V. (2012). *Ten Things Every Child with Autism Wishes You Knew*. ISBN-13: 978-1935274650, 2nd Edition, Future Horizons Publisher.
239. Obradović, M. (2002.): *Opšta kineziterapija sa osnovama kineziologije*. Univerzitet Crne Gore, Podgorica, 49-50; 369-376
240. Ochi, K., Ohashi, T., Nishino, H. (2001). Variance of vestibular evoked myogenic potentials. *Laryngoscope*, 111: 522-527.
241. Oller J.W., Oller S.D., Badon L.C. (2006). *Milestones: Normal Speech and Language Development Across the Lifespan*. Pap/DVD edition, ISBN-13: 978-1597560368, Plural Publishing.
242. Oller J.W., Oller S.D., Oller S.N. (2012). *Milestones: Normal Speech and Language Development Across the Lifespan*, Second Edition, ISBN-13: 978-1597565011, Plural Publishing, Inc.
243. Omondi D., Ogol C., Otieno S., Macharia I. (2007). Parental awareness of hearing impairment in their school-going children and health care seeking behaviour in Kisumu district, Kenya. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 71 (3): 415-423.
244. O'Really, R., Morlet, T., Nicholas, B., Josephson, G., Horlbeck, D., Lundy, L., Mercado, A. (2010). Prevalence of vestibular and balance disorders in children. *Otol Neurotol*, 31(9) : 1441-1444.
245. Ornitz, E., Atwell, C., Walter, D., Hartmann, E., Kaplan, A. (1979). The maturation of vestibular nystagmus in infancy and childhood. *Acta Otorolingol*, 88: pp. 244-256.
246. Painter, M. J. (1999). Neurological evaluation of newborns, infants and older children. In: Albright, AL., Pollack, IF., Adelson, PD. *Principles and practice of pediatric neurosurgery*, New York: Thieme, pp. 3-19.
247. Palmer K.A. (2009). *Understanding Human Language: An In-Depth Exploration of the Human Facility for Language*. StudentPulse.com
248. Paludetti, G. (1999). Transient evoked otoacoustic emissions (TEOAEs) in newborns: normative data. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 47 (3) : 235-241.
249. Panksepp J. (2001). The Long-Term Psychobiological Consequences of Infant Emotions: Prescriptions for the Twenty-First Century. *Infant Mental Health Journal*, Vol.22, No.1-2, pp. 73-132.



250. Pantelić S., Đoković S., Barlov I. (2004). Neonatal hearing screening. Poglavlje u monografiji: Jovičić, S. T., Sovilj, M. (urednici). *Govor i jezik: Interdisciplinarna istraživanja srpskog jezika*:I, IEFPG, Beograd, 355-376.
251. Pantelić, S., Sovilj, M., Đoković, S., Vuković R. (1992). Buka i vibracije kao faktori oštećenja sluha. *ORL nedelja*, Beograd.
252. Pantelić S. (2010). Auditivna percepcija kod dece sa poremećajima u verbalnoj komunikaciji. *Doktorska disertacija*, Beograd.
253. Paparella M.M., Schachern P.A. (1991). Sensorineural Hearing Loss in Children-Genetic in Paparella s *OTOLARYNGOLOGY*, Vol II, ed. W.B. Saunders Co, Philadelphia, pp. 1579-1600.
254. Parving A. (1984). Early detection and identification of congenital early acquired hearing disability-who takes the initiative? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* , (7): 107-117.
255. Parving A., Hauch A. (1994). The causes of profound hearing impairment in schools for deaf-a longitudinal study. *Br J Audiol*, (28): 63-69.
256. Peiper, A. (1963). *Die Eigenart der kindlichen Hirntätigkeit*. In: English edition: London: Pitman.
257. Pimperton H., Kennedy C.R. (2012). The impact of early identification of permanent childhood hearing impairment on speech and language outcomes. *Arch Dis Child*, doi: 10.1136/archdischild-2011-30150197 (7): 648-653.
258. Pless, M. (2001). Developmental co-ordination disorder in pre-school children. Effects of motor skill intervention, parents' descriptions, and short-term follow-up of motor status. *Unpublished doctoral dissertation*, Uppsala University, Sweden.
259. Pollock A.S., Durward B.R., Rowe P.J., Paul J.P. (2000). What is balance? *Clinical Rehabilitation*, (14): 402-406.
260. Potter, C. N., Silverman, L. N. (1984). Characteristics of vestibular function and static balance skills in deaf children. *Physical Therapy*, 64 (7): 1071-1075.
261. Potvin A.N. (2011). *The Great Balance and Stability*. ISBN-13: 978-0973126204, Productive Fitness Publishing.
262. Purves D. (2012). *Neuroscience*, 5<sup>th</sup> Edition. ISBN: 978-0-87893-695-3; Sunderland, MA: Sinauer Associates, Inc.
263. Rajović R. (2010). *NTC sistem učenja: metodički priručnik za vaspitače*. ISBN:

- 978-8673721156, Visoka škola strukovnih studija za obrazovanje vaspitača "Mihailo Palov".
264. Rajović R. (2012). *NTC Kako uspešno razvijati IQ deteta*. ISBN: 978-8688125093, Krug Commerce.
265. Rajendran V., Roy F.G. (2011). An overview of motor skill performance and balance in hearing impaired children. *Italian Journal of Pediatrics*, 37, 33. doi: 10.1186/1824-7288-37-33.
266. Ramscar M., Gitcho N. (2007). Developmental change and the nature of learning in childhood. *Trends in Cognitive Science*, 11 (7): 9-274.
267. Ricci-Scott, S., Kyle, T. (2009). *Maternity and Pediatric Nursing*. In: Lippincott Williams & Wilkins, ISBN-13: 978-0-7817-8055-1, chap. 18, pp. 497-549.
268. Rine R.M., Cornwall K., Gan K., LoCascio C., O'Hare T., Robinson E., Rice M. (2000). Evidence of progressive delay of motor development in children with sensorineural hearing loss and concurrent vestibular dysfunction. *Percept Mot Skills*, 90 (3 Pt 2): 1101-1112.
269. Rine R.M., Braswell J., Fisher D., Joyce K., Kalar K., 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): 1141-1148.
270. Rine, RM., Wiener-Vacher, S. (2013). Evaluation and treatment of vestibular dysfunction in children. *NeuroRehabilitation*, doi: 10.3233/NRE-130873, 32 (3): 18-507.
271. Riina, N., Ilmari, P., Kentala, E. (2005). Vertigo and imbalance in children: a retrospective study in a Helsinki University otorhinolaryngology clinic. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 131 (11): 996-1000.
272. Roberts, R. A. (2004). The vestibular system. *Ear and Hearing*, vol. 25, 6: 625-626.
273. Roberts R.D., Zeinder M., Matthews G. (2001). Does Emotional Intelligence Meet Traditional Standards for an Intelligence? Some New Data and Conclusions. *Emotion*, 1 (3): 196-231.
274. Roberts J., Chapman R. (2007). *Speech and Language Development and Intervention in Down Syndrome and Fragile X Syndrome*. 1st Edition, ISBN-13: 978-1557668745, Brookes Publishing.

275. Roizen N.J. (1999). Etiology of hearing loss in children: Nongenetic causes. *Pediatric Clinic of North America*, (46): 49-64.
276. Ronnqvist, L. (1995). A critical examination of the Moro response in newborn infants – Symmetry, state relation, underlying mechanisms. *Neuropsychologia*, Vol. 33, 6 : 713-726.
277. Saarni C., Campos J.J., Camras L.A., Witherington D. (2007). *Emotional Development: Action, Communication, and Understanding – Social, Emotional, and Personality Development*. DOI: 10.1002/9780470147658.chpsy0305, John Wiley & Sons.
278. Salamon S., Manor B. (2012). *Harvard Medical School Better Balance: Easy exercises to improve stability and prevent falls*. ISBN-13: 978-1614010135, Harvard Medical School.
279. Savić, D. (1994). Funkcionalno ispitivanje sluha i vestibularnog aparata. U knjizi: Stefanović, P. (ured.): *Otorinolaringologija sa maksilofacijalnom patologijom, IV preštampano izdanje*, Medicinski fakultet, Beograd, 1: 14-22.
280. Schaefer C.E., DiGeronimo T.E. (2000). *Ages and Stages: A Parent's Guide to Normal Childhood Development*. 1<sup>st</sup> edition, ISBN-13: 978-0471370871, Wiley Publisher.
281. Schmidt R.A., Lee T.D. (2011). *Attention and performance Motor control and learning: A behavioral emphasis*. 5th Edition, ISBN-13: 9780736079617; Hardback Pub.
282. Schonert-Reichl K.A., Lawlor M.S., Oberle E., Thomson K. (2009). *Identifying Indicators and Tools for Measuring Social and Emotional Healthy Living: Children Ages 5-12 Years*. University of British Columbia.
283. Schott, J. M., Rossor, M. N. (2003). The grasp and other primitive reflexes. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 74: 558-560.
284. Schwab B., Kontorinis G. (2011). Influencing factors on the vestibular function of deaf children and adolescents – evaluation by means of dynamic posturography. *Open Otorhinolaryngol J*, (5): 1-9.
285. Sente M, Sente R.: (2000). The possibility of evaluating the degree of hearing loss based on tympanometry results in children under five years of age with Eustachian tube dysfunction, *Medicinski pregled*, ISSN 0025-8105, vol. 53, iss. 11-12, pp. 559-563.
286. Selaković M., Sovilj M., Adamović T., Bojović K., Nenandović V.: (2011).

*Protokol prevencije i lečenja poremećaja verbalne komunikacije, ponašanja i učenja dece od 0-3 godine*, (Ured.): Maksimović, S., ISBN 978-86-81879-31-3; CUŽA-IEFPG, Beograd.

287. Shaffer, D. R., Kipp, K. (2009). *Developmental Psychology: Childhood & Adolescence, 8th edition*, Wadsworth cengage learning, chapter 5, pp. 162-164.
288. Shargorodsky, J., Curhan, S. G., Curhan, G. C., and R. Eavey. (2010). Change in prevalence of hearing loss in US adolescents. *Journal of the American Medical Association*, 304 (7): 772 - 8.
289. Shepard N., Telian S.A. (1996). *Practical Management of the Balance Disorder Patient*. Singular Publishing Group, Inc., San Diego.
290. Shields A, Cicchetti D. (2001). Parental maltreatment and emotion dysregulation as risk factors for bullying and victimization in middle childhood. *Journal of Clinical Child Psychology*, (30): 349-363.
291. Shinskey J.L., Munakata Y. (2003). Are Infants in the dark about hidden objects. *Developmental Science*, (6): 273-282.
292. Shinjo, Y., Jin, Y., Kaga, K. (2007). Assessment of vestibular function of infants and children with congenital and acquired deafness using the ice-water caloric test, rotational chair test and vestibular-evoked myogenic potentials recording. *Acta Otolaryngol*, 127 (7): 736-747.
293. Shumway-Cook A., Brauer S., Woollacott M. (2000). Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther.*, 80 (9): 896-903.
294. Siegel D.J. (2012). *The Developing Mind-How Relationships and the Brain interact to shape Who We Are*. ISBN: 978-1-4624-0390-2, The Guilford Press, New York.
295. Simonović, M. (1994). Audiologija. U knjizi: Stefanović, P. (ured.): *Otorinolaringologija sa maksilofacijalnom patologijom*, IV preštampano izdanje, Medicinski fakultet, Beograd, 6-16.
296. Simonović, M. (1977). *Audiologija-I*, Savremena administracija, Beograd.
297. Sininger Y.S., Martinez A., Eisenberg L., Christensen E., Grimes A., Hu J. (2009). Newborn Hearing Screening Speeds Diagnosis and Access to Intervention by 20-25 Months. *J Am Acad Audiol*, DOI: 10.3766/jaaa.20.1.5; (20): 49-57.

298. Sindik J. (2009). Kineziološki programi u dječjim vrtićima kao sredstvo očuvanja djetetova zdravlja i poticanja razvoja. *Medica Jadertina*, 39 (1-2): 19-28. .
299. Smith R.J.H., Bale J.F., White K.R. (2005). Sensorineural hearing loss in children. *Lancet*, (365): 879-890.
300. Solan H., Shelley-Tremblay J., Larson S. (2007). Vestibular Function, Sensory Integration, and Balance Anomalies: A Brief Literature Review. *Optometry & Vision Development*, 38 (1): 13-17.
301. Solomon R.C., Stone L.D. (2002). On ``Positive`` and ``Negative`` Emotions. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, DOI: 10.1111/1468-5914.00196, Vol. 32, Issue 4, pp. 417-435.
302. Sovilj M., Bedričić B., Stokić M., Vujović M., Maksimović S., Bojović J., Vukić M., Savić S., Zoraja A., Portić D.:(2013). *Protokol za optimizaciju dečijih potencijala za učenje*, (Ured.): M. Sovilj; ISBN: 978-86-81879-43-6, CUŽA, IEFPG, Draslar partner Beograd.
303. Sovilj, M. (2002). Dečji govor-kvantitativni pratioci govora, Zadužbina Andrejević, Beograd, 2, 10.
304. Sovilj, M., Djoković, S. (1993), Razvoj krika-plača novorođenčeta od rođenja do kraja prvog meseca, *Defektološka teorija i praksa*, Beograd.
305. Sovilj, M., Jovičić, S. T., Pantelić, S. (2005). Otoakustička emisija: priroda i perspektive. *Monografija Otoakustička emisija-teorija i praksa*, IEFPG, P.A.L.O., Beograd, 1: 11-24.
306. Sovilj M., Pantelić S., Punišić S., Đoković S. (2006). Ako ne govorim dobro, ako ne čujem dobro, ko sam?, (Ured.): M. Sovilj, ISBN: 86-81879-11-1, Draslar partner, Beograd.
307. Sovilj M., Adamovic T., Stevovic N., Barlov I., Jelcic Lj., Vujovic M., Pavkovic I., Aleksic M. (2007). Procedures of Diagnostics and Early Stimulative Treatment in the Prelingual Period, *The International Journal of Prenatal and Perinatal Phychology and Medicine*, In PG Fedor-Freybergh (Ed.), Stockholm, Sweden, Vol.19, 159-170.
308. Sowel T. (1997). *Late – Talking Children*. ISBN: 0-465-03843-4, New York: Basic Books.
309. Steinberg L., Bornstein M.H., Vandell D.L., Rook K.S. (2011). *Lifespan Development Infancy Through Adulthood*. ISBN-13: 978-0-495-91161-6, Wadsworth, USA.

310. Stevens J.C., Parker G. (2002). Screening and surveillance. In: Newton V.E., editor. *Pediatric audiological medicine*. London: Whurr Publishers Ltd; pp. 146-168.
311. Suarez H., Angeli S., Suarez A., Rosales B., Carrera X., Alonso R. (2007). Balance sensory organization in children with profound hearing loss and cochlear implants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, (71): 629-637.
312. Subotić M., Punišić S., Čabarkapa N. (2004). Govorna baza za rehabilitaciju i rehabilitaciju dece sa poremećajima verbalne komunikacije. U knjizi: S. Jovičić, M. Sovilj (urednici). *Govor i jezik, interdisciplinarna istraživanja srpskog jezika I*, IEFPG, Beograd, ISBN 86-81879-07-03, str. 70-97.
313. Subotić, M., Jovičić, S. T. (2005). Vrste otoakustičkih emisija. *Monografija Otoakustička emisija-teorija i praksa*, IEFPG, P.A.L.O., Beograd, 3 : 56-90.
314. Subotić M. (2013). Uticaj akustičkog i biološkog šuma na kvalitet merenja signala otoakustičke emisije. *Doktorska disertacija*, Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu.
315. Subota N. (2003). Dečji crtež – govorno-jezički razvoj i kognitivno funkcionisanje. ISBN 86-7244-383-7, Zadužbina Andrejević, Beograd.
316. Subota N., Đoković S., Čabarkapa N. (2005). Kritični period i govorno-jezička patologija. (Ured.): Jovičić S., Sovilj M., *Govor i jezik: Fundamentalni i primenjeni aspekti jezika i govora*, Beograd, IEFPG, str. 180-183.
317. Sundsten J.W., Nolte J. (2001). *The human brain: an introduction to its functional anatomy*. ISBN: 0-323-01320-1; St. Louis: Mosby, pp. 410-447.
318. Sylvette, R., Wiener-Vacher, S., Hamilton, DA., Wiener, SI. (2013). Vestibular activity and cognitive development in children: perspectives. *Front. Integr. Neurosci.*, 11 December 2013 | doi: 10.3389/fnint.2013.00092
319. Szirmai A. (2010). Vestibular disorders in childhood and adolescents. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 267 (11): 1801-1804.
320. Šain M., Topić S., Đaković N., Božić D., Galić, B. (2001). *Kako pripremamo dijete za polazak u školu*. Banja Luka: Centar za predškolsko vaspitanje i obrazovanje.
321. Tejani N. (1994). *Obstetrical Events and Developmental Sequelae*. 2nd Edition, ISBN-13: 978-0849349744, CRC Press.

322. Thelen E., Smith L.B. (2006). Dynamic systems theories. In W. Damon & R.M. Lerner (Series Eds.) & R.M. Lerner (Vol. Ed.), *Handbook on child psychology: Vol 1, Theoretical models of human development* (6th ed.), Hoboken, N.J., John Wiley & Sons, pp. 258-312.
323. Thiessen, E. (2009). Statistical Learning. In: *The Cambridge Handbook of Child Language*, Bavin E.L. (Ed), ISBN-13 978-0-511-53431-7, Cambridge University Press, (3): 35-50.
324. Thompson R.A., Goodvin R. (2005). The Individual Child: Temperament, Emotion, Self and Personality, in *Developmental Science: An Advanced Textbook* (5th edition), Bornstein M.H., Lamb M.E., Mahwah N.J (Eds), Lawrence Erlbaum Associates.
325. Thompson, R. A. (2006). The Development of the Person: Social Understanding, Relationships, Self, Conscience, in *Handbook of Child Psychology* (6th edition), Vol. 3: Social, Emotional, and Personality Development. N. Eisenberg (Ed.), ISBN: 978-0-471-27290-8, Hoboken, NJ: Wiley and Sons.
326. Thornton, A. R. D. (1999). Maturation of Click Evoked Otoacoustic Emissions in the First Days of Life. *Otoacoustic Emissions from Maturation to Ageing; Series in Audiology*, No 1, pp. 21-32.
327. Tilley K. (2011). Active Imagination Activity Book: 50 Sensorimotor Activities for Children to Improve Focus, Attention, Strength, and Coordination. ISBN-13: 978-1935567288, Spi edition, Sensory World Publisher.
328. Tomatis, A. A. (1997). *The Ear and Language*. In Eds.: (Billie M. Thompson), ISBN-13: 978-0969707981, Moulin Bub.
329. Tomatis A.A. (1987). Ontogenesis of the Faculty of Listening. T.R. Verni (Ed.): *Pre and Perinatal Psychology*, Human Sciences Press.
330. Tsai J., Levenson R., McCoy K. (2006). Cultural and Temperamental Variation in Emotional Response. *Emotion*, Vol. 6, (3): 97-484.
331. Tucker P. (2008). The physical activity levelsof preschool-age children: A systematic review. *Early Childhood Research Quarterly*, (23): 547-558.
332. Turner J.H., Stets J.E. (2005). *The Sociology of Emotions*. ISBN-13: 978-0-521-84745-2, Cambridge University Press, New York, USA.
333. Turkington, Carol A. (1997). *The Hearing Loss Sourcebook: A Complete Guide to Coping With Hearing Loss and Where to Get Help*. ISBN-13: 978-0452275775, New York: Plume.

334. Uus, K., Davis, A. C. (2001). Epidemiology of permanent childhood hearing impairment in Estonia, 1985-90. *Audiology*, 39: 192-7.
335. Uyanik M., Kayihan H., Bumin G. (2003). Effectiveness of occupational therapy programmes in Rett syndrome. *Developmental Medicine & Child Neurology*, suppl: 97 (45):61.
336. Valente M., Hosford-Dunn h., Roeser R.J. (2000). *Audiology: Treatment*. ISBN-13: 978-0865778597; Thieme Publisher.
337. Valente M, Valente M, Mispagel K. (2007). Hearing Aid Selection and Fitting. In (Katz J. editor). *Handbook of Clinical Audiology* (Fifth edition). Lippincott, Williams and Wilkins, Baltimore, pp 707-728.
338. Valente, M. (2011). Assessment techniques for vestibular evaluation in pediatric patients. *Otolaryngol Clin North Am*, 44 (2): 273-290.
339. Van Cauwenberg P, Watelet JB, Dhooge I. (1999). Uncommon and unusual complication of otitis media with effusion. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, (49): 119-25.
340. Van Zanten, B., Kok, R., Brocaar, M. (1999). The Postnatal Growth Period of the Click Evoked Otoacoustic Emission in Healthy Newborns. Otoacoustic Emissions from Maturation to Ageing: *Series in Audiology*, No. 1, pp. 33-42.
341. Vassela, F., Karlsson, B. (2008). Asymmetric Tonic Neck Reflex. *Developmental Medicine & Child Neurology*, vol 4 (4): 363-369.
342. Vigotski, L. (1983). *Mišljenje i govor*, Nolit, Beograd.
343. Vinters H.V. (2001). Aging and the human nervous system. In J.E. Birren & K.W. Schaie (Eds.), *Handbook of the psychology of aging* (Vol. 5). San Diego, CA: Academic Press.
344. Visser J.E., Carpenter M.G., Van der K.H., Bloem B.R. (2008). The clinical utility of posturography. *Clin. Neurophysiol.*, (119): 2424-2436.
345. Vladislavljević S. (1997). Patološki nerazvijen govor dece, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd.
346. Volpe, J.J. (2001). Neurological evaluation. In: Volpe, JJ. *Neurology of the newborn*. 4th edition, Philadelphia: W.B. Saunders, pp. 103-133.
347. Volpe, J.J. (2008). *Neurology of the newborn*. 5<sup>th</sup> edition, Saunders elsevier, chap.

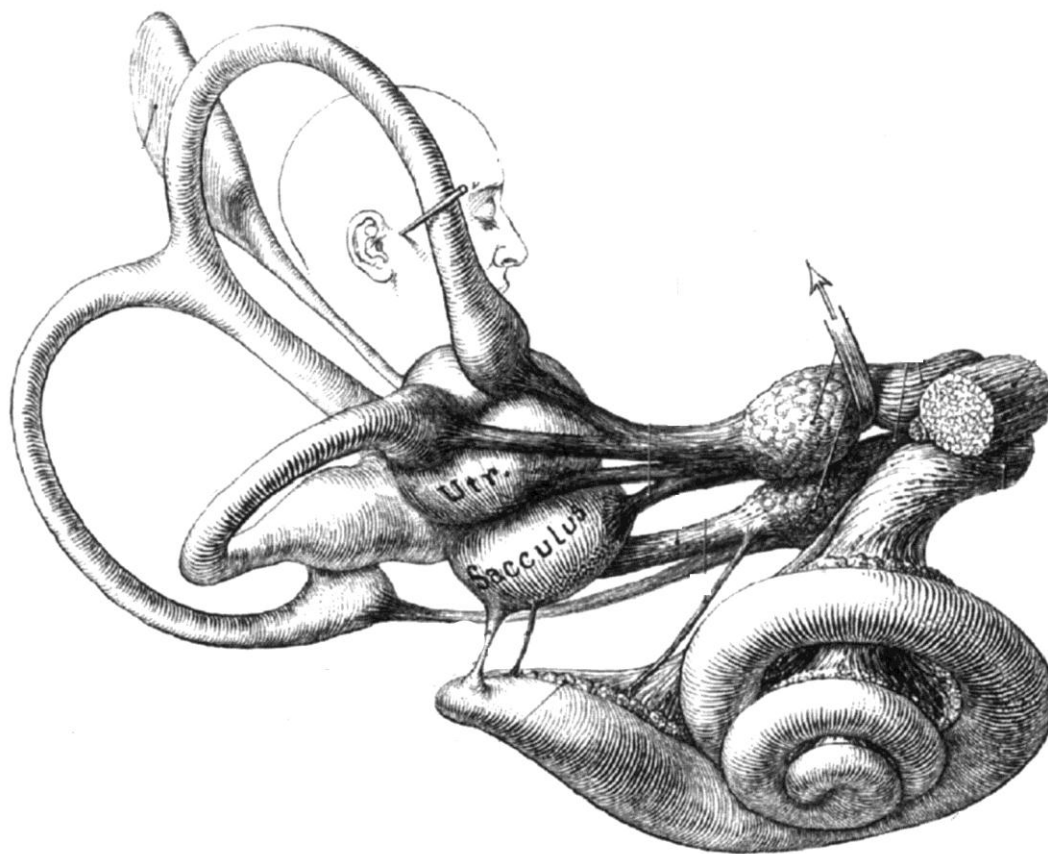


- 3.
348. Von Hofstein C. (2004). An action perspective on motor development. *Trends in Cognitive Sciences*, 8 (6): 266-272.
349. Vorperian H.K., Kent R.D., Lindstrom M.J., Kalina C.M., Gentry L.R., Yandell B.S. (2005). Development of vocal tract length during childhood: A magnetic resonance imaging study. *The Journal of the Acoustical Society of America*, (117): 338–350.
350. Vuletić D. (1990). Test artikulacije, Fakultet za defektologiju Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
351. Wade M.G., Jones G. (1997). The role of vision and spatial orientation in the maintenance of posture. *Phys Ther*, 77 (6): 619-628.
352. Wake M., Tobin S., Cone-Wesson B., Dahl H.H., Gillam L., McLinaud L. et al. (2006). Slight/mild sensorineural hearing loss in children. *Pediatrics*, (118): 1842-1851.
353. Wall, C., Vrabec, J. T. (2001). Vestibular Function and Anatomy. In: *Head & Neck Surgery-Otolaryngolog*. Philadelphia Lippincott Williams & Wilkins, pp. 1641-1650.
354. Weissman, BM., DiScenna, AO., Leigh, RJ. (1989). Maturation of the vestibulo-ocular reflex in normal infants during the first 2 months of life. *Neurology*, 39: pp. 534-538.
355. Welgampola, M. S., Colebatch, J. G. (2005). Characteristics and clinical applications of vestibular-evoked myogenic potentials. *Neurology*, 64 (10): 1682-1688.
356. White, L. (2000). *Foundations of nursing – Caring for the Whole Person*, In: Tompson Learning, ISBN 0-7668-0826-2, unit 12, 51 : 1356-1387.
357. White, K. (2010). Twenty years of early hearing detection and intervention (EHDI): Where we've been and what we've learned. *ASHA Audiology Virtual Conference*.
358. Whitney, S. L., Marchetti, G. F., Pritcher, M., Furman, J. M. (2009). Gaze stabilization and gait performance in vestibular dysfunction. *Gait Posture*, 29, 194–198.
359. Widen J.E., O'Grady G.M. (2002). Using visual reinforcement audiometry in the assessment of hearing in infants. *Hearing Journal*, 55 (11): 28-36.

360. Wiener-Vacher, S. (2008). Vestibular disorders in children. *Int J Audiol*, 47(9) : 578-583.
361. Woollacott M., Shumway-Cook A. (1990). Changes in Posture Control Across the Life Span- A Systems Approach. *Physical Therapy*; 70 (12): 799-807.
362. Yack E., Aquilla P., Sutton S. (2003). *Building Bridges through Sensory Integration*. ISBN-13: 978-1931615129, 2nd Edition, Sensory Resources Publisher.
363. Yang, M. (2004). Newborn neurologic examination. *Neurology*, 62 : E 15- E 17.
364. Yelnik A., Bonan I. (2008). Clinical tools for assessing balance disorder. *Neurophysiol. Clin*, (38): 439-445.
365. Yin L., Bottrell C., Clarke N., Shacks J., Poulsen M.K. (2009). Otoacoustic emissions: a valid, efficient first-line hearing screen for preschool children. *J Sch Health*, doi: 10.1111/j.1746-1561.2009.00383.x.; 79 (4): 147-152.
366. Yockel N.J. (2002). A comparison of audiometry and audiometry with tympanometry to determine middle ear status in schoolage children. *J Sch Nurs*, (18): 287-292.
367. Yoshinaga-Itano, C., Sedey, A., Coulter, D.K., Mahl, A.L. (1998). Language of early and later identified children with hearing loss. *Pediatrics*, 102, pp. 1161-1171.
368. Yoshinaga-Itano, C. (1995). Efficacy of early identification and intervention. *Seminars in Hearing*, 16, pp. 115-120.
369. Zafeiriou, D.I. (2004). Primitive reflexes and postural reactions in the neurodevelopmental examination. *Pediatr. Neurol*; 31 (1) : 1-8.
370. Zalewski, C. (2009). Vestibular testing: the future is balance. *Advance for Audiologists*, 11 (6): 16.
371. Zhou, G., Cox, C. (2004). Vestibular Evoked Myogenic Potentials. *American Journal of Audiology*, vol. 13, pp. 135-143.
372. Zhou, G., Kenna, A. M., Stevens, K., Licameli, G. (2009). Assessment of Saccular Function in Children With Sensorineural Hearing Loss. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 135 (1): 40-44.
373. Živković G. (1994). *Psihologija telesno invalidnih lica*. Defektološki fakultet, ISBN: 978-8680113036, Beograd.

**PRILOG 1**

**Anatomski prikaz kohleo-vestibularnog aparata (Shubert and Minor, 2004)**



Slika pokazuje anatomsku i funkcionalnu bliskost čula sluha i čula za ravnotežu.

**PRILOG 2**



ИЕФПГ

Скала за процену психофизиолошких  
способности детета од 0 до 7 година

ИЕФПГ рег. бр.

Датум:

Лист: 8 од 12

3 ГОДИНЕ

Име и презиме \_\_\_\_\_ датум рођења \_\_\_\_\_

дужина трајања тестирања \_\_\_\_\_ испитивач \_\_\_\_\_

ред.бр.	Н О Р М Е	+	+/-	-	+	+/-	-
	<b>ГОВОР</b>						
1.	Себе зове именом радије него заменицом						
2.	Од 6 показаних предмета, тачно именује 3						
3.	Од 6 предмета, тачно покаже 5						
4.	Може да препозна на основу слике за шта се предмет употребљава: - "Покажи ми нешто што је добро за јело?" - "Покажи ми нешто што ти облачиш."						
5.	Може да одреди свој пол.						
6.	Показује прстима колико има година.						
7.	Може да броји до три.						
8.	Понавља реченицу од 5, 6 или 7 слогова.						
9.	Понавља 2 или 3 бесмислена слога.						
10.	Понавља групу од 2 или 3 броја: 3, 1, 2, и тд.						
11.	Може да се сети бесмислених слогова после 15 секунди.						
12.	Може да каже како користи обични предмет, (кругови)						
13.	Може да имитира ритам од 4 такта, - моторно или звучно.						
14.	Почиње да упоређује неко боје.						
15.	Изводи замишљену фигуру, по налогу (ономатопеја емоције).						
16.	Именује правилно предмете: оловка, кола, кључ.						
17.	Има речник од 500 до 1.000 речи.						
18.	Употребљава заменице и прилоге.						
19.	Употребљава такође придеве и предлоге.						
20.	Име 50 до 70% консонанта.						
21.	Свесније је сличности и разлике.						
22.	Зна да рецитије песму.						
	<b>(РАЗВОЈНИ КВОЦИЈЕНТ) СЕНЗОМОТОРНИ РАЗВОЈ (P.Q)</b>						
23.	Хода на прстима.						
24.	Хода натрашке 3 метра поред линије.						
25.	Уме да скаче на једној ноzi.						
26.	Пење се уз степенице						
27.	Г ради кулу од 9 коцака.						
28.	Држи оловку између прстију.						
29.	Имитира правилно хоризонталну и вертикалну линију.						
30.	Уме да нацрта више крстића.						
31.	Намешта 3 коцке тачно.						
32.	Зна правилну употребу најмање једне бојице.						
33.	Препознаје лик у огледалу.						
34.	Почиње да успоставља доминантност руке.						
35.	Стоји на тренутак на једној ноzi/скакуће						
36.	Може да стоји на врховима прстију и одржава равнотежу.						
37.	Црта по узору 0 и +.						
38.	Прави по узору воз од 4 коцке.						
39.	Прави по узору мост од коцки.						
40.	Може да убаци 3 разне фигуре у иргачку "ротор".						
41.	Воли да се сам опсужује.						
42.	Уме правилно да користи педале од бицикла.						
	<b>СОЦИЈАЛНО-ЕМОЦИОНАЛНО ПОНАШАЊЕ</b>						
43.	Помаже у премању ствари.						
44.	Ужива да се игра са децом.						
45.	Имитира плес, скреће пажњу на себе.						
46.	Облачи се само.						

**PRILOG 3**



ИЕФПГ

Скала за процену психофизиолошких  
способности детета од 0 до 7 година

ИЕФПГ рег. бр.

Датум:

Лист: 9 од 12

4 ГОДИНЕ

Име и презиме \_\_\_\_\_ датум рођења \_\_\_\_\_

дужина трајања тестирања \_\_\_\_\_ испитивач \_\_\_\_\_

ред.бр.	НОРМЕ	+	+/-	-	+	+/-	-
	<b>ГОВОР</b>						
1.	Именује тачно 10 и више предмета.						
2.	Схватање: 2 тачна одговора.						
3.	Зна да каже збивања на 3 слике (дескриптивно).						
4.	Аналогије: 2 и више, (велико - мало; бата - сека).						
5.	Прпозиција: разуме 4, - класе - (опште) - жмурке						
6.	Извршава две наредбе дате истовремено.						
7.	Даје адекватан одговор на питања: “Шта радиш када си сањив?” “Шта радиш када си гладан?” “Шта радиш када ти је зима?”						
8.	Броји редом до пет.						
9.	Има броје представе за 2 или 3.						
10.	Зна да именује 2 до 3 боје.						
11.	Понавља 3 до 5 (бесмислена) слогова.						
12.	Сећа се бесмислених слогова после 30 секунди.						
13.	Располаже речником од 1.500 речи.						
14.	Говори потпуним реченицама.						
15.	Говор је разумљив.						
16.	Прича о себи и другима; говори о догађајима у току дана.						
17.	Игра се измишљених игара (измишљене улоге).						
18.	Разликује леву и десну страну на телу, уз показивање. (?)						
19.	Зна да препозна и именује прст на обе шаке као палац.						
20.	Воли да разговара телефоном са познатим особама.						
21.	Зна песмице од три строфе.						
22.	Радознано прати садржаје прича и поставља питања.						
	<b>(РАЗВОЈНИ КВОЦИЈЕНТ) СЕНЗОМОТОРНИ РАЗВОЈ (P.Q)</b>						
23.	Може да прати корак.						
24.	Скаче на једној ноzi 3 до 4 пута.						
25.	Гради кулу из једног потеза.						
26.	Више се служи доминантном руком.						
27.	Црта фигуру човека.						
28.	Прецртава ( X ) и квадрат ( □ )						
29.	Може да сложи 15 различитих коцки: за 1 минут и 45 секунди.						
30.	Саставља са лакоћом слику (фигуру) од 8 делова.						
31.	Слаже по узору мост.						
32.	Слаже по узору пирамиду од 6 коцака.						
33.	Умива се само, брише руке и лице само.						
34.	Разликује предњи део и задњи део одеће.						
35.	Зна да се обује.						
36.	Облачи се и скида уз помоћ.						
37.	Прати музику покретима и игром.						
	<b>СОЦИЈАЛНО-ЕМОЦИОНАЛНО ПОНАШАЊЕ</b>						
38.	Кооперативно је у игри са другом децом.						
39.	У кући учествује у распремању ствари и једноставним пословима						
40.	Жели да забавља друге.						
41.	Креативно у смишљању игара.						



**PRILOG 4**



ИЕФПГ

Скала за процену психофизиолошких  
способности детета од 0 до 7 година

ИЕФПГ рег. бр.

Датум:

Лист: 10 од 12

5 ГОДИНА

Име и презиме \_\_\_\_\_ датум рођења \_\_\_\_\_

дужина трајања тестирања \_\_\_\_\_ испитивач \_\_\_\_\_

ред.бр.	НОРМЕ	+	+/-	-	+	+/-	-
	<b>ГОВОР</b>						
1.	Говор јеу потпуности граматичан.						
2.	Дефинише једноставне речи.						
3.	У реченицама користи: јер, али, или.						
4.	Исправно разликује јутро од вечери.						
5.	Препричава приче које је чуло.						
6.	Извршава три узастопна наређења.						
7.	Број у низу до 10.						
8.	Има бројне представе за 3 или 4.						
9.	Може да понови 4 или 5 бесмислених слогова.						
10.	Може да се сети бесмислених слогова после 45 секунди.						
11.	Има речник од 2.000 речи или више.						
12.	Изговара и користи 100% консонаната.						
13.	Правилно користи све елементе говора.						
14.	Исправља сопствене грешке, при изговарању нових речи.						
15.	Сличности и разлике: даје 3 тачна одговора.						
16.	Зна колико ногу има пас.						
17.	Зна која животиња даје млеко.						
	<b>(РАЗВОЈНИ КВОЦИЈЕНТ) СЕНЗОМОТОРНИ РАЗВОЈ (P.Q)</b>						
18.	Разликује основне боје (пет).						
19.	Скакуће на једној ноzi 10 - 12 пута.						
20.	Црта човека дводимензионално.						
21.	Црта човека са више детаља (дугмад, крагна, капа и сл.)						
22.	Боји круг са жељом да не пређе линију.						
23.	Црта по узору троугао ( Δ ).						
24.	Црта по узору колица.						
25.	Црта по налогу композицију од 5 елемената.						
26.	Гради по узору пирамица од 10 коцака.						
27.	Хвата лопту са обе руке, 3 до 4 пута без промашаја.						
28.	Облачи се и скида без помоћи.						
	<b>СОЦИЈАЛНО-ЕМОЦИОНАЛНО ПОНАШАЊЕ</b>						
29.	Истрајан је на задатку и воли да научи како се изводи.						
30.	Почиње да схвати правила разних игара.						
31.	Започиње и разрађује драмске игре.						
32.	Зна да оде само у ближу продавницу.						

## **BIOGRAFIJA**

## BIOGRAFIJA

Mr Tatjana M. Adamović diplomirala je 2001. na Fakultetu za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju u Beogradu a magistrirala u Centru za multidisciplinarne studije Univerziteta u Beogradu 2010. godine. Radnu, istraživačku i naučnu karijeru pretežno u oblasti logopedije započela je u Institutu za eksperimentalnu fonetiku i patologiju govora "Đorđe Kostić" u Beogradu, gde se i dalje aktivno bavi habilitacijom i rehabilitacijom dece sa poremećajima u razvoju sluha, govora, jezika, ponašanja i učenja. Od 2011. godine, izborom u zvanje istraživač-saradnik, biva angažovana i u Centru za unapređenje životnih aktivnosti u Beogradu. Kao doktorant, svoje naučno interesovanje fokusirala je na oblast neuronauka i multidisciplinarno istraživanje normalnog i patološkog razvoja verbalne komunikacije kod dece u razvojnem periodu. Ispitujući plač novorođenčeta, kao i funkciju vestibularnog i kohlearnog čula kod beba neposredno po rođenju, postavila je standarde i prepoznala nove dijagnostičke procedure koje bi se u budućnosti mogle koristiti u ranoj detekciji i dijagnostici poremećaja, ne samo sluha, govora i jezika, već i sveopštih neuro i psihofizioloških sposobnosti deteta od 0-12 meseci. Druga oblast naučno-istraživačkog rada bila je usmerena na izučavanje auditivne percepcije, memorije i učenja u prenatalnom periodu, kao i na razvoj modela rane postnatalne govorne i auditivne stimulacije.

Do sada ima oko 50 objavljenih naučnih i stručnih radova, autor/koautor je 2 monografije. Jedan je od realizatora programa za stalno stručno usavršavanje nastavnika, vaspitača i stručnih saradnika za školsku 2012/2013. i 2013/2014. godinu ("Inkluzija po meri deteta" rb.360, K3), akreditovanog od strane Zavoda za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja Republike Srbije. Promoter je igrice "Reci pa steci", dobitnika priznanja Dobre igracke za 2012. godinu dodeljenog od strane Prijatelja dece Srbije u organizaciji grada Beograda.

Aktivan je učesnik međunarodnih i nacionalnih naučnih skupova. Bila je član Organizacionog odbora nekoliko Internacionalnih konferencija: *Second european congress of early prevention in children with verbal communication disorders*, Sofia, 2008.; *3rd International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Speech and Language*, Belgrade, 2009.; *Third European Congress on Early Prevention, Detection and Diagnostics of Verbal Communication Disorders*, Olympia, 2010.; *4th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Speech and Language*, Belgrade, 2013.; *4th International Congress on Early Prevention in Children with Verbal Communication Disorders*, Varna, 2014. i *1th International Congress on Psychic Trauma: Prenatal, Perinatal & Postnatal Aspects*, Belgrade, 2015. Član je Udruženja logopeda Srbije od 2007. i Udruženja Komora logopeda Srbije od 2011. godine. Takođe je član Svegrčkog Udruženja za govornu terapiju - P.A.L.O, i Društva za habilitaciju govora i jezika slušno i govorno oštećenih lica. Od 2002. godine zvanično učestvuje u nekoliko projekata Ministarstva za prosvetu, nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

- **IZJAVA O AUTORSTVU**
  
- **IZJAVA O ISTOVETNOSTI  
ŠTAMPANE I  
ELEKTRONSKE VERZIJE  
DOKTORSKOG RADA**
  
- **IZJAVA O KORIŠĆENJU**

## Изјава о ауторству

Потписани-а Татјана М. Адамовић

број уписа \_\_\_\_\_

### Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

КОРЕЛАЦИЈА НАЛАЗА ВЕСТИБУЛАРНИХ И КОХЛЕАРНИХ ОДГОВОРА  
ИСПИТАНИХ КОД ДЕЦЕ У ПРЕЛИНГВАЛНОМ ПЕРИОДУ И НА УЗРАСТУ ОД 3  
ДО 5 ГОДИНА

---

---

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис докторанда

У Београду, 20.05.2015.



## Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора Татјана М. Адамовић

Број уписа \_\_\_\_\_

Студијски програм \_\_\_\_\_

Наслов рада **КОРЕЛАЦИЈА НАЛАЗА ВЕСТИБУЛАРНИХ И КОХЛЕАРНИХ  
ОДГОВОРА ИСПИТАНИХ КОД ДЕЦЕ У ПРЕЛИНГВАЛНОМ  
ПЕРИОДУ И НА УЗРАСТУ ОД 3 ДО 5 ГОДИНА**

Ментор Проф. др Раде Косановић

Потписани Татјана М. Адамовић

изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

**Потпис докторанда**

У Београду, 20.05.2015.

  
\_\_\_\_\_

## Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

КОРЕЛАЦИЈА НАЛАЗА ВЕСТИБУЛАРНИХ И КОХЛЕАРНИХ ОДГОВОРА ИСПИТАНИХ КОД ДЕЦЕ У ПРЕЛИНГВАЛНОМ ПЕРИОДУ И НА УЗРАСТУ ОД 3 ДО 5 ГОДИНА

---

---

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство

2. Ауторство - некомерцијално

3. Ауторство – некомерцијално – без прераде

4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима

5. Ауторство – без прераде

6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

У Београду, 20.05.2015.

Потпис докторанда

