



Sveučilište u Zagrebu

Filozofski fakultet

Snježana Bilać

**IZVRŠNE FUNKCIJE I TEŠKOĆE U  
PONAŠANJU KOD PREDŠKOLSKE  
DJECE S PERINATALNIM  
OŠTEĆENJEM MOZGA**

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2017.



Sveučilište u Zagrebu

Filozofski fakultet

Snježana Bilać

**IZVRŠNE FUNKCIJE I TEŠKOĆE U  
PONAŠANJU KOD PREDŠKOLSKE  
DJECE S PERINATALNIM  
OŠTEĆENJEM MOZGA**

DOKTORSKI RAD

Mentor:  
Prof. dr. sc. Meri Tadinac

Zagreb, 2017.



University of Zagreb

Faculty of Humanities and Social  
Sciences

Snježana Bilać

**EXECUTIVE FUNCTIONS AND  
BEHAVIOUR PROBLEMS IN  
PRESCHOOL CHILDREN WITH  
PERINATAL BRAIN LESION**

DOCTORAL THESIS

Supervisor:  
Prof. dr. sc. Meri Tadinac

Zagreb, 2017.

## ZAHVALE

Zahvaljujem se sudionicima, djeci i roditeljima, pacijentima Specijalne bolnice za zaštitu djece s neurorazvojnim i motoričkim smetnjama “Goljak” u Zagrebu. Zahvaljujem se svim suradnicima u SB Goljak na podršci tijekom izrade rada, osobito ravnateljici prim. Katarini Bošnjak Nađ, dr. med.

Zahvaljujem se sudionicima iz dječjih vrtića Zagreba – DV Budućnost, DV Izvor, DV Trešnjevka i DV Zrno, kao i svim suradnicima u vrtićima.

Zahvaljujem se Povjerenstvu za praćenje izrade rada, kao i Povjerenstvu za ocjenu rada, a osobito mentorici prof. dr. sc. Meri Tadinac na nesebičnoj i uvijek brznoj pomoći u svim razdobljima izrade rada.

Posebno se zahvaljujem prijateljici i suradnici dr. sc. Ani Gregl na pomoći i psihološkoj podršci.

Mojoj obitelji hvala na razumijevanju, podršci i velikom strpljenju!

## INSTRUMENTI

Svi instrumentni korišteni u istraživanju su legalno nabavljeni u zemlji ili inozemstvu.

Zahvaljujem se Stoelting Co na ustupanju prava na korištenje i prijevod Leiter-R – *Leiter Examiner rating Scale* u svrhu ovog istraživanja.

Zahvaljujem se Psychological Assessment Resources (PAR) na ustupanju autoriziranog hrvatskog prijevoda BRIEF-P ljestvice.

## MENTORICA

Dr. sc. Meri Tadinac, red. prof. u trajnom zvanju

Odsjek za psihologiju, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Dr. sc. Meri Tadinac je rođena 1961. godine u Zagrebu. Diplomirala je psihologiju na Filozofskom fakultetu u Zagrebu (1984), gdje je i magistrirala (1986) te doktorirala (1993). Od 1985. radi u Odsjeku za psihologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu kao asistent pripravnik, docent (1997), izvanredni profesor (2002), redovni profesor (2007) te redovni profesor u trajnom zvanju (2012). Od 2003. je predstojnica Katedre za biološku psihologiju. Nositeljica je više kolegija na dodiplomskom te na poslijediplomskom studiju (voditeljica modula *Neuroznanost*). Do sada je bila mentorica pri izradi 58 diplomskih, 6 magistarskih i specijalističkih radova te 13 disertacija.

Glavni znanstveni interesi Meri Tadinac su u području biološke i evolucijske psihologije, neuropsihologije i zdravstvene psihologije. Bila je aktivno uključena u više znanstvenih projekata iz područja psihologije te interdisciplinarnih projekata. Objavila je tri autorske knjige te jednu kao urednica, 5 poglavlja u knjizi, 60-ak znanstvenih i stručnih radova te aktivno sudjelovala na više od 80 znanstvenih i stručnih skupova u zemlji i inozemstvu, od čega 13 puta s pozvanim predavanjima.

Sudjelovala je u organizaciji niza znanstvenih i stručnih skupova kao članica programskih i znanstvenih odbora. Članica je više hrvatskih i međunarodnih stručnih društava. Bavi se stručnim prevodjenjem s engleskog. Povremeni je recenzent niza znanstvenih časopisa i izdavača te je do sada recenzirala više desetaka znanstvenih i stručnih članaka i knjiga. Značajno doprinosi popularizaciji psihologije u stručnoj i široj javnosti.

## SAŽETAK

Cilj ovog istraživanja je bio ispitati kakve su izvršne funkcije (*IF*) i ponašanje kod djece predškolske dobi koja su pretrpjela perinatalno oštećenje mozga različitog stupnja težine. Dosadašnja istraživanja su pokazala da su ova djeca rizična za teškoće u oba područja, ali je slabo razjašnjen njihov međuodnos, osobito u ranom djetinjstvu. Stoga je daljnji cilj bio provjeriti kakva je prediktivna vrijednost *IF* za predviđanje teškoća u ponašanju, pri čemu *IF* shvaćamo kao kontrolne i nadređene za sveukupno ponašanje djeteta.

Ispitano je 162 djece u dobi od 3 do 4 godine - 55 djece urednoga razvoja (usporedna skupina), 55 djece s manjim i 52 djece s većim stupnjem oštećenja mozga normalnog općeg razvoja. Stupanj oštećenja mozga je ustanovljen u neonatalnoj dobi na osnovi ultrazvučnog nalaza. *IF* su ispitane primjenom testova iz NEPSY-II baterije, Leiter-R Kognitivno/Socijalne ljestvice za ispitivača i BRIEF-P inventara za procjenu *IF* – predškolski oblik (majčine procjene). Ponašanje je procijenjeno primjenom Leiter-R Emocionalno/Regulacijske ljestvice za ispitivača i CBCL<sup>1,5-5</sup> ljestvice (majčine procjene).

Rezultati su djelomično potvrdili postavljene hipoteze. Za *IF* inhibicije i promjene je pronađen značajan efekt stupnja oštećenja mozga. Za pažnju i radno pamćenje je važna sama prisutnost lezije, bez obzira na njezinu težinu. Spol djeteta je bio marginalno značajan za *IF* (dječaci su imali slabije rezultate). Za internalizirane teškoće i teškoće pažnje je potvrđen značajan efekt prisutnosti oštećenja mozga, bez obzira na njegov stupanj. Efekt stupnja oštećenja mozga je potvrđen za senzoričku reaktivnost, tjelesne i eksternalizirane teškoće. Spol djeteta se nije pokazao značajnim za teškoće u ponašanju.

U predikciji emocionalne regulacije tijekom ispitivanja, uz testove *IF*, potvrđen je značajan doprinos obrazovanja majke (skupina s manjim stupnjem lezije) i gestacijske dobi (usporedna i skupina s većim stupnjem lezije). Ispitivačeve procjene *IF* su bile najsnažniji prediktor emocionalne regulacije, dok majčine procjene *IF* nisu imale značajan doprinos. Majčine procjene *IF* su jedini značajan prediktor djetetovih teškoća u svakodnevnom ponašanju, dok testovi i ispitivačeve procjene *IF* nisu bili značajni.

Zaključno, naši rezultati pokazuju da djeca s perinatalnim oštećenjem mozga imaju više teškoća u oba ispitivana područja, neovisno o stupnju lezije. Potvrđen je značajan doprinos *IF* za predikciju teškoća u ponašanju. To ukazuje na međuzavisnost dvaju područja razvoja i moguće rane intervencije.

*Ključne riječi:* djeca, perinatalno oštećenje mozga, moždano krvarenje, hipoksično-ishemičko oštećenje, izvršne funkcije, ponašanje

## **SUMMARY**

### **Introduction**

Perinatal brain lesions most often affect the white matter, especially in the periventricular (*PV*) area, resulting in poor connections between different parts of the central nervous system (Filley, 2010), and functional deficits. Because of that, children with normal general development may have a specific cognitive impairment or difficulties in complex psychological functions, such as executive functions or behaviour (Aylward, 2005). The relation between the severity of the lesion and the functional outcome has not been fully understood.

Executive functions (*EF*) are high level control functions related to purposeful, goal-directed behaviour in new and complex situations. We used Gioia's empirical EF model (Gioia, Espy & Isquith, 2003), in which EF have hierarchical and integrative character, regulating cognition as well as emotional reactions, social relationships, and overt behaviour. Gioia's model highlights their developmental and ecological aspect through the influence of EF on child's everyday behaviour. Previous studies have shown that children with perinatal brain damage are simultaneously at risk in both, EF and behaviour; yet how the two are related has not been fully elucidated, especially in early childhood. Of particular interest is the role of EF in the regulation of behaviour in early childhood (Loe et al., 2014), with regard to the severity of perinatal brain lesion or to child's sex.

### **Objective:**

The aim of this research was to examine the differences in EF and behavioural difficulties in preschool children who experienced perinatal brain lesion of different severity degrees, and to examine the contribution of EF in predicting behavioural difficulties. In view of the fact that previous research is ambiguous, the results of this study could contribute to scientific explanation of these complex and less known psychological outcomes following perinatal brain lesion. The following objectives have been set:

1. To determine whether there are differences in EF in pre-school children with regard to the severity of perinatal brain lesion and their sex.
2. To determine whether there are differences in the prevalence of behavioural difficulties in pre-school children with regard to the severity of perinatal brain lesion and their sex.
3. To examine the predictive value of the severity of perinatal brain lesion, child's sex, and EF in predicting behavioural difficulties.

## Method

### Participants

The total research sample consisted of 162 children, aged 3 to 4 years, without major neurological impairment. The clinical sample consisted of 107 outpatients of the Regional Centre for Children with Neurological Risk in the Special Hospital *Goljak*. Two clinical groups were formed - one with mild ( $N_2 = 55$ ; 30 boys and 25 girls, average age 3 years and 11 months), and the other with more severe brain lesions ( $N_3 = 52$ ; 25 boys and 27 girls, average age 4 years). The group with severe brain damage, as a rare event, comprised all available children born between 2008 and 2010. The inclusion criterion was a general developmental quotient of  $\leq 80$  (*Developmental Test Čuturić, Čuturić, 1996*) at the age of 1 or 2 (clinical samples were equalized).

Term and preterm patients were included, similarly in the two clinical groups (66% preterm children in the group with mild lesion; 71% in the group with more severe lesion). The groups were marginally statistically different in gestational age (*GA*),  $p = .05$ , and significantly in birth weight (*BW*),  $p < .05$ . In the group with mild lesions the *GA* was 33.9 w (total range from 25 w to 42 w), and *BW* was 2280.5 g (total range from 750 g to 4830 g); in the group with severe lesions the *GA* was 32.1 w (total range from 24 to 42 w), and *BW* was 1873.1 g (total range from 710 g to 4750 g).

The comparison group consisted of typically developing children born on term ( $N_1 = 55$ ; 27 boys and 28 girls, average age 3 years and 9 months), who attended kindergarten in Zagreb, and had no known perinatal risk factors.

The three groups of participants were matched for children's age and sex and mother's education level.

### Measures

1. The degree of brain lesions was determined on the basis of neonatal ultrasound scans in existing medical records. In the group with mild lesions were classified as follows: intracranial haemorrhage of grades I and II (haemorrhagia intracranialis, *HIC*), PV echogenicity/echolucency (*PVE*) of grades I and II, and PV leukomalacia of grade I (*PVL*). The group with severe lesions encompassed as follows: *HIC* of grade III, *PVE* of grade III and *PVL* of grades II and III (Papille et al., 1978; Pidcock & Graziani; 1990; Weiglas-



Kuperus et al., 1990). The damages were mostly bilateral (over 90% of patients). The combined hypoxic-ischaemic (*HI*) and HIC lesions were present in 50 pc of the children.

2. Verbal intelligence, as a control variable, was assessed using the subtest Receptive Vocabulary from the *WPPSI-III (The Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence – Third Edition; Wechsler, 2002)*.

3. Executive functioning was assessed in three ways. The performance-based tests were used from the *NEPSY-II - A Developmental Neuropsychological Assessment, Second edition (Korkman, Kirk & Kemp, 2007)* - the Statue (measure of inhibition), Comprehension of Instructions (working memory), Visuomotor Precision (inhibition) and Visual Attention (attention and inhibition).

In order to assess behavioural aspects of EF, we used the *Leiter-R - Leiter Examiner Rating Scale – Revised (Roid & Miller, 2002)*, Cognitive/Social Composite (*C/S*, with 4 subscales – Attention, Organization/Impulse control, Activity level, Sociability).

The *BRIEF-P - Behavior Rating Inventory of Executive Function - Preschool Version (Gioia, Espy & Isquith, 2003)* was used to assess the mother's rating of the child's everyday behaviour with regard to EF. The Global Executive Composite (*GEC*) consists of 5 scales, which include the primary EF components. Inhibition is the ability to inhibit behaviour; shift is the ability to switch attention and behaviour; emotional control is the child's ability to modulate emotional responses. Working memory is the child's capacity to hold information in mind with the purpose of making a response, and its integral part is the ability to sustain attention. Planning/Organizing is the ability to anticipate future events and appropriate sequencing of responses. The combined scale scores result in three broad indices: Inhibitory Self Control (Inhibition and Emotional Control), Flexibility (Shift and Emotional Control) and Emergent Metacognition (Working memory and Plan/Organize).

4. Behaviour was assessed in two ways. For the assessment of emotional regulation during evaluation, we used the *Leiter-R (Roid & Miller, 2002) Emotional/Regulation Composite (E/R*, with 4 subscales – Energy and Feelings, Mood and Regulation, Anxiety, Sensory Reactivity).

In assessing the mothers' rating of difficulties in everyday behaviour, we used the *CBCL1,5-5 - Child Behavior Check List (Achenbach & Rescorla, 2000)*. The dimension Internalizing Problems consists of four syndrome scales: Emotionally Reactive, Anxious/Depressed, Somatic Complaints and Withdrawn. The dimension Externalizing Problems consists of two syndrome scales: Attention Problems and Aggressive Behaviour.

The Total Problems Score (*CBCL*) consists of Internalizing and Externalizing scores and scores in Sleep problems and Other problems subscales.

All applied EF and behavioural measures demonstrated satisfactory Cronbach-alpha reliability, matching standard norms. The results had a normal distribution, particularly the composite scores.

## **Procedure**

The research was conducted in accordance with ethical principles, with the prior consent of relevant ethical commissions. The participants' parents were informed in advance and they signed a written consent to participate. Participants in the clinical sample were examined as part of regular psychological monitoring of children with neurological risk factors. Anamnestic, demographic and medical data of the children were already available as part of the medical hospital records. The classification of brain lesions was supervised by a paediatrician neurologist.

The assessment was conducted in standard conditions, optimal for the child. The child's mother was present during the assessment, evaluating EF and behaviour on rating scales. Participants were examined individually by the main researcher over a period of 15 months. The average duration of each assessment was 30 minutes, always starting by administering the Receptive Vocabulary. The sequence of neuropsychology tests was random to avoid an impact of training or fatigue on group results. Some participants didn't perform the Statue, 34 in all, significantly more in the clinical groups (matched in both groups, regardless of sex, more frequent among the younger participants). The researcher noted behaviours important for qualitative behavioural analyses in the NEPSY-II and for the rating of the child's behaviour (Leiter-R). Parental counselling was conducted and a clinical psychological report was written for each child.

In the comparison group, the children were assessed in similar standard conditions as the clinical groups, but adjusted to the kindergarten environment. A short report on the assessment results was written for every child and advice was given where necessary.

## **Results and discussion**

To examine the differences in executive functions and behaviour in preschool children with various degrees of perinatal brain lesions, a two-way analysis of variance (ANOVA) was conducted, with the main effect of the severity of the lesion and child's sex, as well as the

effect of their interaction. In the post-hoc analysis of the differences between the groups the Tukey test was used.

## 1. Executive functions

A significant effect of severe brain lesion was found for the majority of used EF measures (performance-based measures, the examiner's and mother's ratings; low effect size, *ES*). These measures encompass inhibition, attention and flexibility. Participants with severe lesions achieved lower results than children with mild lesions and the comparison group. This was shown by: a) results on the Statue, Visuomotor Precision and Visual Attention; b) the researcher's ratings on Organization/Control of impulse and Activity subscales; c) the mother's ratings on Shift and Plan/Organize scales and General Executive Composite (*GEC*).

A significant effect of the presence of brain lesions (mild to medium *ES*) was partially confirmed. Participants with perinatal brain damage, regardless of severity, achieved lower results compared to the comparison group. This was shown by: a) results on the Comprehension of Instructions; b) the researcher's rating on Attention subscale; c) the mother's rating on Working Memory scale and Emergent Metacognition Index.

The graded effect of the degree of brain lesion was confirmed only by the researcher's ratings of EF on Sociability subscale (high *ES*) and Cognitive/Social Composite (medium *ES*). This researcher's rating showed a stronger effect on group differentiation than did test results and mothers' ratings. Groups with mild and more severe brain lesion differed significantly, and both achieved lower results than the comparison group.

The obtained test results are in accordance with previous results on reduced attention, working memory and inhibition in young children with perinatal brain damage, regardless of the term of birth (Kostović, 2012). Lower results in preterm children were mostly linked to abnormalities of white matter (Edgin et al., 2008; Woodward et al., 2011; Young et al., 2016). During assessment they showed weaker attention, cooperation and perseverance (Clark et al., 2008; Sajaniemi et al., 2001). The behavioural aspects of EF increased the examiner's sensitivity in differentiating groups, particularly for the Sociability subscale. Refusal to take test or poor cooperation in these children may indicate functional difficulties (Langkamp & Brazy, 1999; Mäntyten et al., 2001; Wong et al., 2014). These views are supported by our data on lower results on other tests in children who did not complete the Statue.

Previous results on the mothers' ratings also confirm more executive difficulties in preterm children on Shift scale (Baron et al., 2011; Pozzetti et al., 2014) and *GEC* in BRIEF-P

(Gioia et al., 2003; Loe et al., 2015). Participants with severe lesions have poor adjustment in new situations with poorly organized behaviour. They often require external assistance. In our sample, mothers reported greatest difficulties on Working Memory scale and Emergent Metacognition index in both clinical samples, regardless of the severity of the lesion. This is in accordance with results in preterm children (Gioia et al., 2003; Loe et al., 2015; Pozzetti et al., 2014), as well as our results on the Comprehension of Instructions and the researcher's rating on Attention subscale. The severity of brain lesion is not always directly related to outcome for functions which activate distributed neural networks (Bell & Wolfe, 2004). Even a mild brain damage can have negative consequences and affect child's daily functioning (Young et al., 2016).

Sex differences are marginally significant in EF in favour of girls based on performance-based measures and the researcher's ratings (small ES). None of the measures revealed a significant interaction between the severity of the brain lesion and sex. Some previous results have been similar for visual attention (Sajaniemi et al., 2001), inhibition (Kostović, 2012; Loe et al., 2014) or activity level (DiPietro & Voegtline, 2017). The observed differences are so small that they can probably be attributed to developmental and not actual sex differences (Klenberg et al., 2001; Taylor et al., 2006).

## 2. Behaviour difficulties

The results showed a significant effect of brain lesion for behaviour difficulties (medium to high ES). Participants with perinatal brain damage, regardless of degree, have more difficulties compared to the comparison group. This was shown by: a) the researcher's rating on Anxiety subscale and Emotional/Regulation Composite; b) the mother's rating on Anxiety/Depression and Attention problems subscales, as well as Withdrawal subscale and Internalizing problems. These children were more often anxious and concerned, avoided contact and responded poorly to external stimuli. They also showed a weaker task focus and reduced persistence. During the assessment, they were tense and invested a greater mental effort than typically developing children (Baron et al., 2012, 2011).

The effect of severe brain lesion was partially confirmed (small ES). Children with severe lesions had more behavioural difficulties than children in the comparison group or those with mild lesions. This was shown by: a) the researcher's ratings on Mood Regulation and Sensory Reactivity subscale; b) the mother's ratings on Somatic Complaints and Other problems subscales and Externalizing problems as well as Total Problems Score (CBCL).

Children with severe lesions were irritable, oversensitive to external stimuli and with poor adjustment to new situations. A strong biological basis for sensory regulation difficulties is probably indicative, also shown by other studies (Clark et al., 2008; Lengua, 2003; Spittle et al., 2009).

The graded effect of the degree of brain lesion was found only for the researcher's rating on Energy and feelings subscale (medium ES). Groups with mild and severe brain damage were significantly different, while both achieved lower results than the comparison group. Therefore, the researcher's rating showed a stronger effect in differentiating groups than do the mother's ratings. These children have frequently shown discomfort and low levels of energy and satisfaction, which is similar to other results (Clark et al., 2008; Landry et al., 1996).

Our testing results are in accordance with the majority of previous results in preterm children, which showed that brain lesion further increase the presence of behavioural difficulties (Arpi & Ferrari, 2013; Young et al., 2016), particularly for those of higher degree, such as PVL or HIC of the III to IV degree (Delobel-Ayoub et al., 2006; Spittle et al., 2009). The typical profile of behavioural difficulties included internalizing problems (mostly anxiety/depression), attention and social problems (Spittle et al., 2009; Treyvaud et al., 2012; Weiglass-Kuperus et al., 1993; Young et al., 2016). These typical problems require activation of distributed neural networks subserving behaviour regulation (Bell & Wolfe, 2004), so even a mild lesion can lead to maladjusted behaviour.

Sex differences were not confirmed for any behavioural measure, nor was there any observed interaction between sex and brain damage. This is in accordance with earlier results on emotional regulation in young children (Clark et al., 2008; Sajaniemi et al., 2001), while results based on mother's ratings are inconsistent (Arpi & Ferrari, 2013).

### 3. Prediction of behaviour difficulties

A three-step hierarchical multiple regression was carried out on separate clinical samples for the prediction of behaviour difficulties in two criterions (Emotional/Regulation Composite, E/R and Total Problems Score, CBCL). In the first model, the predictors were child's age and sex, and the mother's education level. The GA was added in the second model, and EF tests were added to the third model. The fourth model was done for the total

clinical sample with researcher's and mother's ratings of EF, and the severity of the lesion as new predictors.

Performance-based measures of EF (the Statue, Visuomotor Precision and Visual Attention) were significant predictors of emotional regulation during assessment (E/R) in all groups (varying according to group). In addition, the GA was a significant predictor of regulation in the comparison group (a total of 38% of explained criterion variance) and the group with severe brain lesion (48% of explained variance). The mother's education was a significant predictor only in the group with mild lesion (43% of explained variance).

In the fourth model of prediction researcher's rating of EF (Cognitive/Social Composite) became the only highly significant predictor of emotional regulation. A total of 51% of criterion variance was explained in the comparison group and 67% in the clinical sample. The mother's rating of EF (GEC) was not a significant predictor of the child's regulation, as was the case with other predictors (child's age and sex, mother's education, GA, the severity of lesion).

In the prediction of the mother's rating of behavioural difficulties (CBCL) performance-based measures of the EF were not significant predictors in any group and neither were other predictors significant in any model (child's age and sex, mother's education, GA). In the fourth model of prediction mother's rating of EF (GEC) became the only highly significant predictor of child's everyday behaviour. GEC explained 40% of the criterion variance in the comparison group and 67% in the clinical sample. The researcher's rating of EF (C/S Composite) was not a significant predictor of behaviour, as was the case for the other individual predictors (child's age and gender, mother's education, GA, the severity of lesion).

In summary, the importance of attention, working memory, inhibition and flexibility has been confirmed in the prediction of behavioural difficulties, depending on the applied methods of assessment and the context in which EF and behavioural data were collected. Measures obtained in the same context – test situation or everyday life – showed a significant interrelationship. Our results are in accordance with studies that used correlations between different kinds of measures in typically developing (e.g. Hudges & Ensor, 2008), and in preterm children (Clark et al., 2008; Sajaniemi et al., 2001; Woodward et al., 2005; Young et al., 2016). The significant contribution of EF in the prediction of behaviour was identified only in few studies. Nadeau et al. (2001) established the mediation effect of objectively measured working memory on the relationship between the GA and behavioural difficulties in preterm children of early school age. Loe et al. (2015; 2014) found in 3- to 5- years-old

preterm children that the mother's rating of EF (GEC) was the mediator for the relationship between the GA and behaviour, while performance tests were not significant predictors of difficulties in everyday behaviour. These results are similar to our results.

## **Conclusion**

The degree of perinatal brain lesion is important in two EF, inhibition and shifting. The very presence of a lesion is important in attention and working memory, regardless of severity. The graded effect of severity of lesion is important in sociability whereas sex is marginally significant in EF in these children.

The presence of brain lesion is important in some aspects of emotional regulation and behaviour, regardless of severity. These problems are anxiety/depression symptoms and withdrawal, i.e., internalizing problems, and attention problems. The degree of brain damage is important in mood regulation, sensory reactivity, somatic complaints and externalizing problems. Child's sex is not found to be significant for behavioural difficulties.

The importance of EF in the prediction of behavioural difficulties has been confirmed, depending on the assessment methods and context in which data were collected. The results support the Gioia's empirical model (Gioia et al., 2003), where EF have a regulatory role in overall behaviour which indicates interdependence between EF and behaviour in their expression.

We found that typical executive difficulties in attention and working memory, as well as regulatory difficulties in energy, anxiety and sociability (internalizing problems) are linked to the very presence of a brain lesion. Therefore, the psychological monitoring should include both low and high risk children with perinatal brain lesion from infancy on.

*Keywords:* children, perinatal brain lesion, haemorrhagia intracranialis, hypoxic-ischaemic lesion, executive functions, behaviour.

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
1.1. Perinatalno oštećenje mozga .....	2
1.1.1. Razvoj mozga .....	2
1.1.2. Neurorizični čimbenici i perinatalno oštećenje mozga .....	3
1.1.3. Neuropatološka podloga perinatalnog oštećenja mozga .....	5
1.1.4. Ultrazvuk u dijagnostici perinatalnog oštećenja mozga .....	7
1.2. Psihološki ishodi nakon ranog oštećenja mozga .....	9
1.2.1. Stupanj rizika i moždanog oštećenja i psihološki ishodi .....	9
1.2.2. Opće intelektualne sposobnosti .....	11
1.2.3. Specifične kognitivne teškoće kod djece urednog općeg razvoja .....	12
1.3. Izvršne funkcije .....	15
1.3.1. Definicije izvršnih funkcija .....	15
1.3.2. Teorije i modeli izvršnih funkcija .....	17
1.3.3. Razvojni modeli izvršnih funkcija .....	19
1.3.3.1. <i>Sustav izvršne kontrole</i> .....	19
1.3.3.2. <i>Teorijski model za ovo istraživanje: Empirijski model izvršnih funkcija Gioie i suradnika</i> .....	20
1.3.4. Izvršne funkcije - anatomska osnova i razvoj neuralnih korelata .....	23
1.3.4.1. <i>Prefrontalna moždana kora</i> .....	23
1.3.4.2. <i>Važnost bijele tvari za izvršne funkcije</i> .....	25
1.3.4.3. <i>Razvoj neuralnih korelata izvršnih funkcija</i> .....	26
1.3.5. Razvoj i ispitivanje izvršnih funkcija kod djece .....	28
1.3.5.1. <i>Različite razvojne putanje izvršnih funkcija</i> .....	28
1.3.5.2. <i>Specifičnosti i teškoće u ispitivanju izvršnih funkcija kod djece</i> .....	30
1.3.5.3. <i>Metodologija ispitivanja izvršnih funkcija u dječjoj dobi</i> .....	33
1.3.6. Izvršne funkcije kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga .....	36
1.3.6.1. <i>Dojenačka i rana predškolska dob</i> .....	37
1.3.6.2. <i>Kasna predškolska i rana školska dob</i> .....	39
1.3.6.3. <i>Adolescencija</i> .....	41
1.4. Teškoće u ponašanju .....	44
1.4.1. Prilagođenost ponašanja u dječjoj dobi i psihopatološki simptomi .....	44
1.4.1.1. <i>Koncept razvojne psihopatologije</i> .....	45
1.4.1.2. <i>Ukupna prilagođenost ponašanja</i> .....	46
1.4.2. Čimbenici prilagođenosti ponašanja i procjenjivanje teškoća u ponašanju .....	47
1.4.2.1. <i>Osobine djeteta</i> .....	47



1.4.2.2.	<i>Osobine procjenjivača</i> .....	50
1.4.2.3.	<i>Kontekstualni uvjeti</i> .....	51
1.4.3.	Pristupi u određivanju teškoća u ponašanju kod djece .....	53
1.4.4.	Teškoće u ponašanju kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga .....	54
1.4.4.1.	<i>Dojenačka i rana predškolska dob</i> .....	56
1.4.4.2.	<i>Kasna predškolska i rana školska dob</i> .....	58
1.4.4.3.	<i>Adolescencija</i> .....	60
1.5.	Odnos izvršnih funkcija i teškoća u ponašanju .....	62
1.5.1.	Neuroanatomska povezanost .....	62
1.5.2.	Konceptualna sličnost .....	63
1.5.3.	Razvojni kontekst .....	64
1.5.4.	Ekološki pristup u procjeni .....	64
1.5.5.	Istraživanja odnosa izvršnih funkcija i teškoća u ponašanju .....	65
1.5.5.1.	<i>Djeca urednoga razvoja</i> .....	65
1.5.5.2.	<i>Djeca s perinatalnim oštećenjem mozga</i> .....	67
<b>2.</b>	<b>CILJ, PROBLEMI I HIPOTEZE</b> .....	70
<b>3.</b>	<b>METODOLOGIJA</b> .....	71
3.1.	Sudionici .....	71
3.2.	Utvrđivanje stupnja perinatalnog oštećenja mozga .....	74
3.3.	Mjerni instrumenti za neuropsihologijsku procjenu .....	76
3.3.1.	Opći psihomotorni razvoj i verbalne intelektualne sposobnosti .....	76
3.3.2.	Izvršne funkcije .....	77
3.3.2.1.	<i>Objektivni testovi za izvršne funkcije (NEPSY-II)</i> .....	78
3.3.2.2.	<i>Ispitivačeve procjene izvršnih funkcija (Leiter-R, K/S)</i> .....	80
3.3.2.3.	<i>Majčine procjene izvršnih funkcija (BRIEF-P)</i> .....	81
3.3.3.	Teškoće u ponašanju .....	82
3.3.3.1.	<i>Ispitivačeve procjene teškoća u emocionalnoj regulaciji (Leiter-R, E/R)</i> .....	82
3.3.3.2.	<i>Majčine procjene teškoća u ponašanju (CBCL)</i> .....	83
3.4.	Postupak .....	86
3.4.1.	Etička pitanja i regrutacija sudionika .....	86
3.4.2.	Ispitivanje sudionika u kliničkim uvjetima .....	86
3.4.3.	Ispitivanje sudionika u dječjim vrtićima .....	87
<b>4.</b>	<b>REZULTATI</b> .....	89
4.1.	Izvršne funkcije .....	90

4.1.1.	Objektivni testovi za izvršne funkcije (NEPSY-II) .....	90
4.1.2.	Ispitivačeve procjene izvršnih funkcija (Leiter-R, K/S) .....	94
4.1.3.	Majčine procjene izvršnih funkcija (BRIEF-P) .....	98
4.2.	Teškoće u ponašanju .....	104
4.2.1.	Ispitivačeve procjene teškoća u emocionalnoj regulaciji (Leiter-R, E/R) .....	104
4.2.2.	Majčine procjene teškoća u ponašanju (CBCL) .....	108
4.3.	Predikcija teškoća u ponašanju .....	113
4.3.1.	Povezanost između prediktora i kriterija u predikciji .....	113
4.3.1.1.	<i>Povezanost između različitih mjera izvršnih funkcija</i> .....	113
4.3.1.2.	<i>Povezanost između različitih prediktorskih varijabli</i> .....	115
4.3.1.3.	<i>Povezanost prediktorskih varijabli s mjerama ponašanja</i> .....	116
4.3.1.4.	<i>Parametri predikcije</i> .....	117
4.3.2.	Predikcija ispitivačevih procjena teškoća u emocionalnoj regulaciji (Leiter-R, E/R) .....	119
4.3.3.	Predikcija majčinih procjena teškoća u ponašanju (CBCL) .....	121
<b>5.</b>	<b>RASPRAVA</b> .....	<b>123</b>
5.1.	Izvršne funkcije .....	124
5.1.1.	Objektivni testovi za izvršne funkcije (NEPSY-II) .....	124
5.1.2.	Ispitivačeve procjene izvršnih funkcija (Leiter-R, K/S) .....	127
5.1.3.	Majčine procjene izvršnih funkcija (BRIEF-P) .....	130
5.2.	Teškoće u ponašanju .....	135
5.2.1.	Ispitivačeve procjene teškoća u emocionalnoj regulaciji (Leiter-R, E/R) .....	135
5.2.2.	Majčine procjene teškoća u ponašanju (CBCL) .....	138
5.3.	Predikcija teškoća u ponašanju .....	142
5.3.1.	Povezanost između prediktora i kriterija u predikciji .....	143
5.3.1.1.	<i>Povezanost između različitih mjera izvršnih funkcija</i> .....	143
5.3.1.2.	<i>Povezanost između različitih prediktorskih varijabli</i> .....	147
5.3.2.	Predikcija ispitivačevih procjena teškoća u emocionalnoj regulaciji (Leiter-R, E/R) .....	148
5.3.3.	Predikcija majčinih procjena teškoća u ponašanju (CBCL) .....	154
5.4.	Opća rasprava .....	157
5.5.	Znanstveni i praktični doprinos .....	170
5.6.	Ograničenja i smjernice za buduća istraživanja .....	173
<b>6.</b>	<b>ZAKLJUČAK</b> .....	<b>175</b>

<b>7. LITERATURA</b> .....	177
<b>8. PRILOZI</b> .....	211
<b>9. ŽIVOTOPIS</b> .....	229

## POPIS KRATICA

IQ/VIQ/NIQ	opći kvocijent inteligencije/verbalni/neverbalni kvocijent
IF/TIF	izvršne funkcije/teškoće izvršnih funkcija
BT	bijela tvar
SŽS	središnji živčani sustav
PT/GD	porođajna težina/gestacijska dob
HI	hipoksično-ishemična, hipoksična
MK	moždano (intrakranijalno) krvarenje
UZV	ultrazvuk
MR	magnetska rezonancija
PV/PVL/PVE	periventrikularno/ periventrikularna leukomalacija/ PV ehogenost/
P-IVK	peri- intraventrikularno krvarenje
ADHD	deficit pažnje/hiperaktivni poremećaj
NEPSY	Razvojna neuropsihologijska procjena
PFK	prefrontalna moždana kora
Leiter-R	Revidirana Leiterova ljestvica za ispitivača
K/S	Kognitivno/Socijalna ljestvica/kompozit
E/R	Emocionalno/Regulacijska ljestvica/kompozit
BRIEF-P	Inventar za procjenu IF – predškolski oblik
SES	socioekonomski status
CBCL	Lista označavanja ponašanja djeteta/ukupni rezultat teškoća u ponašanju
RTČ-M/P	Razvojni test Čturić (za malu djecu/za predškolsku djecu)
OKIF	Opći kompozit izvršnih funkcija
WPPSI	Wechslerov test inteligencije za predškolsku djecu
ANOVA	analiza varijance
VU	veličina učinka

## 1. UVOD

Napredak medicine dovodi do smanjenja smrtnosti perinatalno ugrožene djece, ali istovremeno i do povećanja broja djece s razvojnim rizicima i s različitim patološkim stanjima. Rađaju se sve nezrelija novorođenčad, a pritom je u njihovom razvoju mozak najugroženiji, tj. on je izložen brojnim nepovoljnim utjecajima (Salmaso, Jablonska, Scafidi, Vaccarino i Gallo, 2014). Unutar neuroznanosti raste interes za multidisciplinarno proučavanje razvoja mozga, posljedica ranih oštećenja i oporavka ozlijeđenog nezrelog mozga. Uloga psihologijske znanosti u tom procesu sve je naglašenija. Zadnjih desetljeća izdvojila se i zasebna znanstvena i primijenjena disciplina psihologije - razvojna, dječja ili pedijatrijska neuropsihologija. Odnos između razvoja ugroženog nezrelog mozga, osobito pri dokazanim oštećenjima, i ponašanja u najširem smislu u središtu je interesa razvojne neuropsihologije.

U najranijim istraživanjima proučavao se opći kognitivni ishod kod teških oštećenja mozga. Ona najčešće rezultiraju mentalnom retardacijom tj. intelektualnim razvojnim poremećajem (Dijagnostički statistički priručnik za duševne poremećaje Američkog psihijatrijskog udruženja – Peto izdanje, *DSM-5*, 2014), čija učestalost ostaje relativno ista u vremenu (Aylward, 2002). Slijedila su istraživanja o psihološkim ishodima kod djece s manjim stupnjem oštećenja mozga i bez velikih neuroloških oštećenja, tj. djece urednog općeg razvoja. U tim skupinama djece raste prisutnost blažih i/ili specifičnih oštećenja, kao što su granični opći kvocijent inteligencije (*IQ*), deficit neverbalne inteligencije ili neuropsihologijski deficiti (Aylward, 2005; Bhutta, Cleves, Casey, Craddock i Anand, 2002). Nalazi o tim ishodima su nejednoznačni, a osobito se malo zna o ishodima u predškolskoj dobi. Najnovija istraživanja su usmjerena na složene psihološke ishode, kao što su izvršne funkcije (*IF*) ili ponašanje djece, u sve ranijoj razvojnoj dobi.

Moderno društvo postavlja sve složenije zahtjeve na djecu, koji pretpostavljaju važnost ne samo temeljnih, nego i viših kognitivnih procesa, kao što su IF (Allen, 2008). Posebno se nameće pitanje uloge IF u regulaciji učenja i ponašanja djece (Loe, Feldman i Huffman, 2014; Taylor, Klein, Drotar, Schluchter i Hack, 2006). Stoga je tema ovog rada istražiti neuropsihologijske ishode u ranom djetinjstvu kod djece koja su pretrpjela perinatalno oštećenje mozga različitog stupnja težine, s naglaskom na IF i ponašanje.

## 1.1. Perinatalno oštećenje mozga

### 1.1.1. Razvoj mozga

Mozak fetusa razvija se intenzivno u posljednjem tromjesečju trudnoće te dalje kod novorođenog djeteta tijekom prve i druge godine života. Perinatalno razdoblje zahvaća trudnoću, porođaj i prvi mjesec nakon porođaja djeteta (Prpić, Peter i Krajina, 2007).

Neurobiološki razvoj mozga ima svoje zakonitosti, kao što su progresivni procesi (proliferacija, migracija, diferencijacija, mijelinizacija i sinaptogeneza neurona) i reorganizacijski procesi (odumiranje prekobrojnih neurona i smanjivanje broja prekobrojnih sinapsi, Kostović, Jovanov-Milošević, Kostović-Srzentić i Petanjek, 2005). Oni se tijekom perinatalnog razvoja značajno preklapaju u vremenu.

Stvaranje neurona (proliferacija) se odvija u ventrikularnoj i subventrikularnoj zoni, pa je to posebno osjetljivo mjesto za sve biološke udare, koji mogu nepovoljno djelovati kod jako prijevremeno rođene djece (prije 32 tjedna gestacije). S mjesta nastajanja neuroni putuju kroz složenu mrežu tkiva (migracija), od unutrašnjosti prema vanjskim dijelovima, na ciljna mjesta, što je osnova za primitivnu kolumnarnu kortikalnu podjelu. Nastajanje različitih tipova neurona (diferencijacija) sastoji se u izrastanju dendrita i aksona te sazrijevanju staničnog tijela. To je praćeno i fiziološkim promjenama koje su posljedica biološkog i metaboličkog sazrijevanja neurona, npr. njegovim neurotransmitterskim određenjem (Stiles i Jernigan, 2010).

Zadnje i najslabije promjene odvijaju se tijekom sinaptogeneze, tj. stvaranja neuronskih veza, uz porast aksona koji omogućuju veze između konačno smještenih neurona. Sinapse se stvaraju u dvije zone, iznad i ispod kortikalne ploče, primitivne osnove za razvoj moždane kore. Ovo područje ispod ploče (*engl. subplate zona*) ima posebno važnu ulogu. Ono se javlja između 12. i 15. tjedna trudnoće, a nestaje iza 24. tjedna, nakon čega nastaju slojevi u kortikalnoj ploči (Kostović i Judaš, 2010). Za nastajuću organizaciju moždane kore važno je uspješno stvaranje i zadržavanje neurona u "subplate" zoni tijekom druge polovice trudnoće jer se neuroni još ne stvaraju u kortikalnoj ploči. Ta zona je glavno mjesto stvaranja neurona i sinaptogeneze, kao i mjesto čekanja za aferentne aksone, koji se tek trebaju razviti i urasti u moždanu koru (Kostović i Judaš, 2010).

Siva tvar se razvija već u prvoj polovici gestacije, dok se oligodendrociti, kao preteče bijele tvari (BT), stvaraju intenzivno u dobi od 28. do 32. tjedna gestacije. BT se počinje razvijati intenzivno tek po rođenju, tj. mijelinizacija se odvija iza 36. tjedna gestacije i postnatalno, sve do 50. godine života (Filley, 2010; Giorgio i sur., 2010). Kroz dojenačko doba odvija se značajan rast aksona i rapidna mijelinizacija, a to se nastavlja kroz rano djetinjstvo i adolescenciju. Porast i mijelinizacija vlakana ubrzava električnu provodljivost impulsa i omogućuje dobre veze i integraciju različitih sustava mozga (Chanraud, Zahr, Sullivan i Pfefferbaum, 2010; Filley, 2010), što je osnova za složena ponašanja.

Postnatalno se stvara obilje (redundanca) neuronskih veza, sve do kraja 2. godine života. Nakon 8. mjeseca života veliki broj prekobrojnih neurona se gasi, odnosno odumire programiranom smrću ili apoptozom (Stiles i Jernigan, 2010), a time vjerojatno odumiru i pogrešne veze (sinaptičko obrezivanje, *engl. pruning*), što dovodi do reorganizacije sinapsi (Elliot, 2003). Ovi procesi podupiru novija shvaćanja neuralne plastičnosti, kao sastavnog dijela normalnog razvoja mozga, a ne samo kao odgovora na patološki udar na mozak (Kostović i sur., 2005; Stiles i Jernigan, 2010). Osim plastičnosti sive tvari, najčešće kortikalno na razini sinapse, dokazana je i plastičnost BT (Fields, 2008).

Razvoj kognitivnih funkcija i regulacije ponašanja u djetinjstvu odvija se usporedno s neuroanatomskom i fiziološkom maturacijom. Selektivnim odumiranjem sinapsi smanjuje se gustoća sive tvari (Olesen, Nagy, Westerberg i Klingberg, 2003), dolazi do reorganizacije neuronskih veza i stvaranja funkcionalnih mreža (Elliot, 2003). Ovo omogućuje uspješnu integraciju središnjeg živčanog sustava (SŽS) i podloga je za više kognitivne funkcije i zrelu regulaciju ponašanja (Vogel, Power, Petersen i Schlaggar, 2010). Ovaj proces reorganizacije završava nakon puberteta, kada se konačno razviju komisuralni i asocijativni moždani putovi i postiže zrela moždana organizacija (Schulte i Müller-Oehring, 2010).

### 1.1.2. Neurorizični čimbenici i perinatalno oštećenje mozga

Utjecaji nepovoljni za razvoj nezrelog mozga nazivaju se neurorizičnim čimbenicima (Amiel-Tison i Ellison, 1986), a djeca izložena njihovom djelovanju nazivaju se neurorizičnom. Njih je u populaciji živorođene djece 10 - 15 % (Bošnjak-Nadž i sur., 2004) i najbrojnija su ugrožena skupina iz koje se dalje regrutiraju manje kliničke skupine: djeca s

dokazanim perinatalnim oštećenjima mozga i djeca s velikim neurološkim oštećenjima (npr. cerebralna paraliza ili mentalna retardacija).

Najčešći čimbenici neurološkog rizika u perinatalnom razdoblju su: infekcija majke u trudnoći, porođaj carskim rezom, prijevremeno rođenje (ispod 37 tjedana gestacijske dobi, *GD*), niska porođajna težina (*PT*) ili porođajna asfiksija. Veliki destruktivni udari na mozak su: ishemija, krvarenje, infekcije, traume i metabolički poremećaji (Volpe, 2001). Prisutnost rizičnog čimbenika ne znači nužno da je došlo do oštećenja nezrelog mozga - ona znači samo povećanu vjerojatnost za oštećenje mozga.

Različiti su putovi prema neurorazvojnim oštećenjima nakon djelovanja ugrožavajućih događaja na nezreli mozak (Anderson i Doyle, 2006): 1. može biti ometen normalni razvoj mozga (npr. migracija neurona ili mijelinizacija aksona); 2. mogu nastati ozljede moždanog tkiva (npr. ishemija ili krvarenje); 3. postoji negativan utjecaj specifičnih medicinskih intervencija (npr. postnatalnih steroida) i 4. moguće je djelovanje okolinskog stresa (npr. dugotrajnog boravka u inkubatoru ili majčinog distresa).

Dakle, kod rizične djece može biti poremećena tipična vremenska i prostorna progresija u razvoju mozgovnih struktura u perinatalnom i postnatalnom razdoblju, uslijed djelovanja različitih utjecaja nepovoljnih za nezreli mozak (Salmaso i sur., 2014). Uz mogući poremećaj organizacije razvoja mozga, u djece koja su pretrpjela djelovanje biološkog udara može doći do oštećenja i odumiranja moždanog tkiva u različitim dijelovima mozga, tj. perinatalnog oštećenja mozga (Volpe, 2009).

Najčešće lezije mozga u novoročenčadi su hipoksično-ishemična oštećenja (*HI*) i intrakranijalno tj. moždano krvarenje (*MK*, Mejaški-Bošnjak, 2007). Ona se potvrđuju različitim načinima oslikavanja mozga. Oko polovice djece koja pretrpe porođajnu asfiksiju, koja je rizični događaj (periferni nedostatak kisika), razvije *HI* oštećenje moždanog tkiva (Lindstrom, Lagerroos, Gillberg i Fernell, 2006). Isto tako 40% prijevremeno rođene djece, što je neurorizik, pretrpi krvarenje (Volpe, 2001). Polovica prematurusa ima abnormalnosti mozga na ultrazvučnoj (*UZV*) snimci (najčešće *HI* oštećenje ili krvarenje te proširenje postraničnih komora) i snimkama magnetske rezonancije (*MR*, Lind i sur., 2011; Rushe i sur., 2001)

Usporedno s normalnim razvojnim procesima koji su ometeni, za ovu djecu je važan proces oporavka mozga, koji se zasniva na neuralnoj plastičnosti (Mesulam, 2000). Funkcionalni ishodi u djece s lezijama mozga ovise o različitim biološkim čimbenicima, kao



što su: vrijeme nastanka udara (GD i zrelost djeteta u trenutku lezije), patogeneza oštećenja (uzrok i način djelovanja udara), mjesto i opsežnost, tj. težina lezije, kao i vrijeme oporavka nakon lezije (Kraegeloh-Mann, 2008). Konačnom ishodu donekle doprinose psihološki i socijalni čimbenici. Njihov doprinos značajniji je za ponašanje, kao i kod blažih oštećenja, a manji je za kognitivni ishod. Kod većih oštećenja mozga biološki utjecaji najsnažnije određuju konačni ishod (Dennis, 1999; Taylor i sur., 2006).

### 1.1.3. Neuropatološka podloga perinatalnog oštećenja mozga

*HI oštećenja* nastaju zbog nedostatka kisika u krvi (hipoksija) ili moždanom tkivu (ishemija), tj. oksidativnog distresa. Najčešći uzrok je porođajna asfiksija, kada periferni nedostatak kisika uzrokuje izvanjski poremećaj disanja, koji remeti izmjenu plinova. Kao posljedica biološkog udara pokreću se različiti adaptacijski procesi u metabolizmu mozga, npr. povećanje potrebe za glukozom ili oslobađanje toksičnih slobodnih radikala, i cerebralnom protoku krvi, npr. porast ili smanjenje protoka krvi, kao i pad sistemskog tlaka (Volpe, 2009)

Posljedica smanjene opskrbe kisikom i energetskeg oštećenja je smrt stanica. Kod nedonošene djece najosjetljiviji period za HI oštećenja je od 28.-32. tjedna gestacije. Učestalost ovakvih nalaza kod preživjele djece je od 4 do 15%, a lezije nastaju najčešće u dubokom periventrikularnom (*PV*) području, tj. germinativnom matriksu i rastućoj BT (Volpe, 2001). *PV* područje prožeto je bogatom, ali nezrelom i osjetljivom vaskularnom mrežom, što povećava rizik za leziju nakon djelovanja rizičnog čimbenika. *PV* bijela tvar posebno je osjetljiva na vazodilatacijske i ostale adaptacijske promjene u krvnoj opskrbi mozga. Ciljano stradaju oligodendrociti, koji su važni u stvaranju mijelina, te mikroglija (Volpe, 2009). U donošene djece učestalost ovih oštećenja je znatno manja, od 1 do 5%. Kod njih je češće oštećena kora mozga tj. siva tvar te subkortikalna BT (Mejaški-Bošnjak, 2007).

*Periventrikularna leukomalacija (PVL)* odnosi se na odumiranje i nestajanje BT u području ventrikula, najčešće u frontalnim i okcipitalnim rogovima postraničnih komora. Češće se dešava kod nedonoščadi, ali razvija se i kod djece rođene na vrijeme. Uz hipoksiju i ishemiju, uzrok *PVL* su intrauterine infekcije i krvarenja (Volpe, 2001).

Nestajanje tkiva ima za posljedicu smanjenje količine BT (hipomijelinizacija) i proširenje moždanih komora (ventrikularna dilatacija ili ventrikulomegalija; Skranes i sur., 2008). Osim smanjenja količine BT, nalazi pokazuju i smanjenje volumena kortikalne sive

tvari u trenutku očekivanog termina rođenja, kao i u starijoj dobi, kod prematurusa (Woodward, Clark, Bora i Inder, 2012) i kod djece s PVL rođene na vrijeme (Mathur i Inder, 2009).

Nakon HI događaja stradaju strukture važne za nastajuću kortikalnu organizaciju, osobito bogate neuronske veze u PV području. Ovim oštećenjima najviše je pogođen trigon lateralnih komora, gdje se može dogoditi destrukcija "subplate zone". Judaš i sur., (2005) su pokazali da su lateralne komore prostorno bliske "PV križanjima" asocijativnih, komisuralnih i projekcijskih, kao i motoričkih i senzoričkih vlakana. Ovi putovi omogućuju da se područja sive tvari mozga povežu u funkcionalne mreže (Schulte i Müller-Oehring, 2010).

Kao posljedica makrostrukturnih oštećenja putova BT razvija se "sindrom prekinutih veza", koji prvi spominje Geschwind, 1965). Ozljede u križanjima putova, pri kojima je oštećena PV bijela tvar, uzrok su višestrukih funkcionalnih oštećenja djece - motoričkih, senzoričkih, kognitivnih i ponašajnih (Judaš i sur., 2005). Osim velikih, mogu nastati i fina oštećenja mijelina, tzv. nekompletne lezije ili mikrolezije (Chanraud i sur., 2010), koje se mogu uočiti samo modernim tehnikama oslikavanja mozga. Narušeni integritet BT (kao posljedica makro- ili mikrolezija) povezan je s opadanjem brzine obrade informacija i slabijim izvršnim funkcioniranjem (Liston i sur., 2006). Stoga Mathur i Inder (2009) ove poremećaje nazivaju izmijenjenim, a ne prekinutim vezama.

*Moždano krvarenje* se može događati na različitim mjestima, npr. subduralno (prvenstveno nakon traume), subarahnoidno, subependimalno, intracerebelarno, intraventrikularno ili su oblici mješoviti. Kod prerano rođene djece najčešće je krvarenje u germinativnom matriksu (gdje se odvija proliferacija neurona i glija stanica), tj. peri- i intraventrikularno krvarenje (*P-IVK*, Volpe 2009). Težina oštećenja ovisi o opsegu krvarenja i o tome zahvaća li krvarenje okolno tkivo (prilog 1). Blaga su krvarenja I. i II. stupnja, kada nije zahvaćeno okolno tkivo, uz manji opseg i brzu resorpciju ugrušaka. Teška su krvarenja III. i IV. stupnja (Papile, J. Burstein, R. Burstein i Koffler, 1978), kada se često događa oštećenje parenhima germinativnog matriksa, infarkcija tkiva i proširenje komora sa ili bez hidrocefalusa, a mogu se razvijati i ciste. Posljedica su hipoksija i ishemija, što rezultira oštećenjem oligodendrocita u BT tj. slične promjene kao kod PVL.

Prognoza kasnijeg neurološkog ishoda ovisi o opsežnosti krvarenja i razvoju komplikacija. Tako npr. kod krvarenja III stupnja kod 8 - 20% djece dolazi do smrtnog ishoda, a kod preživjelih su moguća velika oštećenja motorike ili intelektualnog razvoja. Kod krvarenja IV stupnja smrtnost djece je vrlo visoka, oko 80%, a preživjeli najčešće imaju

motorički i kognitivni deficit (Volpe, 2001). Ovi podaci pokazuju ne samo da je malo preživjele djece s najtežim krvarenjima, nego da su izuzetno rijetka djeca koja nemaju teški neurološki ishod. To je i razlog zašto se manje zna o neuropsihološkim ishodima u njihovom razvoju, ako nemaju veliko neurološko oštećenje kao posljedicu biološkog udara.

Uočene su i neke *spolne razlike* u anatomskim posljedicama rizičnih i/ili HI događaja i MK. Općenito više djevojčica u različitim studijama pokazuje veći omjer preživljavanja pri porođaju i u ranom djetinjstvu (Steinmacher i sur., 2008; Baron i Rey-Casserly, 2010). Prijevremeno rođeni dječaci su posebno osjetljivi na nepovoljne uvjete za razvoj BT, dok je siva tvar jednako pogođena i kod dječaka i kod djevojčica (Reiss i sur., 2004). Drugi nalazi pokazuju da prematuritet kod dječaka više utječe i na sivu tvar, npr. na smanjenje volumena hipokampusa (Giménez i sur., 2004) ili smanjenje kortikalne gustoće prednjeg čeonog režnja u odnosu na djevojčice (Urban i sur., 2017).

Većina istraživanja pokazuje da je muški spol rizični čimbenik za maturacijske i neurobiheviornalne disfunkcije (DiPietro i Voegtline, 2017; Gargus i sur., 2004; Hintz, Kendrick, Vohr, Kenneth Poole i Higgins, 2006; Reiss i sur., 2004; Urban i sur., 2017). Oni su češće izloženi rizicima; kad su im izloženi, jače ih pogađaju; kod istog rizika ishodi su nepovoljniji nego kod djevojčica (DiPietro i Voegtline, 2017; Raz i sur., 1995; Urban i sur., 2017). Neke od hipoteza su povećana oksigenacija muškog mozga ili slabost krvnih žila, ali te spolne razlike i do danas su nedovoljno objašnjene (DiPietro i Voegtline, 2017; Raz i sur., 1995).

#### 1.1.4. Ultrazvuk u dijagnostici perinatalog oštećenja mozga

Za ranu dijagnostiku perinatalnih oštećenja mozga metoda izbora je ultrazvučna pretraga. UZV je jeftina i lako dostupna neinvazivna tehnika, pri kojoj se sondira otvor velike fontanele na lubanji djeteta. Koristeći UZV dobro se vide ozljede u bazalnim ganglijima i talamusu, PVL i fokalne ozljede mozga (infarkti, porencefalija). One se osobito dobro vide ako su praćene krvarenjem (npr. kod djece s PVL krvarenje kao komplikacija prisutno je u 25 % slučajeva, Volpe, 2001).

UZV nije upotrebljiv kod kortikalnih ili povreda u moždanom deblu te parasagitalnih ozljeda, koje su češće kod donošene djece. Zato djeca kod koje nisu uočene lezije UZV

tehnikom mogu pokazati lezije na osnovi drugih tehnika. Tako npr. nacionalne studije u nekim zemljama pokazuju vrlo visoku učestalost abnormalnosti mozga djece s niskom PT u adolescentnoj dobi na osnovi snimanja MR-om, čak do 80% (Skranes i sur., 2008), u odnosu na 40 - 55 % lezija uočenih na osnovu UZV u neonatalnom razdoblju (Skranes i sur., 2008; Stewart i sur., 1999). Kako je izbor UZV-a za dijagnostiku oštećenja mozga moguć samo kod dojenčadi, to podrazumijeva i vrstu ustanovljenih oštećenja - rutinski se dijagnosticiraju one lezije koje su dostupne i bolje vidljive tom pretragom.

Najčešći način opisivanja stanja HI lezija kod snimanja UZV-om je u terminima abnormalnosti intenziteta zvučnog signala, tj. pojačane PV ehogenosti (*PVE*) ili pojačane osvijetljenosti (eholucencije; prilog 1). Blaga i umjerena PVE (1. i 2. stupnja) najčešće je prolazna, a jaka PVE 3. stupnja može prijeći u PVL, osobito ako dugo traje (Pidcock i Graziani, 1990).

Opis PVL lezije, uz nekrozu BT na osnovi opsega hiperehogenog područja, uzima u obzir razvoj cista i proširenje lateralnih komora (prilog 1; Weisglas-Kuperus, Baerts, Fetter i Sauer, 1992). PVL 1 je manje oštećenje BT bez cista, uz hiperehogenost koja ne progredira. Ono je vidljivo prvih 7 dana po porođaju (osim ako nije nastalo intrauterine, pa je pri porođaju već nestalo) i nakon toga nestaje, a oštećeno tkivo se dobro resorbira. PVL 2 nastaje uz produljenu hiperehogenost (iza 7. do 14. dana), što dovodi do proširenja postraničnih komora (do 5 mm), ali s vremenom hiperehogenost prestaje i nekrotično tkivo se resorbira, najčešće bez šupljina. Najteže oštećenje PVL 3 ili cističnu PVL karakterizira jaka hiperehogenost i velike policistične šupljine (koje su anehogene), često uz proširenje moždanih komora (ventrikulomegaliju). Nakon resorpcije nekrotičnog tkiva (14. – 21. dan nakon HI udara) stvaraju se velike šupljine duž lateralnih komora, moguće u svim područjima, ali češće u parieto-temporalnima i okcipitalnima nego frontalnima. Te ciste se u roku od 1 - 4 mjeseca popunjavaju vezivnim glia tkivom. Stoga se one nikad više ne mogu vidjeti (bez obzira na korištenu tehniku), iako je moždano tkivo zauvijek nestalo (Polak-Babić, 2004).

## 1.2. Psihološki ishodi nakon ranog oštećenja mozga

Neurorazvojni ishodi kod perinatalnih lezija mozga općenito se dijele na velika (*major*) i blaža (*minor*) oštećenja. Velika neurološka oštećenja su: cerebralna paraliza, intelektualni razvojni poremećaj, epilepsija, sljepoća, gluhoća i autizam, uz moguća pridružena oštećenja drugih funkcionalnih sustava. Tako npr. PVL 3 oštećenje u većini slučajeva (80%) kao ishod ima cerebralnu paralizu, uz visoku prisutnost oštećenja vida i govora, često i uz mentalnu retardaciju i epilepsiju (Bošnjak-Nadž i sur., 2004; Fazzi i sur., 1997). Manja oštećenja bilježe se kod djece urednog općeg razvoja, a mogu zahvatiti sve funkcionalne sustave nezavisno od velikih oštećenja i tada govorimo o specifičnim teškoćama (Aylward, 2002; Taylor i sur., 2006).

Psihološki ishodi se mogu očitovati u područjima funkcioniranja: opće intelektualne sposobnosti, specifične kognitivne sposobnosti tj. neuropsihološke funkcije, školsko učenje, ponašanje, emocionalne reakcije i socijalni odnosi, samopoštovanje i slika o sebi, kvaliteta života te u odrasloj dobi profesionalno i obiteljsko funkcioniranje (Aylward, 2005; Johnson i Marlow, 2014).

### 1.2.1. Stupanj rizika i moždanog oštećenja i psihološki ishodi

Istraživački interes u najvećem broju studija usmjeren je prema različitim skupinama rizične djece. To su često prijevremeno rođena ili nedonošena djeca, kod koje je trajanje trudnoće od prvog dana posljednje menstruacije do porođaja, odnosno GD manja od 37 navršenih tjedana (Engle, 2004). Rizične skupine se razdvajaju prema stupnju rizika, npr. jako prijevremeno rođena (GD ispod 32 tj.) i izrazito prijevremeno rođena djeca (GD ispod 28 tj.), djeca vrlo niske (ispod 1500 g) i izrazito niske PT (ispod 1000 g, Baron i Rey-Casserly, 2010). Osim pojedinačog čimbenika, koriste se i kompozitne mjere perinatalnog rizika (npr. Taylor i sur., 2006). Ponekad se iz tih širih rizičnih skupina izdvajaju djeca s teškim oštećenjima mozga, kao visoko rizična (krvarenja III. i IV. stupnja, PVE 3. stupnja i PVL), a rijetko djeca s blažim oštećenjima mozga, kao nisko rizična (Luu i sur., 2009; Taylor i sur., 2006).

U skupinama nisko rizične djece istraživanja ishoda su rjeđa, npr. kod kasno prijevremeno rođene djece (GD od 32 do 36 tj.) ili djece s dokazanim manjim oštećenjima mozga I. i II. stupnja (donošene ili nedonošene). U ranom djetinjstvu kod njih se uočava manji broj razvojnih teškoća, tj. kratkoročni ishodi su povoljniji za ovu skupinu nego za skupinu visoko rizične djece (Aylward, 2005, Johnson, 2007). To ima kao posljedicu njihovo općenito slabije uključivanje u praćenje neurorazvoja, kao i rjeđe rane intervencije, u dobi kad je neuralna plastičnost najveća. Ovo je i mogući razlog za veliko rano osipanje ulaznih kohorti uključenih u praćenje. Zabrinjavajuće je što podaci o srednjoročnim i dugoročnim ishodima (srednje i kasno djetinjstvo i adolescencija) kod nisko rizičnih skupina djece pokazuju povećani broj uočenih specifičnih teškoća u odnosu na broj teškoća uočen kod te iste djece u ranoj dobi (Aylward, 2005), npr. kod donošene djece s perinatalnom asfiksijom (Bilać, Čarija i Sajfert, 2007).

Odnos između dokazanih abnormalnosti mozga i funkcionalnih oštećenja nije jednoznačan, čak ni u skupinama visoko rizične djece. Posljedice velikih neuroloških oštećenja su dobro ispitane. Teže oštećenje mozga ima i teže posljedice, što je konzistentno potvrđeno rezultatima brojnih istraživanja, npr. u djece s cerebralnom paralizom s PVL 3 oštećenjem (npr. Bošnjak-Nađ i sur., 2004; Fazzi i sur., 1997). Funkcionalni ishodi kod djece bez velikih neuroloških oštećenja, tj. urednog općeg razvoja, manje su poznati i jednoznačni u odnosu na djecu s velikim oštećenjima. Većina rezultata pokazuje umjerenu povezanost između stupnja oštećenja mozga i nepovoljnih ishoda u djece bez cerebralne paralize i mentalne retardacije (Korkman i sur., 2008; Kostović, 2003; Luu i sur., 2009; Taylor i sur., 2011; 2006). Drugi nalazi ne potvrđuju značajnost te povezanosti (Aarnoudse-Moens, Weisglas-Kuperus, Goudoever i Oosterlaanb, 2009; Rushe i sur., 2001).

Neka istraživanja potvrđuju prisutnost nepovoljnih psiholoških ishoda i kod djece s blažim oštećenjima mozga (Katz i sur., 1996; Korkman i sur., 2008; Lindstrom i sur., 2006; Taylor, Minich, Klein i Hack, 2004). Kod njih je potrebno dulje vrijeme za ekspresiju disfunkcija (Bilać i sur., 2007; Dennis, 1999), koje postaju očitije u složenim zadacima u starijoj dobi (Wehrle i sur., 2016). Zato Leviton, Kuban i Paneth (2007) predlažu napuštanje stupnjevanja moždanog krvarenja, jer smatraju da je bitna samo prisutnost krvarenja ili neke druge abnormalnosti parenhima. Prema njima, krvarenje ili lezije bijele tvari strogi su prediktor, ali ne i dijagnoza: do 30% djece s vrlo malom PT i ovim patološkim nalazima mozga nema velika funkcionalna oštećenja, a čak 39% djece bez ovih abnormalnosti na UZV

snimci ima teške ishode. Posljedice većih i manjih oštećenja mozga u odsutnosti velikih neuroloških poremećaja nisu sasvim jasne, pa to područje zahtjeva dodatna istraživanja.

### 1.2.2. Opće intelektualne sposobnosti

U proučavanju psiholoških ishoda najbrojnija su istraživanja općih kognitivnih sposobnosti u užem smislu, osobito starija (npr. Hall, McLeod, Counsell, Thomson i Mutch, 1995), ali i neka novija (npr. Hoff Esbjørn, Hansen, Greisen i Mortensen, 2006; Hutchinson, De Luca, Doyle, Roberts i Anderson, 2013). Učestalost mentalne retardacije/intelektualnih razvojnih teškoća s vremenom ostaje relativno ista, oko 10% u skupinama djece s izrazito niskom PT ili niskom GD u odnosu na 2% u općoj populaciji (Mikkola i sur., 2005; Taylor i sur., 2006). U ovim analizama rijetko se izdvajaju kao zasebna skupina djeca s dokazanim oštećenjima mozga, osobito s blažima. Opći razvojni kvocijent ili kvocijent inteligencije (*IQ*) često se koriste kao mjere ishoda za opću kognitivnu razinu. Ove mjere kod djece urednog općeg razvoja i normalne inteligencije mogu prikriti specifične kognitivne teškoće (Aylward, 2005).

U različitim skupinama neurorizične djece, uključujući i djecu s perinatalnim oštećenjima mozga, najčešće se nalazi da je *IQ* za 0,5 - 1 standardne devijacije niži u odnosu na usporednu ili normativnu skupinu djece (Anderson i Doyle, 2008). Njihovi skupni rezultati su unutar prosječnih vrijednosti, najčešće u okviru niskog prosjeka (Böhm, Katz-Salamon, Smedler, Lagercrantz i Forssberg, 2002; Hoff Esbjørn i sur., 2006; Hutchinson i sur., 2013). U meta-analizi 16 visoko kvalitetnih istraživanja djece rođene prije termina Bhutta i sur. (2002) pronalaze prosječnu razliku od 11 bodova u odnosu na usporedne skupine. Razlika se smanjila na 10 bodova kad su iz analize isključili djecu s velikim oštećenjima. Posljedice su teže kod djece s teškim krvarenjima (Mikkola i sur., 2005) ili teškom asfiksijom (Marlow, Rose, Rands i Draper, 2005). Kod njih je muški spol rizičan za veće intelektualne teškoće (Marlow i sur., 2005; Mikkola i sur., 2005).

Kod rizične djece se nalazi više niskih rezultata unutar skupine i veća neujednačenost funkcija kod pojedinog djeteta, tj. specifične teškoće (povećani inter- i intravarijabilitet). Razlike su veće za neverbalni (*NIQ*), nego verbalni kvocijent inteligencije (*VIQ*) (Böhm i sur., 2002; Kostović, 2012; Marlow i sur., 2005). Neki autori smatraju da kod ove djece postoji globalni kognitivni deficit (Hoff Esbjørn i sur., 2006), ali većina rezultata to ne potvrđuje. Kad se kontrolira utjecaj opće inteligencije, ostaju značajne razlike u neverbalnim rezultatima, dok se ne nalaze razlike u verbalnim sposobnostima (Böhm, Smedler i Forssberg, 2004;

Luoma i sur., 1998; Mikkola i sur., 2005). Uočene razlike između rizičnih i usporednih skupina djece ostaju značajne i kad se kontroliraju sociodemografski čimbenici, kao npr. obrazovanje roditelja (Luu i sur., 2009).

### 1.2.3. Specifične kognitivne teškoće kod djece urednog općeg razvoja

Meta-analize recentnih istraživanja pokazuju da kod različitih skupina rizične djece tijekom razvoja raste prisutnost specifičnih oštećenja kao što su neuropsihološki deficiti, teškoće učenja, problemi ponašanja i psihijatrijski simptomi, najčešće deficit pažnje/hiperaktivni poremećaj (*ADHD*, Aylward, 2005; Baron i Rey-Casserly, 2010; Bhutta i sur, 2002; Johnson i Marlow, 2014). Ovo bi mogla biti posljedica sve boljih neonatalnih tretmana i stoga većeg preživljavanja izrazito nezrele i ugrožene novorođenčadi. Također je sve preciznija metodologija istraživanja, uključujući metode mjerenja ishoda i nacрте istraživanja, s praćenjem do mlađe odrasle dobi (npr. Nosarti i sur., 2007). Ova oštećenja nalaze se u različitim kulturama i razinama socio - ekonomskog statusa, nezavisno od dobi djece u vrijeme testiranja, godine rođenja (o čemu značajno ovisi neonatalna skrb i veliki neurološki ishodi) ili mjernih instrumenata koji se koriste (Hille i sur., 2001; Mikkola i sur., 2005).

U literaturi se nalazi malo istraživanja provedenih u ranoj predškolskoj dobi, iako je to kritično razdoblje za neurorazvojno sazrijevanje (Baron, Erickson, Ahronovich, Baker i Litman, 2011; Loe i sur., 2014). Uzrok su vjerojatno metodološke teškoće ispitivanja male djece (više u poglavlju 1.3.5). Djeca s perinatalnim komplikacijama bez većih oštećenja i normalne inteligencije u dojenačkoj dobi i ranom djetinjstvu obično kasne u motoričkom i govornom razvoju (Bilać i sur., 2007; Wolke i Meyer, 1999). Malobrojne studije pokazuju da se neuropsihološke funkcije mogu ispitivati kod djece urednog općeg razvoja i u tako ranoj dobi (Caravale, Tozzi, Albino i Vicari, 2005; Edgin i sur., 2008, Baron i sur., 2011).

Već prva istraživanja kod djece s niskom PT ili GD urednog UZV nalaza mozga u dobi od 3 do 4 godine ukazuju na specifične teškoće. To su najčešće teškoće u vidnoj percepciji i prostornim funkcijama (Vicari, Caravale, Carlesimo, Casadei i Allemand, 2004). Problemi su uočeni i u nekim jezičnim funkcijama (Caravale i sur., 2005), pažnji i pamćenju (Caravale i sur., 2005; Vicari i sur., 2004). Ove nalaze potvrđuju rezultati kasnijih studija. Tako npr. Baron i sur. (2011) kod djece u dobi od 3g dodatno pronalaze teškoće u verbalnoj i neverbalnoj inteligenciji i finoj motorici.



Najbrojnija su istraživanja ovih ishoda u školskoj dobi, kada nepovoljni ishodi postaju očitiji. Novija istraživanja prate dugoročne ishode u srednjem i kasnom djetinjstvu (Johnson i Marlow, 2014; Marlow, Hennessy, Bracewell i Wolke, 2007; 2005; Taylor i sur., 2006), adolescenciji (Lindstrome i sur., 2006; Luu i sur., 2009; Rushe i sur., 2001) i mlađoj odrasloj dobi (Nosarti i sur., 2007).

Longitudinalnim praćenjem neuropsihološkog funkcioniranja djece u školskoj dobi najčešće se nalaze teškoće perceptivno–prostorne organizacije (Böhm i sur., 2002; Fazzi i sur., 1997; Wolke i Meyer, 1999), ali i teškoće u području verbalnog pamćenja i računanja te jezičnog razvoja (Luoma, Herrgård, Martikainen i Ahonen, 1998; Luu i sur., 2009). Mnoga djeca pokazuju neverbalne teškoće učenja (Fletcher i Taylor, 1997), odnosno diskrepancu između NIQ i VIQ (Bilać i sur., 2007; Kostović, 2003). Neverbalni deficiti obuhvaćaju vidno-motoričke sposobnosti, vidnu percepciju, matematičke i prostorne sposobnosti i finu motoriku (Bilać i sur., 2007; Taylor i sur., 2006; Mikkola i sur., 2005, Luoma i sur., 1998; Hall i sur. 1995).

Uz neverbalne funkcije mogu biti oštećene i specifične verbalne funkcije kao apstrakcija, razumijevanje ili fonološka obrada (Luoma i sur., 1998; Luu i sur., 2009; Taylor, Klein i Hack, 2000a). Luu i sur. (2009) su potvrdili efekt stupnja oštećenja mozga za složene jezične sposobnosti, ali su teškoća imali i prematurusi bez dokazane lezije mozga.

Ako se primjenjuju složene neuropsihologijske baterije, kao npr. Razvojna neuropsihologijska procjena - *NEPSY* (engl. *A Developmental Neuropsychological Assessment*, Korkman, Kirk i Kemp, 1998), najveći broj deficita se nalazi u senzomotoričkim i vidno-prostornim funkcijama. Teškoće se nalaze i u području jezika (npr. Mikkola i sur., 2005, u finskoj kohorti djece rođene s izrazito niskom PT u dobi od 5 g.). Koristeći istu bateriju Taylor i sur. (2006) nalaze da slična skupina djece u dobi od 8 g. ima značajno niže rezultate i više deficita u svim funkcijama (najizraženiji efekt je za IF, pamćenje i senzomotoričke funkcije), uz potvrđeni efekt stupnja oštećenja mozga. Isti efekt potvrđuju i neka druga istraživanja (Sherlock, Anderson i Doyle, 2005).

Drugi nalazi ne potvrđuju efekt stupnja ili prisutnosti oštećenja mozga, npr. Rushe i sur. (2001) u srednjem djetinjstvu ili Skranes i sur. (2008) u adolescenciji.

Manje je spoznaja o složenim psihološkim ishodima, kao što su IF i ponašanje djece, osobito u ranoj predškolskoj dobi. Posebno se nameće pitanje uloge IF u regulaciji ponašanja. Uz opisane neuropsihološke deficite, pronalazi se više teškoća u ponašanju te slabije socijalno

i adaptivno funkcioniranje kod neurorizične djece, što sve zajedno ima nepovoljan učinak na njihov razvoj, učenje i funkcioniranje u stvarnom životu. Radovi Hedges i Ensor (2008); Loe, Chatav i Alduncin (2015); Loe i sur. (2014); Luu, Ment, Allan, Schneider i Vohr (2011); Luu i sur. (2009), kao i Taylora i sur., (2006; 2004) su dobar vodič za daljnja istraživanja.

Stoga ćemo kao neuropsihološke ishode u djetinjstvu nakon perinatalnih oštećenja mozga izdvojiti IF i ponašanje.

### 1. 3. Izvršne funkcije

U suvremenoj razvojnoj neuropsihologiji i proučavanju ishoda kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga naglašava se civilizacijska važnost IF u svladavanju suptilnih i složenih zahtjeva koji se postavljaju pred djecu, osobito u školskoj dobi (Lindstrom i sur., 2006). Temeljne kognitivne, emocionalne i socijalne funkcije, kao i kontrolne IF, razvijaju se istovremeno (Stuss i Benson, 1986). IF mogu utjecati na razvoj ostalih funkcija, kao što ostala područja razvoja mogu utjecati na razvoj IF (Eslinger, Biddle i Grattan, 1997; Taylor i sur., 2004).

Proučavajući lezije prednjeg čeonog režnja autori su kod odraslih pacijenata uočili različite teškoće u ponašanju, kao što su niska samoregulacija, nemogućnost planiranja, snižena inicijativa i rigidno mišljenje (npr. Lezak, 1995; Stuss i Benson, 1986), a kod djece loša pažnja i teškoće učenja (Benton, 1991). Stoga su se u početnim fazama proučavanja IF lokalizirale u prefrontalnu koru (*PFK*) te su se nazivale frontalne funkcije (npr. Stuss i Benson, 1986). Kasnije spoznaje su pokazale da lokalizacija IF nije isključivo u tom području i da odnos struktura – funkcija kod njih nije pravocrtan, osobito kod djece (Stuss i Alexander, 2000). Danas se konstrukt IF poistovjećuje s psihološkim konceptom *funkcija frontalnog sustava*, bez reference o neuroanatomskom supstratu (Lamm, Zelazo i Lewis, 2006; Niendam i sur., 2012). Zbog svoje složenosti i naravi višeg reda, njihovo sazrijevanje i razvoj produženi su do rane odrasle dobi (Krasnegor, Lyon i Goldman-Rakic, 1997; Lamm i sur., 2006), ali njihovi rani oblici ili preteče mogu se proučavati već u dojenačkoj i predškolskoj dobi (Diamond, 1988; Welsh i Pennington, 1988).

#### 1.3.1. Definicije izvršnih funkcija

U literaturi postoje brojne definicije IF. To je psihološki konstrukt, široki sveobuhvatni termin koji se odnosi na svrhovito i adaptivno ponašanje koje je usmjereno cilju, rješavanju problema te snalaženju u novim ili složenim situacijama (Bianchi, 1922; Fuster, 1985; Gioia, Isquith i Guy, 2001; Luria, 1966; Stuss i Benson, 1986; Walsh, 1985; Welsh i Pennington, 1988). Složenost, novost, usmjerenost na budućnost i promjena koju zahtijeva neka situacija su uvjeti u kojima se IF najlakše očituju (Shallice, 1990).

IF su procesi višeg reda, najsloženije ljudske funkcije, koje omogućuju pojedincu da koordinira aktivnosti potrebne da postigne odabrani cilj (Goldman-Rakic, 1987; Luria, 1973;

Stuss i Benson, 1986). Neki teoretičari smatraju da sve kognitivne aktivnosti u nekoj mjeri uključuju IF (Stuss i Alexander, 2000; Denckla, 1996), dok drugi proširuju koncept na ponašanje u najširem smislu (David, 1992; Eslinger i Damasio, 1985; Gioia, Isquith, Guy i Kenworthy, 2000; Séguin i Zelazo, 2005; Walsh, 1985).

Luria (1966) već u ranim radovima govori o trećem funkcionalnom bloku programiranja, regulacije i kontrole složenih psihičkih djelatnosti. On zastupa integrativno stajalište jer smatra da regulacijske funkcije utječu na sveukupno čovjekovo ponašanje i omogućavaju cilju usmjereno ponašanje. Ovi procesi višeg reda nužni su za sintezu vanjskih podražaja, oblikovanje ciljeva i strategija, pripremu za akciju te verifikaciju plana i akcije (Luria, 1973). Većina autora nakon njega zastupa donekle fragmentirana stajališta, prvenstveno govoreći o kognitivnoj kontroli i kognitivnim procesima kao izvršima. Takva su gledišta proizašla iz teorije obrade informacija (Broadbent, 1958).

Rane definicije razlikuju temeljne kognitivne procese (npr. percepciju, jezik ili pamćenje) od izvršnih, kontrolnih ili direktivnih procesa. Termin "izvršna kontrola" među prvima je upotrijebio kognitivni psiholog Neisser (1967). Ona predstavlja „uigranost“ temeljnih kognitivnih procesa tijekom cilju usmjerenog rješavanja problema. Stuss i Benson (1986) se nadovezuju na prethodnike i u svom hijerarhijskom modelu naglašavaju supervizijsku ulogu IF, tj. njihovu višu razinu kognicije.

Fuster (1985) naglašava prospektivnu i retrospektivnu vremensku dimenziju cilju usmjerenog ponašanja, a Denckla (1996) i Lezak (1995) integraciju različitih kognitivnih procesa. Welsh i Pennington (1988) definiraju IF kao sposobnost da se uspostavi primjereni način rješavanja problema za postizanje budućih ciljeva.

Većina spomenutih definicija, pa i najnovije, zahvaćaju isključivo kognitivne, tzv. „hladne“ aspekte IF (Walshaw, Alloy i Sabb, 2010). Takav je npr. konstrukt kognitivne kontrole (Sabb i sur., 2008) ili superordinirane mreže kognitivne kontrole (Niendam i sur., 2012). Ove definicije objašnjavaju interakciju i integraciju kognitivnih procesa, a manje zahvaćaju integraciju cjelokupnog ljudskog ponašanja.

Novija istraživanja modernim tehnikama oslikavanja mozga ili funkcionalnim tehnikama pokazuju da su kognicija i emocije isprepleteni i nerazdvojni procesi u razvoju i ekspresiji (Bell i Wolfe, 2004). Ovo je dovelo do promjene i u teorijama IF, pa se sada naglašava regulacijska uloga IF nad kognicijom, emocijama i ponašanjem, tj. postoje i tzv. „vrući“ izvršni aspekti (Zelazo i Müller, 2002). Hladni aspekti odnose na baratanje apstraktnim, dekontekstualiziranim problemima, dok se vrući aspekti odnose na regulaciju

afekata i motivacije te baratanje konfliktnim podacima (Fuster, 2002; Zelazo, Qu i Müller, 2004).

Manji dio autora slijedi integrativno stajalište (Luria, 1973; 1966) i uz kognitivne aspekte naglašavaju kontrolu sveukupnog ponašanja. Walsh (1985) smatra da IF omogućuju integraciju različitih procesa, kako kognitivnih, tako i emocionalnih i socijalnih, te imaju ulogu supervizije nad usmjerenim ponašanjem. David (1992) daje sveobuhvatnu definiciju, prema kojoj se IF odnose na najviši stupanj ljudskog funkcioniranja, tj. najsloženije psihičke funkcije, kao što su intelekt, mišljenje, samokontrola i socijalne interakcije. One imaju nadređenu, kontrolnu, samoregulacijsku ili supervizijsku ulogu i utječu na sveukupno čovjekovo ponašanje (David, 1992; Luria, 1973). Na ova integrativna shvaćanja nadovezuje se teorija i istraživanja Gioie i sur. (2000).

Zaključno o definicijama IF možemo reći da je konceptualni problem što termini kao što su "izvršne", "kontrolne", "frontalne", „regulacijske“ funkcije i "nadzorni ili supervizijski sustav" nisu jednoznačno operacionalizirani i često se upotrebljavaju kao sinonimi (Miller i Cohen, 2001). Iako brojni autori različito definiraju IF, svi se slažu da je to sklop različitih međusobno povezanih sposobnosti potrebnih za svrhovitu aktivnost, usmjerenu postizanju cilja u budućnosti, kroz interakciju i integraciju različitih procesa (Stuss i Benson, 1986).

### 1.3.2. Teorije i modeli izvršnih funkcija

S obzirom na raznolikost i nejednoznačnost u definicijama, ni u teorijama IF nema suglasnosti oko toga je li to jedinstven, unitaran konstrukt (unitarni modeli) ili se one sastoje od različitih funkcionalnih komponenti (komponentni modeli).

U analizama rezultata dobivenih različitim mjerama IF koriste se neuropsihologijske mjere i statističke metode za analizu podataka, kao faktorska analiza (Miyake i sur., 2000; Welsh, Pennington i Gossier, 1991), klinički kognitivni neuropsihologijski pristup (Diamond, 2002; Goldman-Rakic, 1987) i metode neuro-oslikavanja (npr. Lamm i sur., 2006; Niendam i sur., 2012). Različite izvršne sposobnosti su u niskim do umjereno visokim korelacijama, što može biti argument kako za unitarne, tako i za komponentne modele. Stoga o teorijskom modelu ovisi koje aspekte IF će naglasiti (Anderson, 2008; Garon, Bryson i Smith, 2008).

*Unitarni modeli* naglašavaju jednu, središnju IF, koja koordinira i kontrolira brojne podprocese (Della Sala, Gray, Spinnler i Trivelli, 1998). *Pažnja* je prva i često određena kao središnja IF, npr. u modelu nadzornog sustava pažnje (Shallice i Burgess, 1996),

hijerarhijskom modelu IF Stussa i Bensona (1986) ili u modelu anteriornog sustava pažnje (Stuss i Alexander, 2000; Stuss, Shallice, Alexander i Picton (1995). *Radno pamćenje* je ključna IF u Baddeleyevom modelu (Baddeley, 1996) ili modelu Goldman-Rakic (1987). *Inhibicijska kontrola* je temeljna u Barkleyevu modelu samoregulacijskih funkcija (1997).

*Komponentni modeli* zastupaju stajalište da su IF niz različitih, ali međusobno povezanih procesa. Autori su uočili da pacijenti s ozljedama mozga rijetko imaju jednu opću izvršnu teškoću (Lezak, 1995), tj. mogu biti oštećeni pojedini izvršni procesi (Anderson, H. Damasio, Tranel i A. Damasio (2000). Također su razvojne krivulje pojedinih izvršnih komponenti različite (Anderson, 2002). Većina modela smatra da su *inhibicija i radno pamćenje* temeljne izvršne komponente, međusobno povezane u određenoj mjeri (Anderson, 2002; Diamond, 2002; Fuster, 1989; Welsh i sur., 1991; Zelazo i sur., 2004). Pojedini autori revidiraju svoje stare modele, npr. Diamond (2006) navodi *fleksibilnost* kao treću komponentu.

*Integrativni modeli* IF se temelje na rano postavljenom i utjecajnom *Lurijinu pristupu* (1973; 1966). Svaka ljudska djelatnost predstavlja složeni funkcionalni sustav koji ujedinjuje rad cijelog mozga na načelu složenog samoregulacijskog sustava (Luria, 1973). Unutar ovog modela su razvijene brojne specifične metode za ispitivanje IF, koje su dalje modificirane i nadograđivane, osobito u razvojnom kontekstu (Gioia i sur., 2000; Korkman, Kirk i Kemp, 2007).

Danas se zbiva okret prema integraciji unitarnih i komponentnih teorija na tragu Lurijina pristupa, koji je neko vrijeme bio zanemaren. Novi modeli smatraju da postoje odvojene komponente, ali koje su međusobno povezane i integrirane, tvoreći jednu središnju IF (Gioia i sur., 2001; Miyake, i sur., 2000; Sabb i sur., 2008). Najčešće se izdvajaju faktori: *inhibicija i preusmjerenje, radno pamćenje te održavana i selektivna pažnja* (Alvarez i Emory, 2006; Walshaw i sur., 2010). U svom modelu Miyake i sur. (2000) opisuju IF s tri različite komponente – to su inhibicija, radno pamćenje i fleksibilnost. Ishod nekog ponašanja ovisi o interakciji svih komponenti, tj. njihova integracija je važna za izvršnu kognitivnu kontrolu nad ponašanjem (Walshaw i sur., 2010). Latentni zajednički process, koji bi mogao biti u osnovi ove središnje IF, vjerojatno se temelji na anteriornom sustavu pažnje (Bell i Wolfe, 2004; Garon i sur., 2008; Lamm i sur., 2006; Posner i Rothbart, 2007). To zatvara teorijski krug – od početnih unitarnih, preko komponentnih, do integrativnih modela (Garon i sur., 2008), što dovodi u pitanje podjele teorija i modela IF na unitarne ili komponentne.

Postoje i *socijalno-emocionalni aspekti* IF jer one, uz kognitivnu aktivnost, organiziraju i emocionalne reakcije i socijalno ponašanje (Eslinger i Damasio, 1985; Walsh, 1985). *Teorija somatskih markera* (Damasio 1995) povezuje objektivne činjenice s emocionalnim stanjima, osobito tjelesnim odgovorima, koje te činjenice izazivaju.

Kao što smo već spomenuli, u novije se vrijeme jasnije naglašava kontrolna uloga izvršnih funkcija nad emocijama i ponašanjem. Teorijski okvir za različite aspekte motivacije te obradu emocionalnih i socijalnih podataka postavili su Zelazo i sur. (2004; 2002), koji govore o hladnim (*engl. cool*) i vrućim (*engl. hot*) aspektima IF. Inhibicijska kontrola u podlozi je svih faza obrade podataka - kad uključuje emocije, afekte ili motivaciju, može se označiti kao vrući oblik, a kad zahtijeva apstraktni ili neutralni kontekst, onda je hladni oblik (Huijbregts, Warren, de Sonnevillle i Swaab-Berneveld, 2008).

### 1.3.3. Razvojni modeli IF

Istraživanja su pokazala različite razvojne krivulje pojedinih izvršnih komponenti (Anderson, 2002). Tako su nastale razvojno orijentirane teorije, čije su razvojne normativne studije (Anderson, 2002; Garon i sur., 2008; Gioia i sur., 2001; Smidts, 2003; Šimleša, 2013; Welsh i sur., 1991), kao i moderne metode oslikavanja mozga (Diamond, 2002; Zelazo i sur., 2004), pokazale da unitarni modeli nisu održivi. Većina ovih teorija je prešla put od komponentnih do integrativnih teorija. Pritom neke zahvaćaju i integriraju samo kognitivne aspekte, dok druge integriraju cjelokupno djetetovo ponašanje. Navest ćemo neke razvojne modele, koji su donekle različiti u odnosu na modele razvijene na odraslima sa stečenim ozljedama mozga. O tim razlikama više ćemo govoriti u metodološkom dijelu.

#### 1.3.3.1. Sustav izvršne kontrole

Ovaj model postavili su V. Anderson, P. Anderson, Northam, Jacobs i Catroppa (2001), a dalje ga razvija P. Anderson (2002). On se temelji na pristupu Lurie (1973), Stussa i Bensona (1986) i novijeg modela Stussa i Alexandera (2000).

Anderson (2008; 2002) IF shvaća kao makrokonstrukt koji sadrži razdvojene sastavnice, uz njihovu interakciju i integraciju u funkcije višeg reda. Osnovne postavke na kojima se model temelji su: model obrade informacija; važnost ne-rutinskih situacija i voljne kontrole pažnje te postojanje središnje izvršne kontrole. Autor navodi da je središnja IF važna

za kognitivne procese, ali i socijalno funkcioniranje, ali ne razrađuje dalje postavke u tom integrativnom i ekološkom smjeru (Anderson, 2008).

Osnovne sastavnice izvršnog sustava su kontrola pažnje, kognitivna fleksibilnost, postavljanje cilja te obrada podataka. One imaju svoje razvojne krivulje i ispituju se različitim zadacima u različitoj dobi djece. U koordinaciji i kontroli kognitivne aktivnosti izvršni sustav je ovisan o kontroli pažnje kao ključnoj komponenti (Stuss i sur., 1995), ali zahtijeva i radno pamćenje (Baddeley, 1996; Goldman-Rakic, 1987)

### *1.3.3.2. Teorijski model u ovom istraživanju: Empirijski model izvršnih funkcija Gioia i suradnika*

Gioia i sur. (2004; 2003; 2001; 2000) razvijaju empirijski model IF u razvojnoj dobi. Ovaj model se nastavlja na prethodne integrativne modele i shvaćanja IF (David, 1992; Luria, 1973; Miyake i sur., 2000), kao i hijerarhijske modele (Stuss i Benson, 1986). Njihov *integrativni, razvojni i ekološki model* zahvaća kognitivne procese, ali i ponašanje djeteta u predškolskoj (Gioia, Espy i Isquith, 2003) i školskoj dobi (Gioia i sur., 2001; 2000). Pri tom se nastavlja na modele koji zahvaćaju socijalno-emocionalne aspekte IF (Damasio 1995; Eslinger i sur., 1997), iako sami autori to ne navode.

Prema autorima, IF su krovni termin koji obuhvaća kolekciju međusobno povezanih, ali različitih sposobnosti potrebnih za svrhovitu, cilju usmjerenu aktivnost (Gioia i sur., 2001). To su funkcije višeg reda, koje su organizirane u integrirani direktivni sustav, koji preuzima regulacijsku kontrolu nad temeljnim, specifičnim NP funkcijama (naglašen hijerarhijski karakter), koje su sredstvo za postizanje planiranog cilja.

Uz bit IF kao više razine spoznaje, uvode i koncept ekološke valjanosti IF, tj. povezanosti IF s cjelokupnim ponašanjem i svakodnevnim funkcioniranjem osobe, kao što su školsko učenje, socijalni odnosi ili uspjeh u poslu kod odraslih (Roth, Isquith i Gioia, 2005). IF su široki konstrukt, koji zahvaća različite supervizijske funkcije važne za organizaciju i usmjeravanje svih spoznajnih aktivnosti, ali i emocionalnih reakcija i vanjskog ponašanja (David, 1992). Autori uvode metodološku novost – procjenjivanje ponašanja djeteta, povezanih s IF, u svakodnevnim situacijama od strane važnih odraslih osoba (Gioia i sur., 2003; 2000). Istu metodologiju primjenjuju nešto kasnije i u odrasloj dobi (Roth i sur., 2005).

Brojni izvršni procesi razvijaju se kroz djetinjstvo i adolescenciju i imaju važnu ulogu u djetetovu kognitivnom funkcioniranju, ponašanju, emocionalnoj kontroli i socijalnim interakcijama. Oni su nužni za sintezu vanjskih podražaja, oblikovanje ciljeva i strategija,



pripremu za akciju i verifikaciju plana i primjerene akcije (Luria, 1973). Dokaze imaju kako u starijim (npr. Peterson i sur., 1999), tako i u novijim studijama (npr. Niendam i sur., 2012) s oslikavanjem mozga.

Razvojni aspekt ovog modela sadržan je u različitoj strukturi IF, ovisno o dobi djece, pa se model za predškolsku i školsku dob donekle razlikuje. Različite IF odabrane su za analizu na osnovu prethodne literature (Denckla, 1996; Stuss i Benson, 1986; Welsh i sur., 1991), uz raspravu i suglasnost s eminentnim kolegama, koji se bave istraživanjem IF.

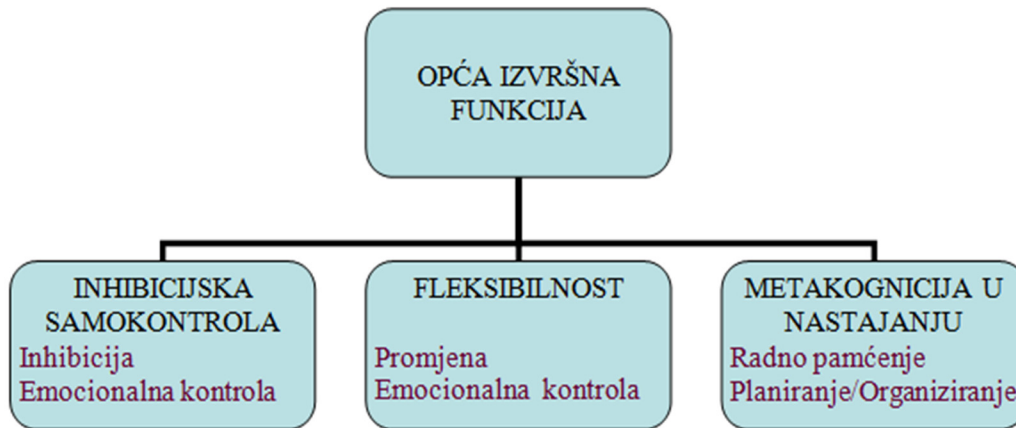
*U predškolskoj dobi* djece, od 2 do 5 godina razvijeno je i može se ispitivati *pet temeljnih izvršnih sastavnica*:

1. *Inhibicija* - odnosi se na suzdržavanje od reakcije ili zaustavljanje započete aktivnosti, kad je to potrebno,
2. *Promjena* - odnosi se na promjenu ponašanja i strategija rješavanja problema ovisno u zahtjevima situacije,
3. *Emocionalna kontrola* - zahvaća prilagođavanje emocionalnih odgovora primjerenih situaciji,
4. *Radno pamćenje* – znači aktivno kratko zadržavanje podataka na umu u cilju ostvarenja nekog zadatka,
5. *Planiranje i organiziranje* - zahvaća predviđanje budućih događaja i izvođenje zadataka na sustavan način; kod male djece je tek u začetku.

Faktorskom analizom izlučena su *tri šira indeksa*: Inhibicijska samokontrola, Fleksibilnost i Metakognicija u nastajanju (*engl. emergent metacognition*). *Inhibicijska samokontrola* se odnosi na sposobnost djeteta da modulira radnje, emocije i ponašanje kroz primjerenu inhibiciju ponašanja - tvore ju komponente inhibicije i emocionalne kontrole. *Fleksibilnost* zahvaća djetetovu sposobnost da mijenja postupke i emocije u skladu s promjenama situacije - čine ju preusmjerenje i emocionalna kontrola. *Metakognicija u nastajanju* predstavlja djetetovu sposobnost u razvoju da započne, planira, organizira, primjenjuje i zapamti strategije te ustraje u njihovoj primjeni u u svrhu postizanja budućeg cilja - čine ju radno pamćenje i planiranje/organiziranje.

Ovo je sukladno teoriji Miyakea i sur. (2000), koji su izlučili iste komponente u odrasloj dobi (umjesto metakognicije navode radno pamćenje), a potvrdila su ih istraživanja u ranoj (Lehto, Juujärvi, Kooistra i Pulkkinen, 2003) i kasnoj školskoj dobi (Huizinga, Dolan i Van der Molen, 2006). Ove komponente su međusobno povezane i tvore *Opću izvršnu*

*funkciju*, što su pokazala i druga istraživanja, koja izlučuju središnju IF (Friedman i Miyake, 2004). Model je prikazan na slici 1 (Gioia i sur., 2003).



Slika 1. Prikaz empirijskog modela izvršnih funkcija u predškolskoj dobi Gioie i sur. (2003)

U školskoj dobi se funkcije dalje diferenciraju, s ukupno osam temeljnih izvršnih sastavnica: Četiri sastavnice su iste kao u predškolskoj dobi (*inhibicija, promjena, emocionalna kontrola, radno pamćenje*), a četiri su nove. *Planiranje* zahvaća predviđanje budućih događaja, postavljanje ciljeva i određivanje primjerenih koraka kroz vrijeme povezanih s ostvarenjem cilja. *Organiziranje* se odnosi na određivanje primjerene radnje ili mjesta i izvođenje zadataka na sustavan način. *Započinjanje* znači sposobnost da se započne aktivnost. *Samomotrenje* je opažanje svojeg ponašanja tijekom izvedbe, uočavanje i ispravljanje pogreške te određivanje primjerenog postupka da bi se postigao cilj. Faktorskom analizom izdvajaju se dva šira indeksa – *Regulacija ponašanja i Metakognicija* (Gioia i sur., 2000; Roth i sur., 2005), koji tvore *Opću izvršnu funkciju*.

### 1.3.4. Izvršne funkcije - anatomska osnova i razvoj neuralnih korelata

#### 1.3.4.1. Prefrontalna moždana kora

Prefrontalna moždana kora (PFK) se tradicionalno povezuje s regulacijom ljudskog ponašanja, što je najprije potvrđeno kod odraslih pacijenata s ozljedama u čeonom režnju. Luria (1973) navodi da je za tu regulacijsku ulogu prednjeg dijela čeonog režnja presudna njegova središnja neuroanatomska pozicija i bogate veze s ostalim dijelovima mozga. S druge strane, on navodi i opasnost koncepcije izoliranih sposobnosti i lokalizacije u točno određeni dio mozga. Ljudsko ponašanje je složeno i uvijek integrirano te zahtijeva složeni samoregulacijski sustav.

Iako stare i nove funkcijske snimke potvrđuju aktivaciju PFK za vrijeme rješavanja različitih testova, koji mjere IF (Alvarez i Emory, 2006), danas se napušta paradigma o “frontalnom sustavu ili metafori” (Pennington, 1997) kao središnjem i izoliranom izvršnom sustavu. PFK je neophodna za integraciju svih sustava i konačno ostvarenje cilja, ali ovisi o aktivnosti svih drugih dijelova mozga: motoričkim, senzoričkim, posteriornim i subkortikalnim sustavima te limbičkom sustavu (Stuss i Alexander, 2000; Daamen i sur., 2015; Elliot, 2003;). Integritet PFK je nužan, ali ne i dovoljan za dobre izvršne funkcije (Skranes i sur., 2008).

Poremećaj u bilo kojem području središnjeg živčanog sustava može uzrokovati teškoće IF (Mesulam, 1981). Do oštećenja tkiva može dovesti izravna trauma nekog područja ili mogu biti oštećene veze tog područja s ostalim dijelovima živčanog sustava (Skranes i sur., 2008; Taylor i sur., 2011). Kod djece s perinatalnim rizikom i oštećenjima mozga dodatno može biti poremećena kortikogeneza, moguć je poremećaj neurotransmitera, oštećenja posteriornog korteksa (npr. percepcije) ili poremećaj mehanizma aktivacije, što sve može dovesti do izvršnih teškoće (Anderson i Doyle, 2006).

Alvarez i Emory (2006) pokazuju različitim metodama neurooslikavanja da različiti izvršni zadaci aktiviraju široku neuralnu mrežu područja mozga (Peterson i sur., 1999). Tri su primarne projekcije frontalno-subkortikalne mreže uključene u kognitivne, motivacijske i emocionalne procese (Stuss i Alexander, 2000; Fuster, 1989; Lamm i sur., 2006).

Dorzolateralna projekcija regulira kognitivne ili hladne aspekte IF, kao planiranje, inhibiciju, radno pamćenje, rezoniranje, apstraktno mišljenje i kognitivnu fleksibilnost (Diamond, 2002; Fuster, 1989; Goldman-Rakic, 1987; Lamm i sur., 2006; Stuss i Alexander,

2000). Zbog primarnih kortikalnih veza (neokorteks, dio kaudalne jezgre, lateralni talamus, hipokampus), ovaj dio dobiva “hladne” slušne, vidne i somato-senzorne podatke, dok ima malo veza s limbičkim sustavom. Dobro se ispituje formalnim neuropsihologijskim testiranjem (Fuster, 1989).

Orbitofrontalna projekcija regulira socijalne aspekte IF, vezana je uz donošenje odluka (Bechara, H. Damasio i A. Damasio, 2000) i inhibiciju ponašanja (Alvarez i Emory, 2006; Huijbregts i sur., 2008; Zelazo i Müller, 2002). Snažno je povezana s hipotalamusom i amigdalama (Fuster, 1989). Teškoće se mogu uočiti u svakodnevnom životu, to su npr. iritabilnost ili hiperaktivnost (Eslinger i Damasio, 1985; Fuster, 1989). U novije vrijeme konstruiraju se novi izvršni zadaci koji uključuju donošenje odluka uz rizik (npr. Bechara i sur., 2000; Kochanska, Murray i Harlan, 2000), razumijevanje drugih (Powell i Voeller, 2004), frustraciju ili socijalna pravila (Bush, Luu i Posner, 2000).

Ventromedijalna projekcija regulira motivacijske i emocionalne aspekte IF (Bell i Wolfe, 2004). Zahvaća prednju cingularnu vijugu i ventralni striatum, primarno je povezana s limbičkim sustavom (Goldman-Rakic i Porrino, 1985; Lamm i sur., 2006). Formalno testiranje nije upotrebljivo za dijagnostiku teškoća, već opažanje ponašanja u svakodnevnim situacijama. Teškoće u ponašanju su slične kao u razvojnoj psihopatologiji, npr. pasivnost, smanjeni interes ili slabija emocionalna kontrola (Fuster, 2002; Lezak, 1995; Sbordone, 2000; Stuss i Benson, 1986)

Dakle, PFK ima višestruke veze s ostalim kortikalnim i subkortikalnim dijelovima, malim mozgom te moždanim deblom (Edgin i sur., 2008; Taylor i sur., 2011; Volpe, 2009). Temelj za više kognitivne funkcije, kao što su izvršne, proizlazi iz “kognitivnih funkcija i ponašanja nižeg reda” (Duffy i Campbell, 2001). Svi dijelovi u jednoj cjelini funkcionalno su povezani u neuralnu mrežu (Mesulam, 2000) korištenjem istih neurotransmitera (Fuster, 1989). Dokazi o anatomskoj i funkcionalnoj povezanosti ovih projekcija osnova su za suvremeno shvaćanje kognitivnih i emocionalnih procesa, koji su isprepleteni i nerazdvojni procesi u mnogim tipovima testovnih zadataka (Bell i Wolfe, 2004), a nesumnjivo u stvarnom životu.

Navest ćemo rezultate jedne od novijih meta-analiza skoro 200 studija funkcijskog neurooslikavanja, na tisućama zdravih, odraslih sudionika, za vrijeme izvođenja različitih izvršnih zadataka (Niendam i sur., 2012). Nalazi potvrđuju hipotezu da su IF podržane superordiniranom mrežom kognitivne kontrole u mozgu, uključujući dorzolateralnu PFK, anteriorni cingularni dio i parietalni korteks. Pojedini zadaci aktivirali su dodatna područja

PFK i srednjeg cingularnog dijela te neka subkortikalna područja, kao bazalne ganglije i mali mozak.

#### 1.3.4.2. Važnost bijele tvari za izvršne funkcije

Iako BT zauzima polovinu volumena ljudskog mozga (Filley, 2010), tek se u posljednje vrijeme ispituje njezina važnost za više kognitivne funkcije, kao što su IF, te emocionalnu regulaciju (Filley, 2010; Liston i sur., 2006). Njena osnovna uloga jest da podržava prijenos informacija i povezivanje u funkcionalne mreže. To omogućuje obradu podataka, koju izvodi siva tvar mozga. Zahvaća sve živčane strukture – moždanu koru i subkortikalne strukture (Filley, 2010), moždano deblo (Aralasmark i sur., 2006) i mali mozak (Giorgio i sur., 2008; Limperopoulos i sur., 2007). Postoje dokazi i o važnosti BT u kralježničnoj moždini za organizaciju kognicije i emocija (Giorgio i sur., 2008). Kapacitet mozga da “razgovara sam sa sobom” esencijalan je za usklađeno i efikasno složeno ponašanje (Filley, 2010).

Mikrostruktura BT odnosi se prvenstveno na mijelin, masnu oblogu koja omata većinu aksona. On je filogenetski važan za usavršavanje vrste jer je ubrzavanjem prijenosa podataka kroz mozak omogućio razvoj složenog ponašanja. Isto se događa na ontogenetskoj razini, tj. BT se razvija kasnije od sive tvari te se kasnije razvijaju više psihičke funkcije i složeno ponašanje u djece. Mijelinizirana vlakna imaju izuzetno veliku brzinu električne provodljivosti u usporedbi s nemijeliniziranim vlaknima (Chanraud i sur., 2010). Što su vlakna više mijelinizirana, to je brži prijenos informacija (Kochunov i sur., 2010).

BT je metabolički nisko aktivna pa samo nove tehnike neurooslikavanja omogućuju proučavanje njene fine strukture i funkcije te kompleksnih mreža živčanih vlakana (Filley, 2010). Snimanje tenzije provođenja vodenih protona s kontrastom (tehnika DTI, *engl. diffusion tensor imaging*) koristi se za ispitivanje brzine provodljivosti impulsa uzduž i poprijeko vlakna, što ukazuje na integritet samog vlakna ili mijelina.

Sve vrste puteva u mozgu temelje se na BT. Najviše se proučava uloga žuljevitog tijela, koje je važno kako za integraciju nižih (vidno-motoričkih i senzoričkih) funkcija, tako i za integraciju viših kognitivnih funkcija, poput pažnje, izvršne kontrole te interakcije između moždanih polutki (Doron i Gazzaniga, 2008). Na prijenos informacija i suradnju između polutki ne utječe samo prekid kalozalnih veza, nego i narušena fina struktura kalozuma ili BT

različitih kortiko-kortikalnih ili kortiko-subkortikalnih putova, što može remetiti više kognitivne funkcije (Judaš i sur., 2005).

Kombinirani podaci o strukturi BT (snopovi mijeliniziranih aksona) i funkciji sive tvari (tijela neurona, njihovi dendriti i glia, uključujući astrocite, oligodendrocite i mikrogliju) omogućuju opisivanje raširenih neuralnih mreža, koje sudjeluju u kogniciji i emocijama (Chanraud i sur., 2010; Filley, 2010; Mesulam, 2000). Ako je oštećena BT, tj. veze u mozgu, može doći do različitih funkcionalnih oštećenja (Aralasmak i sur., 2006; Geschwind, 1965). Najprije se i najlakše uočavaju motorički i senzorički deficit. Složenija oštećenja, kao kognitivna i emocionalna, također su česta, ali se teže i kasnije uočavaju (tzv. "nevidljivi" deficiti) te se stoga i manje dijagnosticiraju.

Za uspješno izvršno funkcioniranje važan je integritet PFK, ali i njene veze s ostalim područjima mozga. Putovi BT povezuju PFK i druge regije mozga, kao i bazalne ganglije i neke dopaminergične putove (Brunstrom, Bastian, Wong i Mink, 2000) u posteriornim područjima mozga, koji su najviše povezani s teškoćama IF kod perinatalno ugrožene djece. Tako PVL kod nedonošene djece najčešće zahvaća silazne kortikospinalne putove, što rezultira motoričkim oštećenjem, ali mogu biti zahvaćene i više funkcije, npr. inhibicijska kontrola (Christ, White, Brunstrom i Abrams. 2003).

#### *1.3.4.3. Razvoj neuralnih korelata izvršnih funkcija*

Ovaj se dio nadovezuje na *poglavlje 1.1.1. Funkcionalni razvoj i ponašanje djeteta* povezani su s razvojem mozga. Od progresivnih razvojnih procesa to je najprije sinaptogeneza tijekom dojednačke dobi, zatim daljnja diferencijacija neurona te mijelinizacija aksona. Ovi procesi rezultiraju sve gušćim vezama, efikasnijim i bržim provođenjem podataka kroz sustav, što omogućuje integraciju funkcija (Dubois i sur., 2008).

Uz opće neurološko sazrijevanje, napredak IF je specifično povezan s razvojem PFK. Pri rođenju djeteta stvoreni su i smješteni svi neuroni tog dijela, ali još nije uspostavljena zrela slojevita struktura kore, npr. još su nezreli mali piramidni neuroni (Judaš i Capanec, 2007). Prije se smatralo da je PFK neaktivna do adolescencije (npr. Golden, 1981). Dokazano je da se taj dio mozga aktivira već kod dojenčadi (Bell i Fox, 1992), što je povezano sa sazrijevanjem dorzolateralne PFK (Diamond, 2002). U tom dijelu rastom se mijenja građa

piramidnih neurona sloja III, što je podloga za postupno razvijanje asocijacijskih i komisuralnih veza, važnih za kognitivne funkcije, emocije i ponašanje (Judaš i Capanec, 2007).

Osim rasta i grananja dendrita, odvija se fina biokemijska maturacija ovih “kognitivnih” piramidnih neurona - povećava se metabolizam glukoze (Chugani, 1998) i dešavaju se promjene u transmitterskim vezama (npr. raste gustoća receptora dopamina koji je važan za kognitivno funkcioniranje, Lidow, Goldman-Rakic i Rakic, 1991). Razvija se dugotrajni akcijski potencijal živčanih stanica i sve je veća koherencija bioelektričnih signala (Stiles i Jernigan, 2010). Kombinirano s bržim prijenosom informacija, što omogućuje rastuća BT, svi ovi razvojni procesi dovode do naprednije obrade podataka u sivoj tvari (Filley, 2010).

Tijekom ranog djetinjstva, uz dorzolateralni serazvijaju orbitalni i ventromedijalni dio PFK, koji reguliraju “vruće” aspekte IF i uključeni su u regulaciju ponašanja. Razvoj različitih područja mozga nije uvijek jednolik i usporedan, što je vidljivo i u razvojnim putanjama pojedinih funkcija. Unatoč razvojnoj neujednačenosti, različita područja PFK i IF su međusobno u interakciji u razvoju i kasnijoj ekspresiji (Bell i Wolfe, 2004).

Zanimljivi su rezultati novijih istraživanja koja koriste evocirane kognitivne potencijale, npr. N2 val, tijekom rješavanja izvršnih zadataka, kod djece i adolescenata (Lamm i sur., 2006). N2 val se javlja kod inhibicije najvjerojatnijeg odgovora. Dob i bolja inhibicija bili su povezani sa smanjenjem amplitude N2 vala, frontalizacijom cingularne aktivnosti te desnom lateralizacijom aktivnosti u orbitofrontalnom dijelu. Dodatno se s dobi smanjivala latencija N2 vala, neovisno o razini IF.

Prednji dio čeonih kore razvija se zadnji i ima najdulji razvojni tijek, sve do odrasle dobi (Krasnegor i sur., 1997). U djece je broj sinapsi u toj regiji još puno veći nego kod odraslih pa se odvijaju i značajni reorganizacijski procesi (programirana smrt stanica i sinaptičko obrezivanje), što također povećava efikasnost moždanih funkcija. Osim sazrijevanja PFK, istovremeno se dešava sazrijevanje posteriornih i subkortikalnih područja mozga te njihova sve finija međusobna povezanost (Giorgio i sur., 2008; Thatcher, 1992). Nove tehnike oslikavanja omogućuju praćenje rasta aksona i procesa mijelinizacije. Efekt dobi očituje se u povećanju provodljivosti aksona i time bržem prijenosu podataka (Dubois i sur., 2008). Najveća brzina je u adolescenciji, ali IF još nisu zrele u toj dobi, jer se tek razvija

fronto-strijatalna povezanost (putevi BT) koja podržava zrelu izvršnu kontrolu, tj. povezanost između nižih i viših funkcija (Liston i sur., 2006).

Uočene su neke spolne razlike u anatomiji i sazrijevanju PFK, tj. asinkrona maturacija (Raz i sur., 1995). Unatoč većim fizičkim mjerama (npr. veća PT ili volumen mozga), važni fiziološki sustavi kao što su dišni ili živčani, sporije se razvijaju kod muških fetusa te kasnije kod dječaka u dojenačkoj i predškolskoj dobi u odnosu na djevojčice (DiPietro i Vogtline, 2017). Kod djevojčica lijeva hemisfera brže sazrijeva nego kod dječaka (Raz i sur., 1995). Lijeva i desna PFK kod odraslih žena je simetrična, dok je kod muškaraca desni dio razvijeniji, a razlike su uočene i u nekim drugim dijelovima mozga, kao hipokampusu i žuljevitom tijelu (de Lacoste-Utamsing i Holloway, 1982). Rezultate o bržem neurofiziološkom sazrijevanju djevojčica u dobi od 5 do 7 godina (pred polazak u školu) dobile su npr. Antropova i Koljčova (1986), a u dobi od 7 do 10 godina Nanova, Lyamova, Hadjigeorgieva, Kolev i Yordanova (2008), ispitujući spolne razlike u sazrijevanju mreže za obradu slušnih informacija.

### 1.3.5. Razvoj i ispitivanje izvršnih funkcija kod djece

#### *1.3.5.1. Različite razvojne putanje izvršnih funkcija*

Izvršna kontrola mišljenja, ponašanja i emocija javlja se rano u djetinjstvu i ima dugački razvojni tijek, još i u odrasloj dobi (Zelazo i Müller, 2002). Diamond i Goldman-Rakic (1989) prve su utvrdile namjerno, cilju usmjereno ponašanje beba s 12 mj. One su koristile Piagetov razvojni zadatak za konstantnost objekta i traženje skrivenog predmeta, tijekom čijeg rješavanja se aktivira dorzolateralna PFK. Prema Diamond (1985) najprije se razvijaju, već od sedmog ili osmog mjeseca života, kontrola pažnje i unaprijed orijentirano namjerno rješavanje problema, zatim krajem prve godine samoregulacija emocija i ponašanja.

Proučavajući ADHD poremećaj kod djece Barkley (1997) govori o hijerarhijskom razvoju pojedinih funkcija - neverbalno radno pamćenje se prvo javlja, tijekom druge godine života, slijedi verbalno radno pamćenje, zatim internalizacija emocija / motivacije i posljednji stadij je sposobnost da se reorganizira ponašanje. Složenost i interakcija između različitih komponenti oblikuje samoregulacijsko ponašanje. Izvršna samokontrola je u ovim ranim godinama osjetljiva i varijabilna. Još je snažno povezana s vanjskim podražajnim situacijama,



kao npr. uputama odraslih ili organizacijom fizičke okoline. Njena stabilnost se povećava između 18 i 30 mj. (Welsh i Pennington, 1988).

Predškolski period je daljnje doba formiranja pojedinih IF, čiji je razvojni tijek različit i varira ovisno o dobi djeteta, ali i o stjecanju drugih vještina, kao i iskustvu djeteta (Espy, Kaufman, McDiarmid i Glisky, 1999). Ranije se u razvoju javlja radno pamćenje, a tek kasnije rješavanje problema i planiranje, pa i zadaci za ispitivanje IF moraju biti dobno specifični (Espy i sur., 2002). Izvršna kontrola razvija se usporedno s temeljnim kognitivnim funkcijama (Espy i sur., 1999; Stuss i Benson, 1986). Stoga se njihov razvoj treba staviti u kontekst kognitivnog razvoja djeteta (Welsh i Pennington, 1988), ali i socijalnog i emocionalnog razvoja (Gioia i sur., 2001).

Različite izvršne komponente imaju različite razvojne putanje, postupno postajući sve složenije. Iako se mnoge IF javljaju rano u djetinjstvu, one još nisu do kraja funkcionalne (Anderson, 2002). Tako Dennis (1999) dijeli razvoj funkcija u tri uzastopna perioda: nastajanje ili javljanje (*engl. emerging*) je početno razdoblje stjecanja funkcije koja još nije djelotvorna; funkcija u razvoju (*engl. developing*) je srednje razdoblje, kad je sposobnost djelomično stečena, ali još nije sazrela; uspostavljena funkcija (*engl. established*) je završno razdoblje, kad je funkcija razvijena i potpuno zrela. Razvoj IF je brz kroz djetinjstvo, ali nije uvijek linearan, nego skokovit te povremeno uz privremena nazadovanja (Anderson, 2002).

Proveden je relativno mali broj razvojnih i normativnih studija (Anderson, 2002; Garon i sur., 2008; Lee, Bull i Ho, 2013; Smidts, 2003; Šimleša, 2013; Welsh i sur., 1991; Wiebe i sur., 2011). Kako nam glavna tema nije razvoj pojedinih IF, navest ćemo samo sažeti prikaz većine rezultata. Tijekom dojenačke dobi i ranog djetinjstva razvijaju se kontrolni procesi pažnje i radnog pamćenja. Samokontrola i regulacija razvijaju se tijekom srednjeg djetinjstva. U kasnom djetinjstvu razvijaju se kognitivna fleksibilnost, obrada podataka i određivanje cilja (planiranje i organiziranje). Relativna zrelost postiže se oko 12 godina, a puna zrelost IF postiže se u kasnoj adolescenciji ili ranoj odrasloj dobi (Šimleša i Capanec, 2008). Spolne razlike tijekom razvoja pojedinih funkcija su marginalne.

Ove razvojne putanje pojedinih IF poklapaju se s razvojnim stadijima prema Piagetu (1977), a to su senzomotorički, predoperacijski, stadij konkretnih i stadij formalnih operacija. Piagetovi razvojni stadiji i razvoj pojedinih IF povezani su s opisanim promjenama u sazrijevanju PFK i ostalih dijelova središnjeg živčanog sustava (Bell i Fox, 1992; Diamond, 2002; Liston i sur., 2006; Tatcher, 1992).

Spolne razlike u razvoju IF nisu jednoznačno utvrđene. Neki nalazi ne potvrđuju te razlike (npr. Wiebe i sur., 2011., kod trogodišnjaka urednoga razvoja ili Ritter, Perrig, Steinlin i Everts, 2014., kod prijevremeno rođene djece u školskoj dobi), a one pronađene uglavnom su marginalne i za mali broj funkcija (Anderson, 2002). Te razlike se više odnose na različiti razvojni tijek, npr. inhibicija se razvija nešto prije kod djevojčica pred polazak u školu, ali ova razlika između dječaka i djevojčica nestaje oko 6 g (Klenberg, Korkman i Lahti-Nuuttila, 2001). Slične rezultate još ranije su dobili npr. ruski istraživači (Antropova i Koljцова, 1986). Kad su funkcije već razvijene, najčešće se dobivaju rezultati da su djevojčice nešto bolje u verbalnoj fluentnosti, brzini obrade podataka i prostornoj organizaciji (V. Anderson, P. Anderson, Northam, Jacobs i Mikiewicz, 2002; V. Anderson i sur, 2001; 2000), dok su dječaci bolji u prostornom rezoniranju i radnom pamćenju (Krikorian i Bartok, 1998).

#### *1.3.5.2. Specifičnosti i teškoće u ispitivanju izvršnih funkcija kod djece*

U suvremenoj neuropsihologijskoj procjeni postavlja se pitanje “Koji funkcionalni deficiti prate dokazanu ozljedu mozga?” Za odgovor je potrebno ustanoviti cjelokupni neuropsihologijski profil, tj. očuvane i oštećene funkcije (Lezak, 1995). Daljnji korak je povezivanje rezultata neuropsihologijske procjene sa stvarnim životom (Sbordone, 1996) i konkretne preporuke za pomoć djetetu (Baron, 1999).

Zbog spoznaja o važnosti IF u suvremenom životu i njihove naravi višeg reda (Allen, 2008) te kompleksnosti i produljenog razvoja do rane odrasle dobi, one se nakon 2000. g. često zasebno proučavaju kao specifičan ishod (Anderson i Doyle, 2004). Usporedo se razvijaju novi teorijski modeli ili modificiraju već postojeći (Anderson, 2002; Gioia i sur., 2000), uz nove mjere IF i drugačiju metodologiju ispitivanja prilagođenu djeci (Carlson, 2005).

*Konceptualne teškoće* su što različite definicije i modeli naglašavaju različite aspekte IF (Garon i sur., 2008). Ne postoji jedinstveni način ispitivanja IF jer iz teorijskog modela proizlazi koje funkcije i kako će se ispitivati (Garon i sur., 2008). To se dalje komplicira u razvojnom kontekstu jer treba uzeti u obzir navedeni istovremeni razvoj temeljnih funkcija (Stuss i Benson, 1986), kao i različite razvojne putanje IF (Welsh i sur., 1991) te njihovu međusobnu interakciju (Anderson, 2002; Garon i sur., 2008).

Kod djece je neuralna organizacija drugačija nego kod odraslih i razvojno se mijenja, uz navedenu interakciju različitih područja razvoja (Anderson, 2002). Stoga se kod njih može lako pogriješiti, ako se zaključuje o lokalizaciji lezije na osnovi funkcionalnog oštećenja, bilo da je “samo” poremećena organizacija mozga ili je došlo do jasne lezije moždanog tkiva (Lezak, 1995; Skranes i sur., 2008). Kod perinatalno ugrožene djece odnos između strukture i funkcionalnog ishoda nije jednoznačan (Baron i sur., 2011) pa je točnije govoriti o funkcionalnim deficitima, nego o oštećenjima frontalnog sustava (Gioia i sur., 2001).

Dokazi o valjanosti i pouzdanosti izvršnih zadataka te lokalizaciji područja koja se aktiviraju tim testovima nisu dovoljno jaki da bi se testovi mogli koristiti za lokalizaciju ozljede, ni kod odraslih, niti kod djece, već za ispitivanje specifične IF (Alvarez i Emory, 2006; Gioia i Isquith, 2004). Za primjer ćemo navesti testove razvrstavanja karata po različitim dimenzijama, koji mjere mentalnu fleksibilnost, rješavanje problema i stvaranje pojmova (Alvarez i Emory, 2006; Pennington, Bennetto, McAleer i Roberts, 1996). Iako najčešće aktiviraju dorzolateralnu PFK (Henry i Crawford, 2004), oni ne ispituju samo funkciju čeonog režnja. Aktiviraju se i drugi dijelovi PFK te druga područja mozga - inferiorni parietalni korteks, bazalni gangliji, temporo-parietalni asocijativni korteks, tj. aktivira se raširena neuralna mreža (Alvarez i Emory, 2006).

Ovi dokazi ukazuju na multifaktorsku strukturu “izvršnih” testova (Alvarez i Emory, 2006; Anderson, 2002; Korkman i sur., 2007; Stuss i Benson, 1986) pa se postavlja pitanje “Što test mjeri?” Metodološki problem je što nema jedne potpune, pouzdane i osjetljive mjere za jednu komponentu IF (Pennington i sur., 1996). Konceptualno to nije ni održivo jer se tako složene i važne funkcije višeg reda ne mogu izmjeriti jednim testom niti ispitivati fragmentirano - IF su po prirodi integrativne (Luria, 1966; Shallice i Burrell, 1996). Kvantitativni rezultat u testu za mjerenje određene IF može imati različito značenje i ukazivati na različite (dis)funkcije (Anderson, 2002; Pennington i Ozonoff, 1996). Stoga je izazov u razvojnoj neuropsihologijskoj procjeni razlučiti funkcije potrebne za rješavanje konkretnog zadatka te doći do najmanje sastavnice, koja je oštećena, a može utjecati na rezultate i ponašanje tijekom ispitivanja (Dennis, 1999; Korkman i sur., 2007; Lezak, 1995), kao i u stvarnom životu (Gioia i sur., 2001).

*Različiti razvojni aspekti* specifični su u procjeni IF kod djece. Rezultate koji su dobiveni u istraživanjima na odraslim osobama nije opravdano generalizirati na djecu (V. Anderson i sur., 2001; Lezak, 1995). Mlađa djeca rade iste pogreške kao odrasli s lezijama,

što kod njih nije poremećaj, već osobitost normalnog razvoja (Welsh i sur., 1991). Drugačija je strukturalna organizacija i lokalizacija te mehanizmi oporavka funkcija (Lezak, 1995), kao i veća ovisnost djece o okolini (Fletcher i Taylor, 1997).

U početnim fazama zadaci za ispitivanje IF primjereni odraslima koristili su se u adolescentskoj dobi, bez promjene koncepta. Njihova težina se postupno snižavala, kako bi ih mogla izvršiti mlađa djeca, npr. testovi razvrstavanja karata (Welsh i sur., 1991). Nakon toga koriste se zadaci iz neuroznanosti, npr. računalni testovi pažnje (Taylor, Hack i Klein, 1998a) ili iz kliničke i razvojne psihologije, npr. Piagetovi zadaci (Diamond, 2002). Tek u posljednje vrijeme razvijaju se novi razvojno primjereni zadaci specifični za ispitivanje IF (Carson, 2005; Espy i sur., 2002; Korkman i sur., 1998; Smidts, 2003; Zelazo i sur., 2004).

Osim utjecaja same lezije ili djelovanja rizičnih čimbenika, djeca se intenzivno razvijaju u svim područjima (Dennis, 1999). Pred njima su važni razvojni zadaci, kao socijalizacija, kognitivni i emocionalni razvoj, učenje i usvajanje vještina. Psihički razvoj djeteta odvija se od globalnog prema diferencijaciji funkcija (Karmiloff-Smith, 1992), a u zrelim fazama uz njihovu integraciju (Piaget, 1977). Slabija diferencijacija funkcija u ranom djetinjstvu znači teže uočavanje specifičnih IF pa se njihov razvoj i teškoće trebaju ispitivati *u kontekstu sveukupnog razvoja djeteta* (V. Anderson i sur., 2001; Eslinger i sur., 1997; Welsh i Pennington, 1988). U novije vrijeme naglašavaju se i drugi, nekognitivni aspekti IF (Zelazo i sur., 2004), koji su usko su povezani s drugim područjima razvoja, npr. jezičnim razumijevanjem ili teorijom uma (Hudges i Ensor, 2008).

Vrijeme ispitivanja, tj. dob djeteta i s njom povezana faza razvoja funkcije važne su varijable za ekspresiju pojedinih funkcija, osobito složenijih (Aylward, 2002). Različite IF ne razvijaju se jednoliko i usporedno u vremenu (Anderson, 2002). Kod djece još nisu razvijene sve IF pa i poremećaji mogu nastati u onim komponentama koje su razvijene ili su tek u nastajanju (Dennis, 1999; Welsh i sur., 1991).

Uz vrijeme, važna varijabla u razvojnoj NP je razina izazova, odnosno složenost zahtjeva koji se postavljaju pred dijete (Welsh i Pennington, 1988). Veće teškoće se ranije i lakše uočavaju već u jednostavnim zadacima, dok se blaže, suptilne teškoće uočavaju samo u težim, složenim zadacima i to u starijoj dobi djece (Dennis, 1999; Wehrle i sur., 2016). Stoga nepovoljni ishodi kod mnoge djece postaju očiti tek u školskoj dobi, kako zbog produljenog razvoja složenih izvršnih funkcija, tako i zbog povećanih zahtjeva kojima su djeca u školi izložena (Baron i Rey-Casserly, 2010). Zato testovi za neku IF u određenoj dobi trebaju sadržavati zadatke različite težine (npr. Korkman i sur., 2007).

Kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga vrijeme ne znači uvijek oporavak (Dennis, 1999). Zbog potrebnog duljeg vremena za ekspresiju disfunkcije i porasta zahtjeva mogući su različiti konačni ishodi: nadoknađivanje zaostatka, stabilan deficit ili čak pogoršanje funkcije (Aylward, 2002). Preporuka je pratiti djecu različitog stupnja rizika najmanje do polaska u školu (Aylward, 2005).

#### *1.3.5.3. Metodologija ispitivanja izvršnih funkcija u dječjoj dobi*

Da bismo mogli utvrditi kakve su IF nakon perinatalnog oštećenja mozga te kako one utječu na stvaran život djeteta (Bernstein, 1999) nije uvijek dovoljno formalno, standardizirano ispitivanje. Najnovije spoznaje pokazuju da je potrebno i opažanje ponašanja u ispitnoj situaciji, kao i različitim životnim situacijama (Fletcher i Taylor, 1997; Gioia i Isquith, 2004), pa se u novije vrijeme konstruiraju različite ljestvice za opažanje i procjenu ponašanja. Prikazat ćemo različite metode ispitivanja IF kod djece, s naglaskom na ranu i predškolsku dob.

*Prva razina ispitivanja IF je formalno testiranje standardnim testovima (tradicionalni pristup),* koje ima prednosti i nedostatke. Testovi zahvaćaju procesne komponente IF (Taylor sur., 1998a; Shum, Neulinger, O'Callaghan i Mohay, 2008). Formalni uvjeti su potrebni da bi se ispitali djetetovi potencijali i teškoće u optimalnim uvjetima koji su različiti od stvarnih uvjeta u svakodnevnom životu djeteta. Mirna i dobro strukturirana situacija 1: 1 podiže motivaciju i postignuće, ali nije realna (Sbordone, 2000). Pritom ispitivač djeluje kao djetetova vanjska izvršna kontrola (Stuss i Benson, 1986), tj. on nudi djetetu strukturu, poticaje i nadgledanje nužno za optimalno postignuće.

Velika raznolikost zadataka za ispitivanje IF (različite IF, različita dob djece i faza razvoja IF, dobno specifični sadržaj koji aktivira određenu izvršnu domenu) smanjuje pouzdanost i prognostičku valjanost testova za IF (Gioia i sur., 2001). Razvoj funkcija je brz, test postaje razvojno neprimjeren, za stariju dob se mijenja sadržaj, pa je za različite mjere ograničena test-retest pouzdanost (Espy i sur., 1999; Gioia i sur., 2001; Petersen, Hoyniak, McQuillan, Bates i Staples, 2016).

Diskriminativna valjanost mnogih testova je upitna – oni su osjetljivi na teškoće IF, ali nisu specifični, tj. većina zadataka ima kliničku značajnost, tako da razlikuje djecu sa i bez problema (Gioia i sur., 2001). Prednost standardnih testova je njihova konstruktivna valjanost,

ali oni imaju nisku sadržajnu tj. ekološku valjanost (Gioia i Isquith, 2004; Silver, 2014). U novije vrijeme se razvijaju „ekološki standardni testovi“, s realnijim sadržajem, npr. Zadatak s odloženim darom (*engl. Gift Delay*, Kochanska i sur., 2000). Važan nedostatak je što se mnogi izvršni zadaci koriste klinički i nemaju standardizirane rezultate (Gioia i sur., 2001).

*Raznoliki su pojedinačni klinički i standardni testovi.*

*U dojenačkoj dobi* koriste se zadaci koji se zasnivaju na Piagetovoj paradigmi o konstantnosti objekta (Piaget, 1977). Primjer je Zadatak pronalaženja predmeta (*engl. Object retrieval task*, Diamond, 1988) koji se nalazi u prozirnoj kutiji otvorenoj samo s jedne strane. Različito teški zadaci traženja skrivenog predmeta sa zadržkom (*engl. Delayed Response Task*) mjere radno pamćenje i inhibiciju (Diamond 2002; Diamond i Goldman-Rakic, 1989. *Kod male djece* je sličan zadatak Traženja predmeta na različitim mjestima (*engl. Multilocation Search*, Zelazo, Reznick i Spinazolla, 1998).

*U predškolskoj dobi* se koriste zadaci koji zahvaćaju inhibiciju odgovora i odgodu zadovoljenja. Primjer je Zadatak s odloženim darom, u kojem dijete treba čekati neko vrijeme da bi dobilo obećanu stvar (Kochanska i sur., 2000). U ovoj dobi mogu se primijeniti prvi zadaci koji uz inhibiciju uključuju i fleksibilnost, npr. Dan-Noć (*engl. Day-Night*; Gerstadt, Hong i Diamond, 1994) ili Zadatak obrnute kategorizacije predmeta (*engl. Reverse Categorisation*; Carlson, Mandell i Williams, 2004). Oni se temelje na Stroopovom efektu interferencije (Stroop, 1935) koji uključuje početni kontrolni uvjet s dominantnim odgovorom koji ne zahtjeva inhibiciju. Slijedi inhibicijski uvjet, koji zahtjeva da se dijete suzdrži od dominantnog odgovora i odgovori na suprotan ili drugačije zadani način. Teži zadaci uključuju i situaciju koja uz inhibiciju dominantnog odgovora zahtijeva i preusmjeravanje na novo pravilo koje interferira sa starim načinom odgovora. Primjer je zadatak Škola oblika (*engl. Shape School*, Espy, 1997).

Za ispitivanje *kognitivne fleksibilnosti kod predškolske djece* koriste se različiti zadaci sortiranja (predmeta, slika, karata) prema različitim kriterijima razvrstavanja, u kojima dijete treba samo iznaći kriterij razvrstavanja ili mu se kriterij zadaje. Najčešće se koriste zadaci razvrstavanja karata, npr. Fleksibilni zadatak sortiranja - FIST (*engl. Flexible Item Selection Task*; Jacques i Zelazo, 2001). U Testu sortiranja predmeta za djecu – OCTC (*engl. Object Classification Task for Children*, Smidts, 2003) koriste se konkretne igračke.

U novije vrijeme konstruiraju se i koriste *sadržajno životniji zadaci*, koji zahvaćaju „vruće“IF (odgodu zadovoljenja, nagradu, npr. bombone). Stari zadatak je Radi što Simon kaže (*engl. Simon Says*), u kojem dijete treba raditi samo što mu kaže lutka, a suzdržati se od

ostalnih naloga (Strommen, 1973). Primjer novijih zadataka su Zadatak s obrnutom nagradom (*engl. Delayed Alternation*, Espy i sur., 1999) i sličan zadatak Manje je više (*engl. Less is More*, Carlson, Davis i Leach, 2005), u kojima je nagrađivanje obrnuto od uobičajenog (kazna za uspjeh, nagrada za neuspjeh).

*Fiksne neuropsihologijske baterije* zahvaćaju profil specifičnih kognitivnih sposobnosti, uključujući IF. Jedina cjelovita tehnika namijenjena djeci od predškolske do kasne adolescentske dobi je Razvojna neuropsihologijska procjena NEPSY-II (*engl. A Developmental Neuropsychological Assessment, Second edition*, Korkman i sur., 2007) i prva verzija NEPSY (Korkman i sur., 1998). Područje Pažnje i IF zahvaćano je sa 7 testova. Delis, Kaplan i Kramer (2001) su formirali posebnu Ljestvicu za ispitivanje IF – D-KEFS (*engl. Delis-Kaplan Executive Function System*) za dob od 8 do 15 g, a postoji i verzija za odrasle. U novije vrijeme stvaraju se i baterije IF samo za predškolsku djecu (npr. Willoughby, Wirth i Blair, 2010).

Od *računalnih testova* za ispitivanje pažnje koriste se razni oblici testova kontinuiranog postignuća, gdje se zahtjeva održavanje pažnje u nisko stimulirajućim zadacima ili s vrlo malo poticaja. Primjer testa za predškolsku dob je K-CPT (Conners, 2006).

*Druga razina* ispitivanja IF je *objektivno opažanje ponašanja djeteta* tijekom testiranja ili u nekoj realnoj situaciji. Objektivno opažanje kao dio standardnog testiranja bitno poboljšava metodologiju procjene IF (Gioia i Isquith, 2004). Sustavna procedura za opažanje ponašanja djeteta u zadacima i izvan njih (spontano ponašanje) omogućuje da se ustanove kontrolni procesi kod djeteta. Na tome se temelji mikroanalitički pristup (Anderson, 2002). Prema ovom pristupu rezultat u testu može imati različito značenje, pa je potrebno razlučiti kvantitativne, kvalitativne i kognitivne podatke. Pritom je presudno promatrati način rada djeteta te objediniti opažanja s kvantitativnim rezultatima (Roid i Miller, 2002). Neki standardni testovi sadrže i proceduru za opažanje, npr. kakva je emocionalna regulacija ili usmjerenost na zadatak (Bayley, 1993), jesu li su potrebni dodatni poticaji ili ponavljanje zadataka, je li dijete ustrajno, uočava li pogrešku i sl. (Korkman i sur., 2007; Roid i Miller, 2002).

Kombinaciju objektivnog opažanja djeteta tijekom ispitivanja i neposredne procjene ponašanja nakon ispitivanja predstavlja Revidirana Leiter ljestvica za procjenu ponašanja djeteta od strane ispitivača – Leiter-R (*engl. Leiter examiner rating scale- Revised*, Roid i Miller, 2002), Kognitivno/Socijalni dio (više u metodama).

*Treća razina* u ispitivanju IF odnosi se na *procjenu ponašanja djeteta*. Nasuprot tradicionalnom pristupu (rezultat u testu kao mjera IF, objektivne mjere postignuća), drugi autori zastupaju *sadržajnu ili ekološku valjanost* koja se odnosi na procjenu konkretnih ponašanja povezanih s IF u stvarnom životu (Sbordone, 1996; Gioia i Isquith, 2004). Zahtjevi u svakodnevnom životu su drugačiji nego tijekom formalnog testiranja, s manjom strukturom, većom raznolikošću situacija, uz uključenost različitih osoba (Silver, 2014). *Ljestvice za procjenu ponašanja djeteta* u svakodnevnim situacijama od strane važnih odraslih osoba su u tom smislu ekološke, a konstruirane su tako da daju profil IF u obiteljskom okruženju, vrtiću ili školi. Kao takve, one poboljšavaju predikciju uspjeha u realnim aktivnostima, npr. u učenju ili ponašanju (Gioia i sur., 2001; Franzen i Wilhelm, 1996; Goldberg i Podell, 2000). Praktične implikacije procjena su osobito naglašene kod djece jer imaju posljedice za donošenje važnih životnih odluka (Silver, 2000).

Procjene IF kod djece, uz već navedene metodološke teškoće, otežava ovisnost djeteta o okolini i subjektivnost procjena ovisna o procjenjivaču (Silver, 2000). Ti čimbenici mogu djelovati kao moderatorska varijabla na same IF (Gioia i i Isquith, 2004).

Primjer je Inventar za procjenu IF – Predškolski oblik - *BRIEF-P* (*engl. Behavior Rating Inventory of Executive Function - Preschool Version*, Gioia i sur., 2003). To je strukturirani sistem procjene ponašanja, koje daju roditelji i odgajatelji (zahvaćena su različita okruženja i različiti procjenjivači) za djecu u dobi od 2 do 5g. (više u metodama). Postoji i oblik za školsku djecu - *BRIEF* (*engl. Behavior Rating Inventory of Executive Function*, Gioia i sur., 2000) ili Delisova ljestvica, D-REF (*Delis-Rating of Executive Function*, Delis, 2012). Kod adolescenata ispitivanje uključuje i samoprocjenu.

### 1.3.6. Izvršne funkcije kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga

Rezultati brojnih istraživanja (Aarnoudse-Moens, Smidts, Oosterlaan, Duivenvoorden i Weisglas-Kuperus, 2009a; Böhm i sur., 2004; Caravale i sur., 2005; Farooqui, Adamsson, Serenius i Häggelöf, 2016; Marlow i sur., 2007; Shum i sur., 2007; Baron, Kerns, Müller, Ahronovich i Litman, 2012; Baron i sur., 2011) pokazuju značajne teškoće izvršnih funkcija (*TIF*) u djece s perinatalnim oštećenjima mozga. Manji broj istraživanja (npr. Hoff Esbjørn i sur., 2006, Wolfe, Vannatta, Nelin i Yeates, 2015) to ne potvrđuje ili potvrđuje samo za pojedinačne izvršne komponente (Ritter i sur., 2014) ili samo u složenim zadacima (Baron i sur., 2012; Wehrle i sur., 2016). Kod djece još nisu razvijene sve IF, pa i poremećaji mogu



nastati u onim komponentama koje su razvijene ili su tek u nastajanju. Ipak se TIF mogu uočiti jednako kod mlađe, kao i kod starije djece (Aarnoudse-Moens i sur., 2009b).

Kod male i predškolske djece teškoće mogu nastati u komponentama pažnje i radnog pamćenja, motoričke inhibicije te donekle fleksibilnosti. Kod djece školske dobi daljnje teškoće mogu nastati u komponentama planiranja i organizacije, brzine obrade te mentalne fleksibilnosti. Kod adolescenata ili mlađih odraslih osoba to može biti teškoća u planiranju i izboru budućih ciljeva ili nemogućnost da izvrše složeni zadatak (Anderson, 2002). Iako u teorijama i istraživanjima dominiraju "hladne" kognitivne sastavnice IF (Taylor i Clark, 2016), teškoće mogu nastati i u "vrućim" IF (Hodel, Brumbaugh, Morris i Thomas, 2016), kao i emocionalnim i ponašajnim reakcijama, kao što su afekti, razina energije, inicijativnost ili socijalno ponašanje (Gioia i sur., 2001).

Iako se TIF uočavaju rano, istraživanja su rijetka kod djece mlađe od 5g. Stoga ćemo ovdje navesti važne spoznaje o TIF u ranom djetinjstvu te ih povezati s već ranije poznatim podacima o teškoćama IF u srednjem i kasnom djetinjstvu.

#### *1.3.6.1. Dojenačka i rana predškolska dob*

U dojenačkoj dobi koriste se zadaci traženja skrivenog predmeta, koji mjere radno pamćenje i usmjerenost cilju. Ross, Tesman, Auld i Nass (1992) pronalaze da većina prijevremeno rođene djece u dobi od 10 mj. ne uspijeva u tom zadatku, dok su djeca rođena na termin uspješna, tj. pronalaze skriveni predmet. Prematurusi s blagim PIVK postizali su slabije rezultate od prematurusa s urednim UZV nalazom. Isti autori su našli slične razlike u dobi od 2 g. u zadacima odloženog pamćenja i sposobnosti da se promijeni način reakcije (Ross, Boatright, Auld i Nass, 1996). Teškoće pažnje, odnosno usmjerenosti cilju pronašli su u dobi od 8 mj. Sun, Mohay i O'Callaghan (2008). Kod djece s PIVK i PVL u dobi od 12 mj. Šimleša, Ivšac i Ljubešić (2007) također nalaze slabije radno pamćenje, a kod promjene mjesta predmet češće traže na starom mjestu, nego djeca bez rizika.

Kod prerano rođene djece s abnormalnostima BT u dobi od 2 do 4 godine (nalaz MR) uočava se slabija inhibicijska kontrola i mentalna fleksibilnost i nakon kontrole ostalih utjecajnih varijabli, kao što su IQ, socioekonomski status (*SES*) ili neonatalne komplikacije (Edgin i sur., 2008). Woodward i sur., 2012) kod prematurusa u dobi od 4 godine nalaze

efekt stupnja perinatalne lezije mozga na sve IF. Najviše teškoća su imala djeca s većim lezijama mozga, zatim s blagim lezijama, a prematurusi bez lezija se nisu razlikovali u odnosu na usporednu skupinu. Kostović (2012) potvrđuje slabiju motoričku inhibiciju u dobi od 3 do 7 godine, koja je je bila povezana s oštećenjima u frontalnim križanjima PV putova BT, proširenjem komora i stanjenjem BT (mjere MR). Donošena djeca s lezijama su imala jednako inhibicijskih teškoća kao i prijevremeno rođena.

Slični su rezultati nekih istraživanja u skupinama nisko rizičnih prematurusa bez izdvojenih oštećenja mozga (npr. Camerota, Willoughby, Cox i Greenberg, 2015; Loe i sur., 2015). Slabiju pažnju kod prematurusa u dobi od 2 godine potvrđuju nalazi Sajaniemi, Hakamies-Blomqvist, Katainen i von Wendt (2001). U dobi djece od 2 do 4 godine potvrđuje se slabije radno pamćenje i mentalna fleksibilnost (Baron i sur., 2012; Baron i sur., 2011; Espy i sur., 2002), slabije održavanje pažnje u vizualnim zadacima (Baron i sur., 2012; Caravale i sur., 2005; Vicari i sur., 2004) i slabija selektivna pažnja (Sajaniemi i sur., 2001), niža brzina obrade (Espírito Santo, Portuguez i Nunes, 2009) te snižena verbalna fluentnost (Baron i sur., 2011). Baron i sur. (2012) kod trogodišnjaka nalaze stupnjevani efekt PT i GD na radno pamćenje i inhibiciju. Djeca s izrazito niskom PT imala su teškoća u jednostavnom i složenom zadatku za obje funkcije, dok su kasni prematurusi imali teškoća samo u složenom zadatku radnog pamćenja, ali ne i inhibicije. Loe i sur. (2015) kod prematurusa nalaze više teškoća u svim izvršnim komponentama, koristeći objektivne testove i procjene roditelja prema BRIEF-P.

Neki nalazi ne potvrđuju izvršne teškoće u ranoj dobi (Wolfe i sur., 2015), dok drugi kod izrazitih prematurusa potvrđuju samo slabije funkcije pažnje, ali ne i slabije radno pamćenje ili motoričku inhibiciju (Espy, Senn, Charak, Tyler i Wiebe, 2007).

Ukratko, rezultati istraživanja u najranijoj dječjoj dobi upućuju na slabije radno pamćenje i pažnju te inhibicijsku kontrolu i mentalnu fleksibilnost, tj. svih izvršnih sastavnica koje su se razvile ili se tek pojavljuju u ovom razdoblju. Ovi nalazi su važni jer pokazuju da se izvršne teškoće mogu mjeriti već u ranoj dobi te upućuju na važnost praćenja nisko rizične djece, naizgled urednog razvoja, kao i djece s blažim, a ne samo s teškim lezijama mozga. Ne nalazimo podatke o spolnim razlikama u IF u ranoj dobi.

### *1.3.6.2. Kasna predškolska i rana školska dob*

Ova dob najzastupljenija je u studijama. Rani rezultati 90-ih godina upućivali su na neverbalne kognitivne teškoće u perinatalno ugrožene djece (sniženi NIQ u odnosu na VIQ). Stoga su se u tom razdoblju istraživači usmjerili najprije na specifične neverbalne, osobito vidno-prostorne funkcije. Navest ćemo najprije nalaze nekih starijih istraživanja.

Kod prijevremeno rođene djece u dobi od 5 do 9 godina nađeni su problemi s prostornom organizacijom i mentalnom fleksibilnošću u vizualnim zadacima, a blaži stupanj MK nije bio pouzdan prediktor kasnijih vidno-prostornih teškoća (Sommerfelt, Markestad i Ellersten, 1998). Teža lezija mozga u kombinaciji s drugim neonatalnim komplikacijama bila je sigurniji prediktor ishoda (Taylor, Klein, Schatschneider i Hack, 1998b).

Rezultati više istraživanja potvrđuju značajne teškoće pažnje kod perinatalno ugrožene djece u srednjem djetinjstvu, u sastavnicama usmjeravanja (Breslau, Chilcoat, DelDotto, Andreski i Brown, 1996), održavanja i preusmjeravanja pažnje (Taylor i sur., 1998a). U kontinuiranom testu izvedbe Katz i sur. (1996) pronalaze efekt GD za inhibicijsku kontrolu, a efekt stupnja lezije za slabiju pažnju. Olsén i sur. (1998) potvrđuju sličan efekt za pažnju kod prematurusa s PVL.

Različite teškoće prisutne su i području jezika. Frisk i Whyte (1994) potvrđuju efekt stupnja lezije na jezično razumijevanje i verbalno radno pamćenje kod prematurusa. Taylor, Klein, Minich i Hack (2000b) nisu potvrdili teškoće u radnom pamćenju, već u odloženom verbalnom pamćenju kod mikromaturusa (PT ispod 750 g), uz dokazani efekt lezije mozga i muškog spola. Harvey, O'Callaghan i Mohay (1999) pronalaze deficite u planiranju, inhibiciji i motoričkom sekvencioniranju kod djece s PT ispod 1000 g u dobi od 5 godina.

U novijim istraživanjima manje se proučava i nalazi efekt oštećenja mozga, a više se proučavaju rizične skupine (izraziti prematurusi i djeca s izrazito niskom PM). Neki rezultati potvrđuju starije nalaze i pokazuju da su oštećenja BT kod prerano rođene djece povezana s deficitima pažnje (Nagy i sur., 2003) ili slabijom inhibicijskom kontrolom (Christ i sur., 2003). Također može biti oštećena i siva tvar (Volpe, 2009), osobito u dorzalnoj PFK (Bora, Pritchard, Chen, Inder i Woodward, 2014).

U nizu istraživanja nije potvrđen efekt lezije mozga. Böhm i sur. (2004) pronalaze teškoće u kontroli impulsa, radnom pamćenju i drugim IF kod prerano rođene djece, bez obzira na oštećenje mozga. Djevojčice su postigle nešto bolje rezultate bez obzira na GD (u dobi polaska u školu). Kod izrazitih prematurusa Anderson i Doyle (2004) i Anderson i sur. (2011) dobivaju značajno niže rezultate za metakogniciju, dok nije bilo razlike u regulaciji

ponašanja (koristili su procjene ponašanja). Teže lezije mozga su se pokazale kao slabi prediktori samo za selektivnu pažnju (Anderson i sur., 2011).

Taylor, Minich, Klein i Hack, (2004) nalaze teškoće u fokusiranoj pažnji, planiranju, fleksibilnosti, radnom pamćenju i samomotrenju kod većine djece rođene s GD ispod 32 tj. Ovo potvrđuje njihovu raniju tezu da su prijevremeno rođena djeca rizična za probleme nepažnje, ali ne i hiperaktivnosti (Taylor i sur., 1998a). Oni dokazuju i sporiji razvojni napredak djece te stabilnost izvršnih teškoća tijekom razvoja te zaključuju da je prematuritet sam po sebi rizični čimbenik za izvršne teškoće, bez obzira na lezije mozga (Taylor i sur., 2004).

Isti autori (Taylor i sur., 2006) kod prematurusa s izrazito niskom PT u dobi od 8 godina potvrđuju efekt stupnja lezije mozga. Bilo koji tip abnormalnosti mozga na UZV u usporedbi s djecom bez abnormalnosti prognozira niže rezultate za IF, pamćenje i motoriku (NEPSY), a najlošiji su ishodi kod teških oštećenja mozga. Prematurusi s urednim UZV nalazom mozga i bez neonatalnih komplikacija također su imali značajno niže rezultate za IF u odnosu na usporednu skupinu. Sličan efekt GD i stupnja lezije mozga kasnije su pronašli Woodward i sur. (2012) u dobi od 6 godina, a oni su potvrdili i pervazivnost izvršnih teškoća iz rane predškolske dobi. Suprotno ovome, Mikkola i sur. (2005) u dobi od 5 godina ne pronalaze efekt prematuriteta za pažnju, IF i pamćenje, iako koriste iste mjere kao Taylor i sur. (2006). Rezultati u istraživanju Kostović (2012) također ne potvrđuju efekt prematuriteta, ali potvrđuju efekt lezije mozga.

Nalazi više istraživanja pokazuju različite jezično-govorne teškoće. Često je prisutna snižena verbalna fluentnost (Aarnoudse-Moens i sur., 2009b). Teškoće mogu biti prisutne i u receptivnoj komponenti jezika. Kilbride, Thorstad i Daily (2004) dobivaju slabije rezultate u receptivnom rječniku kod petogodišnjih prematurusa s PT ispod 800 g, ali stupanj MK nije bio povezan s postignućem, kao ni spol djece.

Neki nalazi ukazuju na teškoće u pojedinim komponentama IF. Marlow i sur. (2007) kod šestgodišnjih prematurusa (GD ispod 25 tj.) pronalaze teškoće u planiranju, samoregulaciji, inhibiciji i motoričkoj ustrajnosti, i nakon kontrole IQ-a. Prerano rođeni dječaci su postizali slabije rezultate nego djevojčice, uz pogoršanje u školskoj dobi. Shum i sur. (2008) potvrđuju značajno slabije rezultate kod prematurusa u prostornom pamćenju, vidnom pretraživanju i fokusiranoj vidnoj pažnji, ali ne i u verbalnom radnom pamćenju i inhibiciji. Ritter i sur. (2014) nalaze teškoće u preusmjeravanju na osnovu korištenih testova, kao i teškoće u radnom pamćenju na osnovu majčinih procjena izvršnih teškoća.

Aarnoudse-Moens i sur. (2009a) kod izrazitih prematurusa potvrđuju postignuće u svim mjerama IF (inhibicija, radno pamćenje, preusmjerenje, verbalna fluentnost i stvaranje koncepata), i nakon kontrole IQ-a i brzine obrade. U ovom istraživanju nisu pronađene spolne razlike, kao ni efekt stupnja lezije mozga. Dakle, prematuritet je sam po sebi povezan s izvršnim teškoćama, što potvrđuju i neka prethodna (Anderson i Doyle, 2004; Böhm i sur., 2004; Taylor i sur., 2004a), kao i kasnija istraživanja (npr. Anderson i sur., 2011; Farooqui i sur., 2016; Luu i sur., 2011). Praćenje razvoja ove djece pokazuje da teškoće perzistiraju i u starijoj dobi (Burnett i sur., 2015; Marlow i sur., 2007; Taylor i Clark, 2016; Taylor i sur., 2004b). Izvršne teškoće kod ove djece pervazivne su i zahvaćaju sve sastavnice, prije nego izolirane funkcije. Pojedini rezultati pokazuju da rizična djeca kroz razvoj nadoknađuju teškoće u selektivnoj pažnji, ali ne i u preusmjerenju (Mulder, Pitchford i Marlow, 2009).

Zaključno možemo reći da istraživanja IF u srednjem djetinjstvu potvrđuju prethodne spoznaje – rane teškoće postoje u pažnji i radnom pamćenju, inhibicijskoj kontroli te mentalnoj fleksibilnosti. Tijekom razvoja dodatno se uočavaju teškoće u prostornoj organizaciji, stvaranju pojmova (vidnih i verbalnih), zatim u novonastalim komponentama metakognicije (planiranju, inicijativnosti, sekvencioniranju, nadziranju) te u govorno-jezičnim funkcijama (receptivne i ekspresivne). Rezultati pokazuju da su ova djeca rizična za teškoće pažnje, ali ne i hiperaktivnosti (nalazi o slabijoj inhibicijskoj kontroli nisu dosljedni).

Većina istraživanja pokazuje efekt lezije mozga ili njenog stupnja, ako je ta varijabla bila uključena. Više istraživanja ispituje i potvrđuje efekt prematuriteta, bez obzira na leziju mozga. Zabrinjavajući su podaci o stabilnosti uočenih teškoća tijekom srednjeg djetinjstva.

Malo istraživanja proučava spolne razlike. Podjednako studija pokazuje bolje rezultate u IF kod djevojčica i neznčajne spolne razlike.

### *1.3.6.3. Adolescencija*

Rezultati istraživanja tijekom odrastanja djece nisu jednoznačni – neki pokazuju perzistiranje ranije uočenih teškoća, dok drugi pokazuju poboljšanje IF. U ranijim radovima Stewart i sur. (1999) nisu našli slabije IF kod prijevremeno rođenih adolescenata, osim teškoća u verbalnoj fluentnosti (Rushe i sur., 2001). Također nije potvrđen efekt oštećenja mozga ili spola (Stewart i sur., 1999). Slično, Grunau, Whitfield i Fay (2004) nisu potvrdili slabije rezultate prematurusa (PT ispod 800 g u dobi od 17 godina) u kontinuiranom testu izvedbe. Oni nalaze značajne spolne razlike, tj. djevojke imaju više teškoća.

Suprotno njima, Taylor i sur. (2004b) kod 14-godišnjih prematurusa nalaze perzistiranje teškoća uočenih u dobi od 7 do 8 godina, najviše u preusmjeravanju pažnje i brzini obrade. Kod djece s nižim biološkim rizikom (viša GD) donekle se dogodilo razvojno "hvatanje ili nadoknađivanje" prijašnjeg zaostatka u razvoju tih sposobnosti. Slično ovim rezultatima, roditelji procjenjuju različite izvršne teškoće kod čak 70% adolescenata s perinatalnom asfiksijom (Lindstrom i sur., 2006).

Prethodno ustanovljene teškoće u verbalnoj fluentnosti kod prematurusa (Rushe i sur., 2001) pokazuju i rezultati novijih istraživanja, ali sada uz dokazani efekt lezije mozga. Potvrđena je povezanost između snižene verbalne fluentnosti i stanjenjog korpusa kalozuma kod prematurusa (Nosarti, Allin, Frangou, Rifkin i Murray, 2004). Kostović (2012) dodatno nalazi i teškoće u vidno-prostornom pamćenju.

Više novijih istraživanja ukazuje na trajne izvršne teškoće (Burnett i sur., 2015; Faoouqi i sur., 2016). Neka od njih potvrđuju utjecaj prematuriteta, koji nije uvijek linearan (Luu i sur., 2009), i lezije mozga (Luu i sur., 2011; Luu i sur., 2009; Skranes i sur., 2008). Roditeljske procjene izvršnih teškoća su također stabilne, osobito za indeks metakognicije (Burnett i sur., 2015; Luu i sur., 2011). Pojedini nalazi ukazuju na izvršne teškoće samo u složenim, a ne i u jednostavnim zadacima (Wehrle i sur., 2016).

Sažeto možemo reći da se u adolescentnoj dobi pronalaze iste TIF kao i u ranijim razdobljima, s najviše nalaza o sniženoj verbalnoj fluentnosti kao pervazivnom deficitu. Više rezultata upućuje na kontinuirane teškoće, nego što pokazuju uredan razvoj izvršnih funkcija. Spolne razlike su uglavnom neznačajne.

#### *Zaključak o izvršnim funkcijama kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga*

Iako nalazi o izvršnim teškoćama kod perinatalno ugrožene djece nisu sasvim jednoznačni, većina istraživanja potvrđuje da su ova djeca rizična za TIF, a rizik se povećava u starijoj dobi, dodatno uz niži IQ i sporiju brzinu obrade (McDermott, Goldberg, Watkins, Stanley i Glutting, 2006). Srednje vrijednosti u ovim skupinama djece obično su u normalnom rasponu, ali značajno niže u odnosu na usporedne skupine, uz veći varijabilitet rezultata. Mali je broj teških oštećenja IF, uglavnom su to suptilni deficiti. Nejasno je jesu li ovi deficiti kod prematurusa samo maturacijsko kašnjenje ili trajna oštećenja, a odgovor na to pitanje zahtijeva dugoročno praćenje razvoja ove djece.

Efekt lezije mozga ili njenog stupnja nije uvijek dokazan. Teškoće se pronalaze kod nisko i visoko rizične djece bez dokazanog oštećenja mozga, kao i kod djece s dokazanim lezijama. Teže lezije mozga povezane su s više teškoća, ali deficiti postoje i kod djece s blažim oštećenjima. Vrlo recentna istraživanja pokazuju jasne strukturalne korelate izvršnih i ostalih specifičnih teškoća kod djece s lezijama mozga (Urban i sur., 2017). Kod djece prosječne inteligencije rizični čimbenici su niža GD, neonatalne komplikacije i abnormalnosti mozga (Taylor i Clark, 2016), osobito BT (Taylor i sur., 2011; Woodward i sur., 2012).

Teškoće se uočavaju u svim sastavnicama IF, već od ranog djetinjstva pa do odrasle dobi: u pažnji i radnom pamćenju, inhibiciji ponašanja, mentalnoj fleksibilnosti, planiranju, konceptualizaciji, brzini procesiranja i verbalnoj fluentnosti.

Malobrojni rezultati pokazuju bolje rezultate djevojčica u mjerama IF, dok drugi to ne potvrđuju.

## 1.4. Teškoće u ponašanju

Ponašanje neurorizične djece i/ili djece s perinatalnim oštećenjem mozga manje se istražuje nego opće kognitivne sposobnosti i specifične neuropsihološke funkcije, uključujući IF. Ova medicinska stanja predstavljaju individualni rizik za pojavu teškoća u ponašanju (psihopatološki simptomi), kao i razvoj različitih psihičkih poremećaja, tj. psihopatologije (Laucht, Esser i Schmidt, 2001; Wenar, 2003). Psihopatološki simptomi su samo znakovi poteškoća u ponašanju, najčešće dio normalnog razvoja i ne moraju biti znak psihopatološkog procesa u ličnosti. Iako su takve teškoće najčešće prolazne, one mogu ometati prirodni tijek razvoja i učenja djeteta, zbog čega ono teže svladava ključne razvojne zadatke, kao što su razvoj privrženosti, inicijative i samopouzdanja, samokontrole i socijalnih vještina (Greenberg, Coie, Lengua i Pinderhughes, 1999; Wenar, 2003). Djeca najčešće prerastaju određene simptome neprilagođenosti, ali ostaje svojevrsni stil reagiranja, koji je povezan s kasnijim teškoćama u ponašanju (Richman, Stevenson i Graham, 1982).

U ovom poglavlju ćemo se osvrnuti na prilagođenost ponašanja u dječjoj dobi s razvojnog i transakcijskog aspekta, čimbenike prilagodbe i procjenu teškoća u ponašanju. Na kraju ćemo prikazati rezultate istraživanja o ponašanju djece s perinatalnim oštećenjem mozga.

### 1.4.1. Prilagođenost ponašanja u dječjoj dobi i psihopatološki simptomi

Ponašanje djeteta oblikuje se i razvija u procesu socijalizacije, u međuljudskoj komunikaciji. Ono je složeno i rezultat je interakcije mnogih utjecaja. Obuhvaća prilagođavanje djeteta na različite aspekte realnosti, tj. regulaciju odnosa između djeteta i okoline, kao i unutrašnjih stanja samog djeteta. Prilagodba se sastoji od procesa koji znače kako osoba izlazi na kraj sa zahtjevima iz okoline i s vlastitim zahtjevima. Općenito se pojedinac smatra bolje prilagođenim ako uspješnije rješava konflikte koji se dešavaju u odnosu na različite zahtjeve (Lazarus i Folkman, 1987).

Različiti su *modeli normalnosti i patologije* u psihičkom razvoju djeteta, određivanju teškoća ponašanja i poremećenosti prilagodbe (Ignjatović, 1979).

Medicinski model definira normalnost kao zdravlje, tj. kao odsutnost bolesti. Time je implicitna definicija mentalnog zdravlja negativna. Statistički model određuje patologiju kao odstupanje od prosjeka, a normalno je ono što radi većina (Campbell, 1986). Idealistički



model se temelji na shvaćanju što je to idealno ponašanje, ovisno o teoriji ličnosti ili kulturalnim stereotipima. Patološko je ono što odstupa od idealnog stanja.

Transakcijski model naglašava da je prilagođeno ponašanje uravnoteženo između svih elemenata realnosti - stanja i potreba samog djeteta, odnosa s drugim osobama te zahtjeva konkretnih situacija (Sameroff i Chandler, 1975). Ovaj model obuhvaća stalne i progresivne interakcije među različitim čimbenicima razvoja djeteta, uz naglasak na uravnoteženje između njih. U sustav transakcija uključene su biološke, socijalne i psihološke varijable pojedinca i okoline, koje zajedno doprinose funkcioniranju jednog sustava održivog u konkretnom vremenu i prostoru (Tadić, 1985).

#### *1.4.1.1. Koncept razvojne psihopatologije*

Ne postoji opće prihvaćena klasifikacija neprilagođenog ponašanja u dječjoj dobi, već se one temelje na teorijskom pristupu od kojih polaze. Uz tradicionalni medicinski model, koji se temelji na dijagnozi i etiologiji poremećaja (DSM-5, 2013; Graham, 1986; Tadić, 1985), najpoznatiji su psihodinamski (Freud, 1965; Mahler, Pine i Bergmann; 1975) i bihevioralni modeli (Bandura, 1977). Iako se ne bave ponašanjem, u tumačenju psihopatoloških fenomena važne su i teorije kognitivnog razvoja, kao teorija Piageta (1977) ili Vygotskog (1983), jer omogućuju povezivanje različitih aspekta razvoja.

Neovisno o teoriji i aspektima koje one naglašavaju u objašnjenju normalnog i odstupajućeg ponašanja, odlika svih pristupa je koncept razvojne psihopatologije. On podrazumijeva da je za procjenu poremećaja nužno poznavati uobičajen razvojni tijek. Postoji kontinuitet između normalnog i neprilagođenog ponašanja, tj. većina psihopatoloških simptoma u dječjoj dobi imaju razvojno obilježje, bez kvalitativnih promjena u funkcijama (Graham, 1986). Teškoće u ponašanju (simptomi) u djetinjstvu se mogu gledati kao „normalan razvoj koji je krenuo krivo“ (Wenar, 2003). Odstupanja u ponašanju obično ne predstavljaju ništa novo, odnosno, najčešće se javljaju kao smetnje odrastanja (Gajer-Piacun, 1985).

Svako dijete ima individualni tijek razvoja koji se odvija prema zrelijoj organizaciji ponašanja, s prisutnim regresivnim tendencijama u ponašanju, koje su dio zdravog razvoja svakog djeteta (Tadić, 1985). Normalan razvoj uključuje teškoće i problematična ponašanja (Wenar, 2003). Neko ponašanje je primjereno za dob djeteta ili situaciju, a teško je odrediti

granicu koja prelazi normalu (Campbell, 1986). Stoga simptomi mogu imati različito značenje (Gajer-Piacun, 1985). Mogu biti znak kašnjenja ili disharmonije u razvoju funkcija (razvojna nezrelost). Ponekad mogu značiti predugo trajanje ili regresiju na nezrelija ponašanja (razvojna neprimjerenost). Rijetko se javljaju novi, bolesni oblici ponašanja, koji imaju posebnu težinu. Simptomi koji su u dječjoj dobi česti ili tipični rjeđe se pojavljuju odraslih. Neke pojave koje su u odrasloj dobi patološke, u dječjoj dobi su normalan oblik ponašanja i reagiranja (Gajer-Piacun, 1985; Tadić, 1985). Pojedine smetnje same po sebi razvojem nestaju ili se mogu javiti u drugom području funkcioniranja (Wenar, 2003).

#### *1.4.1.2. Ukupna prilagođenost ponašanja*

Psihopatološki fenomeni imaju brojne uzroke koji djeluju jedan na drugoga i mogu se mijenjati u vremenu (više o čimbenicima kasnije). Pojedinačni simptomi ne znače odmah poremećaj prilagođenosti djeteta, a njihov značaj treba procijeniti u kontekstu ukupnog djetetova funkcioniranja te njegove okoline (Hetherington i Parke, 1986; Wenar, 2003). Osim što uzimamo podatke o simptomima, u obzir uzimamo i cjelokupno ponašanje djeteta i njegovu interakciju s okolinom. Dakle, uz multideterminizam i interakcije, važni su razvojni putovi, kao i rizični čimbenici i osjetljivost djeteta na njih, te zaštitni čimbenici (Cicchetti, 1993; Wenar, 2003).

Ako dijete ima više raznovrsnih smetnji u djetinjstvu, veća je vjerojatnost da će i kasnije u životu imati problema (Richman i sur., 1982). Ako ima puno blažih problema ili manje intenzivnih, ali dugotrajnih ili stalnih, izraz su patološkog procesa (Tadić, 1985). Slabije izraženi simptomi, čak i ako su razvojno primjereni, mogu se kombinirati u značajniji poremećaj ili predstavljaju povećani rizik za kasnije probleme prilagodnosti ponašanja (Gardner i sur., 2004). Mnoge teškoće u ponašanju povezane s kasnijom prilagodbom mogu se identificirati već u predškolskoj dobi djeteta (Champion, Goodall i Rutter, 1995; Hay i sur., 1999) i one prognoziraju kasnije probleme u prilagođenosti ponašanja (Champion i sur., 1995; Gardner i sur., 2004; Mathiesen, Sanson, Stoolmiller i Karevold, 2009; Praper, 1981).

Okolo 10 - 14 % djece u normalnoj populaciji imaju značajnije teškoće u ponašanju u nekom dijelu svog djetinjstva (Graham, 1986; Praper, 1981). Ista incidencija ukupne neprilagođenosti nalazi se u svim dobnim točkama, s tim da se mijenja struktura teškoća s dobi (Bongers, Koot, van der Ende i Verhulst, 2003). Simptomi mijenjaju vanjski oblik, ali svojevrsni stil ponašanja, tj. reaktivni stil u prilagođavanju je manje varijabilan, kao i obrasci

interakcije s okolinom (Praper, 1981; Richman i sur., 1982). Teška razvojna faza može značiti rizik za kasnije teškoće. Dijete preraste to ponašanje, ali je onda sklono biti „teško“ u sljedećem razvojno tipičnom ponašanju (Campbell, 1995). Iz ovog proizlazi potreba da se djeluje preventivno u području prilagođenosti ponašanja i kasnijeg razvoja ličnosti.

#### 1.4.2. Čimbenici prilagođenosti ponašanja i procjenjivanje teškoća u ponašanju

Važni konteksti, odnosno čimbenici prilagodbe ponašanja u transakcijskom modelu su: vrijeme (dob djeteta ili faza razvoja), osobine djeteta, interakcije između djeteta i okoline, širi socijalni kontekst te biološki čimbenici (Wenar, 2003). Navest ćemo neke čimbenike koji utječu na ponašanje djeteta, a ujedno i na procjenu teškoća u ponašanju.

Zbog njihove nezrelosti je za djecu specifična ovisnost o okolini (Silver, 2014). Predškolsko dijete nema uvida, niti može opisati svoje stanje pa, procjene njegovog ponašanja rade odrasle osobe. Svako ponašanje se procjenjuje unutar određenog referentnog okvira - to je sustav standarda i vrijednosti unutar kojeg se određuje značenje neke pojave. Ista pojava može se različito procijeniti unutar dvaju različitih referentnih okvira (Schiff i sur., 1975). Osim dječjeg ponašanja samog po sebi, objektivno mjerljivog, i drugi čimbenici mogu utjecati na procjenu teškoća u djetetovom ponašanju. Roditeljske procjene koreliraju tek nisko ili umjereno s objektivnim mjerama dječjeg ponašanja (Guerin i Gottfried, 1987; Schaughency i Lahey, 1985). Na percepciju odraslog, a time i danu procjenu djetetovog ponašanja, mogu utjecati osobine djeteta, samog procjenjivača te kontekstualni uvjeti (Hetherington i Parke, 1986).

##### 1.4.2.1. Osobine djeteta

*Dob djeteta, odnosno razvojno razdoblje* je presudan kriterij za određivanje normalnosti ponašanja u razvojnoj psihopatologiji. Svaki uzrast ima tipične razvojne karakteristike, kada su određena ponašanja dobno primjerena, dok na starijem uzrastu ona postaju znak neprilagođenosti (Gajer-Piacun, 1985; Wenar, 2003).

*Spol djeteta* može utjecati na procjenu njegovog ponašanja (Graham, 1986), a ne može se razlučiti jesu li spolne razlike urođene ili snažno djeluju spolni stereotipi već od rođenja, pa i u intrauterinoj fazi (DiPietro i Voegtline, 2017). Spolne razlike u vrsti i učestalosti teškoća u

ponašanju nisu utvrđene u ranoj predškolskoj dobi od dvije do tri ili četiri godine (Achenbach i Rescorla, 2000; Bongers i sur., 2003). One se javljaju krajem predškolske dobi. Za dječake se pronalazi da su impulzivniji, agresivniji i hiperaktivniji, a za djevojčice da su plašljivije i zavisnije, tj. internalizirani problemi se češće javljaju kod djevojčica, a eksternalizirani problemi kod dječaka (Indredavik, Vik, Heyerdahl, Kulseng i Brubakk, 2005; Živčić-Bećirević i Miščenić, 2003). Te razlike su sve očitije u školskoj dobi (Achenbach i Rescorla, 2000; Bongers i sur., 2003), ali nestaju sazrijevanjem, u dobi od oko 18 godina (Bongers i sur., 2003). Moguće je da uočene razlike imaju biološku osnovu u razvoju i funkcioniranju mozga ili hormonalnim razlikama (DiPietro i Voegtline, 2017), ali su značajni i odgojni utjecaji kroz spolno tipizirano ponašanje (Živčić-Bećirević i Miščenić, 2003). Tako je muška spolna uloga strože određena, s dječacima se koriste strože mjere discipliniranja, dok djevojčice imaju više slobode (Wenar, 2003).

*Temperament djeteta* je određen konstitucijom, a odnosi se na tipični način reagiranja. Već u ranim istraživanjima su Thomas, Chess i Birch (1968) utvrdili da su neki faktori teškog temperamenta (npr. visoka ili niska aktivnost, neregularnost ritma ili neprilagodljivost) značajno povezani s rizikom za razvoj problema u ponašanju. Te osobitosti ponašanja djeteta u stalnoj su interakciji s okolinom, osobito u razvoju eksternaliziranih problema (Mesman i sur., 2009). Psihijatrijsku pomoć u predškolskoj dobi najčešće traže djeca teškog temperamenta (Mussen, Conger, Kagan i Huston, 1990), a uzrok je neslaganje osobitosti djeteta i reakcija okoline, odnosno roditeljski negativni postupci (Cameroon, 1977). Dimenzije pozitivne afektivnosti, negativne afektivnosti i samoregulacije su značajno povezane s dječjim internaliziranim i eksternaliziranim teškoćama u ponašanju (Brajša-Žganec, 2002).

Temeljni čimbenik prilagodbe ponašanja je *emocionalni razvoj* djeteta, koji rezultira primjerenom emocionalnom regulacijom (Goodyer, 1990). Ona se sastoji od sposobnosti modulacije emocija, samoumirivanja i tješnja, odgode zadovoljenja potrebe i tolerancije na promjene u okolini (DeGangi, 2000). Tako dijete postupno ovladava procesima kontrole pobuđenja i reaktivnosti na poticaje iz vlastitog organizma, ali i okoline. Kroz te procese postiže se zrelija emocionalna regulacija, koja se očituje u sve većoj emocionalnoj stabilnosti, usmjerenosti prema cilju i fleksibilnosti pažnje (Lengua, 2003). Zrela regulacija rezultira primjerenom emocionalnom kompetencijom, tj. prepoznavanjem, izražavanjem i kontrolom emocija, Salovey i Mayer, 1990). Ovi važni procesi uspostavljaju se kroz emocionalnu vezu djeteta s primarnim skrbnikom, tj. privrženost djeteta najčešće majci (Bowlby, 1973). U toj vezi se razvija sigurnost i temeljno povjerenje djeteta, koji su nužni za zdrav emocionalni

razvoj (Lengua, 2003). Ona može varirati u svojoj kvaliteti (Ainsworth, 1989) i tako utjecati na ponašanje djeteta kao zaštitni ili rizični čimbenik. U psihodinamskom kontekstu razvija se i koncept dovoljno dobre majke (Winnicott, 1980) ili teorije objektnih odnosa (Mahler i sur., 1975).

Tijekom druge godine života važan čimbenik je *razvoj inicijative* djeteta u istraživanju i spoznaji okoline te vlastitih mogućnosti djelovanja na okolinu. Usporedno se razvija i *govor*, važno sredstvo komunikacije, ali i mišljenja i regulacije ponašanja (Luria, 1973), osobito kad postane unutarnji govor (Carlson i sur., 2004; Vygotsky, 1983). Rezultati istraživanja pokazuju povezanost prilagodbe ponašanja i govorno-jezičnog razvoja, s većim utjecajem jezičnog razumijevanja (Gregl i sur., 2014a).

Tijekom treće i četvrte godine značajan je *razvoj samoregulacije* (Barkley, 1997), s usporednim napretkom u kognitivnom razvoju (Piaget, 1977) i obradi podataka (Shiffrin i Atkinson, 1969). To je proces koji povezuje emocije, kogniciju i ponašanje potrebno za kompetentno funkcioniranje u stvarnom životu (Blair i Raver, 2012). Dijete postupno može ciljano usmjeriti pažnju i izvoditi namjerno svrhovito ponašanje, odgoditi zadovoljenje impulsa te se suzdržati od dominantnog odgovora (DeGangi, 2003; Kochanska i sur., 2000). Ovdje se koncept samoregulacije preklapa s konceptom IF (Gioia i sur., 2001), osobito inhibicijske kontrole (Barkley, 1997), s razvojnom teorijom pažnje u konceptu izvršne ili kontrolne pažnje (Posner i Rothbarth, 2007) te teorijom pamćenja (Wolfe i Bell, 2007).

Značajni *razvojni zadaci* su još na području savjesti, anksioznosti, spolnosti, agresije, socijalnih odnosa te rada (Wenar, 2003). *Opći pokazatelji razvoja* su također važni čimbenici prilagodbe ponašanja, kao opći razvojni kvocijent (Bilać, 1987; Peralta-Carcelen, Bailey, Rector i Gantz, 2013; Praper, 1981) ili VIQ (Bilać, 1996; Guerin i Gottfried, 1987; Yu, Buka, McCormick, Fitzmaurice i Indurkha, 2006).

Od *bioloških osobitosti djeteta* se proučava utjecaj organskih poremećaja, kao što su tjelesno zdravlje (McCormick, Workmann-Daniels i Brooks-Gunn, 1996; Delobel-Ayoub i sur., 2006), perinatalni rizik ili oštećenje mozga (Delobel-Ayoub i sur., 2006; Praper, 1981; Stewart i sur., 1999), što je tema ovog rada.

#### 1.4.2.2. Osobine procjenjivača

U procjeni dječjeg ponašanja ustanovljeno je da različite osobe različito gledaju na isto dijete, tj. postoji subjektivnost procjene. Svaki procjenjivač je u specifičnoj interakciji s djetetom te je različito osjetljiv na specifične aspekte djetetova ponašanja (Konold i Pianta, 2007). Dokazana je važnost ranih veza između djeteta i primarnih skrbnika (Ainsworth, 1989; Mangelsdorf i sur., 1996) i ponašanja važnih odraslih u prilagodbi na stresno iskustvo (Joyner, Silver i Stavinoha, 2009; Treyvaud i sur., 2012). Roditeljske varijable (njihove osobine i postupci) imaju naj snažniji utjecaj na dječje ponašanje pa se najviše istražuju kao psihološki proksimalni uvjeti razvoja (Felner i sur., 1995). Važni su njihovi stavovi, očekivanja, afektivnost i međusobni odnosi, a roditeljska uloga oca i majke je diferencirana (Hetherington i Parke, 1986).

Općenito se u odgoju djeteta veća važnost pridaje majci, tj. njena odgovornost i sudjelovanje u odgoju je veće. U suvremenom društvu očevi se sve više uključuju u odgoj, pa se više proučavaju i očinske varijable koje mogu utjecati na ponašanje djeteta (Chang, Olson, Sameroff i Sexton, 2011). Majke procjenjuju više teškoća u ponašanju u odnosu na oca (Bull i van Baar, 2012) i dječje ponašanje opažaju više kao svoj problem nego očevi (Hay i sur., 1999). Njihove procjene su pod utjecajem vlastitog mentalnog stanja i doživljenog bračnog odnosa (Youngstrom, Loeber i Stouthamer-Loeber, 2000), dok su očeve procjene više usmjerene na kognitivne sposobnosti djece (Hay i sur., 1999). Češće se nalazi da su očevi objektivniji opažači od majki, tj. očeve procjene značajno koreliraju s procjenama učitelja, dok majčine ne (Hay i sur., 1999; Thompson i Bernal, 1982). Također su i postupci i procjene očeva i majki u interakciji sa spolom djeteta (Gjerde, 1988).

Subjektivnost procjena je kod roditelja izražena zbog osobne vezanosti s djetetom i emocionalne uključenosti u njegov život pa se može javiti „negativni halo-efekt“ (Denckla, 2002). Oni svojom procjenom čuvaju samopoštovanje i pozitivnu sliku o sebi (Gretarsson i Gelfand, 1988). Iako roditelj daje "iskrivljenu" procjenu, ona može utjecati na ponašanje djeteta jer je u funkciji cjelokupnih odnosa i komunikacije u obitelji. Ponašanje djeteta je interaktivno, može proizlaziti iz percepcije i očekivanja okoline o djetetu (Hetherington i Parke, 1986).

Ponekad je za dovođenje na tretman važnija roditeljska procjena nego stvarno ponašanje djeteta. Roditeljska percepcija odražava i njihove vlastite osobine, npr. očekivanja

vezana za ponašanje djeteta ili neprimjerenu interakciju s djetetom (Thompson i Bernal, 1982). Jedan od dobro istraženih čimbenika jest usklađenost odnosa između majke i djeteta i majčino reagiranje na djetetove potrebe (Onufrak, Taylor, Eyberg i Boyce, 1995). Najčešće ispitivani roditeljski čimbenici su: majčine psihičke tegobe (Delobel–Ayoub i sur., 2009; Grey, Indurkha i McCormick, 2004; Levy-Schiff i sur., 1994), bračno nezadovoljstvo i bračni konflikt (Saigal, Pinelli, Hoult, Kim i Boyle, 2003) te roditeljski postupci (Hoff, Hansen, Hannemunck i Lykkemortensen, 2004) i stilovi odgoja (Eisenberg i sur., 2005). Najbolje je dokazan odnos između negativnog roditeljstva i eksternaliziranih teškoća u ponašanju (Campbell, 1995). U novije vrijeme se ispituje povezanost emocionalne kompetencije roditelja s dječjim ponašanjem u djece urednoga razvoja (Brajša-Žganec, 2002) ili u različitim kliničkim skupinama (npr. Gregl, Kirigin, Sućeska Ligutić i Bilać, 2014b).

Kod djece s perinatalnim rizikom ili oštećenjem mozga značajna je prisutnost roditeljskog distresa i povećanog opterećenja u odnosu na obitelji s djecom urednoga razvoja (Anhalt i sur., 2007; Bilać i Sajfert, 2006; Sommerfelt i sur., 2001). Ova negativna roditeljska stanja mijenjaju se s rastom djeteta te ovise o prisutnosti razvojnih teškoća (Kilbride i sur., 2004; Ljubešić i Bilać, 2007). Ne samo da je visok stres roditelja, nego prema transakcijskom modelu visoko rizično dijete snažno utječe na roditelje (Landry, Smith, Miller-Loncar i Swank, 1998). Dijete i roditelji su u stalnoj interakciji koja se mijenja ovisno o djetetu i samom roditelju, ali i situaciji.

#### *1.4.2.3. Kontekstualni uvjeti*

Različite su situacije u kojima se procjenjuje ponašanje djeteta (obitelj, klinika ili vrtić/škola). Isto ponašanje može biti različito procijenjeno ovisno o zahtjevima različitih situacija, a samo ponašanje djeteta znatno ovisi o situaciji u kojoj se nalazi. Majka i otac, roditelj i odgajatelj se često ne slažu je li neko djetovo ponašanje problem ili ne, kao niti trenirani profesionalci (Hay i sur., 1999). Najveće je slaganje između različitih procjenjivača u istoj situaciji za ponašanja koja su podložna izravnom opažanju, npr. za hiperaktivnost i socijalno povlačenje su korelacije između procjena dva odgajatelja od .37 do .65 (O'Donnell i Tuinan, 1979). Stručnjaci ranije prepoznaju teškoće djeteta nego roditelji (Clarke-Stewart, Allhusen, McDowell, Thelen i Call, 2003). Ako se koriste isti instrumenti, roditelji procjenjuju više teškoća i kod dječaka i kod djevojčica, nego učitelji (Offord i sur., 1996).

Percepcija očeva i majki u procjeni problematičnog ponašanja djeteta se umjereno slaže (Achenbach i Rescorla, 2000; Brajša-Žganec, 2002; Glascoe, 2002; Hay i sur., 1999), a

roditelja i odgajatelja/učitelja nisko ili neznačajno (Achenbach i Rescorla, 2000; Graham, 1986, Brajša-Žganec, 2002). Ponašanje djeteta se mijenja i kad se u istoj sredini mijenjaju uvjeti, npr. prisutnost nove osobe ili veličina prostora (npr. Živčić, 1986). Neki autori preporučuju sintezu podataka iz više izvora, tj. traže podudaranje u procjenama (barem dva konteksta), dok drugi autori smatraju da treba svaku procjenu uzeti zasebno (Glascoe, 2002).

Različiti socijalni uvjeti života mogu biti rizični ili zaštitni čimbenici za prilagođenost dječjeg ponašanja. Nizak SES je rizični čimbenik, kao gruba distalna mjera, a zahvaća obrazovanje roditelja i prihode obitelji, pripadnost manjini, zdravstveno osiguranje, socijalnu podršku ili susjedstvo (Felner i sur., 1995). Proksimalne obiteljske varijable su struktura i veličina obitelji, red rođenja djeteta, fizička okolina i organizacija aktivnosti, različiti veliki životni događaji i sl. (Greenberg i sur., 1999; Hetherington i Parke, 1986). Viši socijalni rizik, osobito proksimalne mjere, (Taylor i sur., 1998b) je snažno povezan s teškoćama u ponašanju kod medicinski ugrožene djece (Delobel–Ayoub i sur. 2009; Potijk, de Winter, Bos, Kerstjens i Reijneveld, 2012, Reijneveld i sur., 2006; Spittle i sur., 2009).

Širi društveni kontekst može posredno utjecati na ponašanje djeteta. Za djecu s medicinskim rizikom važna je dostupnost medicinske skrbi u lokalnoj sredini, da se izbjegne nepotrebna hospitalizacija kao dokazano nepovoljan čimbenik za emocionalne teškoće (Delobel–Ayoub i sur., 2006; Praper, 1981). U medicinskom sustavu značajnu ulogu ima odnos osoblja prema roditeljima i djetetu, kao i psihološka potpora obitelji (Bilać i Sajfert, 2006). Značajan zaštitni faktor može biti zakonska regulativa o uključivanju u dječji vrtić i školski sustav te primjereni postupci i dodatna podrška unutar njih (Bilać, 2009; Johnson, Gilmore, Gallimore, Jaekel i Wolke, 2015).

Razvojni čimbenici djeteta su u međusobnoj interakciji, a svaki od njih ima i pozitivnu i negativnu stranu, dakle, mogu poticati ili otežavati razvoj i prilagodbu ponašanja (zaštitni ili rizični čimbenici). Pritom značajnu ulogu ima interakcija s okolinom i postupci važnih odraslih osoba (Bronfenbrenner, 1979; Wenar, 2003). Za prerastanje teških razvojnih faza presudno je pravilno postupanje, ali i primjereni uvjeti okoline (Campbell, 1995). Dječaci su u pravilu osjetljiviji na biološke i na socijalne uvjete, u svim dobnim razdobljima - prenatalno i perinatalno (DiPietro i Voegtline, 2017), u predškolskoj (Chang i sur., 2011) i starijoj dobi (Rothbaum i Weisz, 1994; Taylor, Margevicius, Schluchter, Andreias i Hack, 2015).



### 1.4.3. Pristupi u određivanju teškoća u ponašanju kod djece

Dva su metodološka pristupa u klasifikaciji psihopatoloških pojava kod djece - dijagnostički i pristup ljestvica procjene. Između njih postoji preklapanje, ali i razlike. Može se koristiti i objektivno opažanje djetetovog ponašanja, uvjeta okoline ili interakcija između djeteta i drugih osoba (Ainsworth, 1989; Treyvaud i sur., 2016). Navedene metode opažanja češće se koriste u istraživačke nego u kliničke svrhe (Wenar, 2003).

*Dijagnostički pristup* je tradicionalni kategorijalni sustav razvrstavanja, ima medicinsku tradiciju i uključuje opis poremećaja i dijagnostičke kategorije (DSM-5; 2014). Ovaj se pristup češće koristi u psihijatriji. Njegova prednost je što u obzir uzima ne samo prisutnost i čestinu, već intenzitet, dob javljanja i trajanje simptoma, kao i njegove interakcije s ostalim ponašanjima (Wenar, 2003). Nedostatak je načelo sve ili ništa, tj. dijete ima ili nema dijagnozu poremećaja.

*Pristup ljestvica procjene* je dimenzionalni, multivarijantni statistički i taksonomski pristup. Koristi se češće u psihologiji, a odnosi se na procjenjivanje ponašanja od strane važnih odraslih osoba, samog djeteta (starijeg od 11 godina) ili vršnjaka. U procjeni pojedinog ponašanja u obzir se uzima njegova prisutnost i čestina javljanja, uz pretpostavku kontinuiteta ponašanja (Achenbach i Rescorla, 2000; Wenar, 2003). Nakon procjenjivanja se koriste statistički kriteriji da bi se odredilo je li ponašanje problematično. Rezultat u ljestvici procjene ponašanja ne omogućuje postavljanje dijagnoze, već znači rizik za određeni poremećaj (Praper, 1981).

Ljestvice za procjenu ponašanja su skup pažljivo izabranih nepoželjnih ili neprilagođenih pojedinačnih ponašanja za određenu dob djece, a rijetko se oblikuju u pozitivnom obliku. Sadržaj ljestvica je dobno promjenjiv, kao i broj i težina simptoma koji su kritični za određivanje ukupne (ne)prilagođenosti ponašanja. Slične pojedinačne čestice tvore sindromske podljestvice, a one korelacijski povezane formiraju šire dimenzije psihičkih teškoća: nekontrolirane (*engl. undercontrolled*) ili eksternalizirane teškoće i prekontrolirani (*engl. overcontrolled*) ili internalizirane teškoće (Achenbach i Edelbrock, 1983; Hetherington i Parke, 1986).

Internalizirane teškoće označavaju previše kontrolirana ponašanja, tj. dijete pati iznutra. Tu ubrajamo povišenu tjeskobu i potištenost, emocionalnu osjetljivost, povučенost i tjelesne simptome. Eksternalizirane teškoće se manifestiraju kao vanjsko ponašanje, a znače

nedostatak unutrašnje kontrole djeteta nad vlastitim ponašanjem. U ovom slučaju više trpi okolina. Očituju se kroz slabu pažnju i hiperaktivnost, agresivno i prkosno ponašanje. S obzirom na razvoj samoregulacije, eksternalizirane teškoće opadaju s dobi djece (Bongers i sur., 2003). Dvije široke dimenzije teškoća su međusobno povezane, pa se može koristiti i ukupni rezultat teškoća u ponašanju, koji određuje ukupnu neprilagođenost ponašanja (Achenbach i Edelbrock, 1983; Eisenberg i sur., 2001).

Primjer za ovaj pristup je Achenbachova Lista označavanja ponašanja djeteta od strane roditelja – *CBCL* (engl. *Child Behaviour Checklist*, Achenbach i Edelbrock, 1983) te Achenbachov sustav empirijski utemeljene procjene ASEBA (engl. *Achenbach System of Empirically Based Assessment*, Achenbach i Rescorla, 2000), o kojem ćemo više govoriti u metodama. Slična struktura teškoća u ponašanju nađena je u različitim kulturama, što ukazuje na univerzalnost u izražavanju poremećaja ponašanja. Pronađene su razlike u intenzitetu pojedinih sindroma, pa se preporučuje izraditi specifične norme za svaku kulturu (Hille i sur., 2001).

U mlađoj predškolskoj dobi u istraživanjima se često koristi Sustav za procjenu ponašanja djece *BASC-2* (*Behaviour Assessment System for Children*, Reynolds i Kamphaus, 2015), za dob od 2 do 21 godine. Kratki *Upitnik snaga i slabosti - SDQ* (*Strengths and Difficulties Questionnaire*, Goodman, 1997) koristi se u dobi od 2 do 17 godina, a postoji autorizirani prijevod na hrvatski jezik. Emocionalnu regulaciju tijekom ispitivanja zahvaća npr. *Leiter-R Emocionalno/regulacijska ljestvica procjene za ispitivača* (*Leiter-R examiner rating scale*, Roid i Miller, 2002) za dob od 2 do 20 godina. Kod male djece se koristi npr. *Ljestvica za procjenu ponašanja BRS* (engl. *Behavioural Rating Scale*) u okviru primjene Bayleyevih ljestvica za razvoj dojenčadi i male djece (Bayley, 1993).

#### 1.4.4. Teškoće u ponašanju kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga

Različiti su mehanizmi koji vode do češćih teškoća u ponašanju kod neurorizične djece (Bhutta i sur., 2002; Delobel-Ayoub i sur., 2006). Opća nezrelost djeteta kod prematuriteta, zatim moguće ili ustanovljene neonatalne lezije mozga i postnatalne komplikacije prvi su rizični čimbenici. Nakon novorođenačkog perioda česte su dugačke hospitalizacije i slabo tjelesno zdravlje djeteta, uz razdvojenost od majke i nepostojanje primjerene stimulacije potrebne za cjelokupan razvoj djeteta. Dijete može biti izloženo bolnim ili neugodnim postupcima. Svi ovi nepovoljni događaji stvaraju distres kod roditelja,

osobito kod majki, što može remetiti odnose i otežavati uključanje djeteta u društveni život (Arpi i Ferrari, 2013).

Navest ćemo nekoliko *preglednih radova* o istraživanjima o ponašanju.

Aylward (2005) uspoređuje stare i nove rezultate te nalazi porast broja teškoća u ponašanju kod prerano rođene djece, uz trend pogoršanja tijekom odrastanja. Dječaci imaju dvostruko više problema nego djevojčice, najčešće slabiju socijalnu kompetenciju i adaptivne vještine u školskoj dobi. Simptomi ADHD-a, osobito teškoće pažnje, kod njih su 2,5 - 4 puta češći. Djeca s težim lezijama mozga imaju više teškoća u ponašanju u odnosu na djecu s blažim lezijama ili bez utvrđenih abnormalnosti mozga.

Uočeno je nisko slaganje različitih nalaza o vrsti teškoća (internalizirane ili eksternalizirane), dok je slaganje veće za teškoće pažnje i socijalne probleme, kao i za psihijatrijske poremećaje, najčešće ADHD (Johnson i Marlow, 2014). Podaci o spolnim razlikama su nejednoznačni, ali češće se nalazi da dječaci imaju viši ukupni rezultat teškoća i više eksternaliziranih teškoća (Johnson, 2007).

Baron i Rey-Casserly (2010) prvi navode malobrojna istraživanja u ranom djetinjstvu. Oni naglašavaju da se teškoće u prilagođenosti mogu pouzdano uočiti već u dobi od 3 do 4 godine, a praćenje razvoja djece pokazuje da te teškoće perzistiraju. Kod prijevremeno rođene djece sama PT ili GD nisu dovoljni prediktori ishoda, već treba uzeti u obzir i druge perinatalne (npr. oštećenje mozga ili pluća), kao i socijalne rizične čimbenike (npr. nizak SES).

Arpi i Ferrari (2013) u recentnom pregledu navode i studije prematurusa u dojenačkoj dobi, koje su vrlo rijetke. I u dojenačkoj dobi i u ranom djetinjstvu prerano rođena djeca pokazuju više teškoća u ponašanju, čak i nakon kontrole perinatalnog i socijalnog rizika, kao i kognitivnih varijabli, uz perzistiranje teškoća u srednjem djetinjstvu.

Linsell i sur., (2016) kritiziraju nisku kvalitetu biheviornalnih studija kod prijevremeno rođene djece, iz kojih je teško izvući opće zaključke. Njihova analiza potvrđuje češće ukupne teškoće u ponašanju vezane uz socijalno nepovoljne uvjete i razvojne teškoće djeteta, a rane teškoće su prediktivne za kasnije poremećaje u ponašanju.

Bhutta i sur. (2002) u meta-analizi 16 radova nalaze da prematurusi u školskoj dobi (stariji od 5 godina) imaju više teškoća u ponašanju (ujednačeno eksternaliziranih i internaliziranih) u 81% studija te u 67% studija više ADHD-a (dvostruko veći rizik). Nisu zasebno navedeni podaci o djeci s dokazanim oštećenjima mozga. Razlike su iste u svim zemljama, neovisno o korištenim instrumentima. U nešto novijoj meta-analizi 9 istraživanja,

kod izrazitih prematurusa i djece s vrlo malom PM, u dobi od 5 do 22 godine, dosljedno se pronalazi mala do srednja veličina učinka za teškoće u pažnji, koje su ujedno najčešći problem (Aarnoudse-Moens i sur., 2009b). Niski značajni efekt dobiven je za internalizirane probleme, a dob ispitivanja nije bila značajna za teškoće. Rezultati su nešto povoljniji u odnosu na prethodne, tj. nije potvrđeno više eksternaliziranih problema u ponašanju.

#### *1.4.4.1. Dojenačka i rana predškolska dob*

Najmanje je istraživanja ponašanja u ovom periodu. U ranoj dobi govorimo o teškoćama regulacije i interakcije kao podlozi za daljnji razvoj složenijeg ponašanja.

##### *a) Interakcija i regulacija u prve dvije godine*

Ross i sur. (1992) su kod prerano rođene djece (GD od 28 do 32 tj.) s blagim MK I. i II. stupnja u dobi od 10 mjeseci uočili slabije privikavanje na novu situaciju, kao i reakciju na novost, u usporedbi s prijevremeno rođenom djecom normalnog UZV nalaza mozga. Djeca s dokazanim lezijama pokazuju sniženu reaktivnost na podražaje, što rezultira većim izbjegavanjem podražaja (Garcia Coll i sur., 1988), osobito u novim situacijama (Hudges, Shults, McGrath i Medoff-Cooper, 2002). Ona pokazuju više negativne facijalne ekspresije, neorganizirano ponašanje i slabiju kontrolu pažnje pri podraživanju (Eckerman, Oehler, Medvin i Hannan, 1994).

Landry, Flether, Denson i Chapieski (1993) u nizu istraživanja prate djecu s niskom PT (ispod 1600 g) u dobi od 6 mj do 5 godina. Skupina djece s najvišim medicinskim rizikom (MK i/ili oštećenje pluća) pokazala je u dobi od 2 godine manje pokušaja da iniciraju socijalnu interakciju u usporedbi s vršnjacima rođenima na termin. U dobi od 3 godine ista djeca su imala više neprimjerenih reakcija u interakciji s majkom i sporiji rast socijalne inicijativnosti. Roditelji procjenjuju kod ove djece od najranije dobi slabiju regulaciju spavanja, jela i procesa eliminacije (Hudges i sur., 2002). To povećava njihovu ovisnost o majčinoj podršci, što se tijekom praćenja razvoja pokazalo kao rizično za slabije socijalne vještine (Landry i sur., 1998).

Rizična djeca tijekom razvoja pokazuju teškoće i u emocionalnoj privrženosti, tj. s vremenom raste broj nesigurnih privrženosti, za razliku od djece rođene na vrijeme, koja pokazuju veću sigurnost (Mangelsdorf i sur., 1996). Kod prematurusa s većim stupnjem MK niska responzivnost majke pokazala se rizičnim čimbenikom za probleme ponašanja, dok nije bila značajna kod nisko rizične djece (Onufrak i sur., 1995).

Nalazi kod prematurusa pokazuju veći broj ukupnih teškoća (Spittle i sur., 2009; Stoelhorst i sur., 2003) ili teškoće u emocionalnoj regulaciji (Clark, Woodward, Horwood i Moor, 2008; Sajaniemi i sur., 2001; Spittle i sur., 2009). Ustanovljen je efekt stupnja lezije - umjerene i teže abnormalnosti BT bile su značajno povezane sa slabijom pažnjom i više teškoća u odnosima s vršnjacima, osobito kod djevojčica (Spittle i sur., 2009).

Rezultati navedenih studija pokazuju da prijevremeno rođena i djeca s niskom PT već u najranijoj dobi imaju teškoća u regulaciji osnovnih bioloških potreba, emocionalnoj regulaciji, interakciji i aktivnosti. Perinatalne lezije mozga, neovisno o stupnju, povećavaju rizik za teškoće u ponašanju. Pokazala se i važnost psihosocijalnih faktora za regulaciju ponašanja djeteta. Spolne razlike se rijetko navode ili nalaze.

#### *b) Rano ponašanje u dobi od 3 do 4 godine*

Prijevremeno rođena djeca s vrlo niskom PT već u ovoj dobi pokazuju više anksiozno-depresivnih, internaliziranih te ukupnih teškoća u kliničkom rasponu, prema roditeljskim procjenama ponašanja (Weisglas-Kuperus, Koot, Baerts, Fetter i Sauer, 1993). Neonatalni UZV mozga pritom nije izravno povezan s bihevioralnim, već s kognitivnim ishodom. S ponašanjem su više bile povezane reakcije roditelja na prerano rođenje djeteta.

Gray, Indurkha i McCormick (2004) uočili su kod djece s niskom PT dvostruko veću učestalost teškoća u ponašanju (20%) u odnosu na očekivanu u populaciji (10%). Ponašanje u različitim dobnim točkama bilo je stabilno kod 50% djece, uz dodatne nepovoljne socijalne (pripadnost manjini) i psihološke čimbenike (osobito majčin distres nakon preranog rođenja djeteta). Delobel-Ayoub i sur. (2006) kod jako prerano rođene djece potvrđuju prevalenciju teškoća od 20% (više dječaci). Teške perinatalne ozljede mozga (PVL ili MK 3. i 4. stupnja), hospitalizacija tijekom zadnje godine, slabo zdravlje i psihomotorno zaostajanje djeteta značajno su povezani s višim ukupnim rezultatom teškoća.

Noviji rezultati su nešto povoljniji, iako nejednoznačni. Baron i sur. (2011) nisu utvrdili više internaliziranih ili eksternaliziranih teškoća, već samo slabije adaptivne vještine kod trogodišnjaka (prematurusi i izrazito niska PT). Potijk i sur. (2012) kod umjerenih prematurusa (GD 32 - 36 tj.) nalaze više ukupnih teškoća, ali sve u okviru normalnih vrijednosti. Drugi rezultati ukazuju na značajno veći broj ukupnih teškoća (Loe i sur., 2014). Peralta-Carcelen i sur. (2013) navode visoku zastupljenost teškoća u ponašanju i/ili socijalno-emocionalnoj kompetenciji (oko polovice prematurusa s izrazito niskom PT). Rizični čimbenici su bili ženski spol, niži socijalni status i opći razvojni kvocijent. I drugi rezultati potvrđuju teškoće socijalne kompetencije kod nedonošene djece već od najranije dobi

(Alduncin, Huffman, Feldman i Loe, 2014; Jones, Champion i Woodward, 2013). Značajni prediktori su bili GD, abnormalnosti mozga i nizak socijalni status (Ritchie, Bora i Woodward, 2015) i granično muški spol (Jones i sur., 2013).

Teškoće emocionalne regulacije uočene ranije u dobi od 2 ili 3 godine nalaze se i kasnije u dobi od 4 godine samo kod izrazitih prematurusa s dokazanim neonatalnim abnormalnostima mozga (Clark i sur., 2008). Efekt lezije mozga, osobito BT, za ponašanje prijevremeno rođene djece našli su i drugi autori, u dobi od 4 godine (McGrath i sur., 2005; Young i sur., 2016).

Zaključno, većina istraživanja u ranom djetinjstvu pokazuje da je prevalencija teškoća u ponašanju veća kod prematurusa, bez izravne povezanosti s nižom GD. Tipični profil teškoća jest: slabe socijalne vještine, slaba bihevioralna i emocionalna samoregulacija, emocionalne teškoće i slabija pažnja. One se javljaju usporedno s razvojnim teškoćama, uz donekle dokazan efekt oštećenja mozga, te uz nepovoljne socijalne uvjete i neke obrasce interakcije majka - dijete (Arpi i Ferrari, 2013). Spolne razlike većinom nisu uočene ili su nalazi nejednoznačni (npr. Linsell i sur., 2016).

#### *1.4.4.2. Kasna predškolska i rana školska dob*

U ovoj dobi istraživanja su najbrojnija. Rezultati o efektu lezije mozga na ponašnje nisu jednoznačni - neki potvrđuju izravan odnos, neki posredan (npr. preko kognitivnih oštećenja), a u nekima se ne pronalazi značajna povezanost.

Nekoliko starijih istraživanja, gdje je korišten UZV nalaz, ne potvrđuje efekt lezije mozga na ponašanje djece s vrlo niskom PT u dobi od 5 godina (Sommerfelt, Troland, Ellersten i Markestad, 1996) ili kod prematurusa u dobi od 6 do 8 godina (Katz i sur., 1996). Ni neke preciznije studije (nalaz MR) nisu našle strogu povezanost između difuznih lezija BT i kasnijih teškoća u ponašanju u ranoj školskoj dobi kod prerano rođene djece (Abernethy, Palaniappan i Cooke, 2002).

S druge strane, Whitaker i sur. (1997) kod djece s vrlo niskom PT potvrđuju snažan efekt stupnja HI oštećenja mozga u dobi od 6 godina. Psihijatrijski poremećaji (osobito ADHD) su 3 - 4 puta češći kod djece s većim oštećenjima mozga, u odnosu na prematuruse s blažim lezijama ili s normalnim UZV nalazom. Botting, Powls, Cooke i Marlow (1997) uz češći ADHD u sličnoj skupini u dobi od 12 godina, potvrđuju povišenu anksioznost, depresiju, povučenost, sramežljivost te slabe socijalne vještine. Graničan ili samo blago

abnormalan nalaz MR je povezan s češćim ADHD-om, ali unatoč visokoj učestalosti, svi ovi poremećaji su blažeg tipa (nepažljivi tip ADHD-a, bez hiperaktivnosti i bez komorbiditeta).

Taylor i sur. (1998b) pronalaze da su djeca višeg neonatalnog rizika (uključujući abnormalni UZV nalaz mozga) imala više teškoća u ponašanju prema procjenama roditelja i učitelja, a socijalni uvjeti moderirali su taj utjecaj. Elgen, Sommerfelt i Markestad (2002) pronalaze visoku incidenciju teškoća u ponašanju (pažnja i socijalni problemi) kod djece rođene s niskom PT u dobi od 11 godina, bez značajnosti perinatalnog UZV nalaza mozga. Također nisu potvrdili spolne razlike u ponašanju, osim za ADHD (3 puta češće kod dječaka, pretežno nepažljivi tip). I neki drugi nalazi nisu potvrdili značajne spolne razlike (Indredavik i sur., 2005).

Istraživanja rizičnih skupina u različitim zemljama i u školskoj dobi potvrđuju dvostruko veću učestalost teškoća u ponašanju, oko 20% (Grey i sur., 2004; Luu i sur., 2009). Međukulturalna usporedba u četiri zemlje Europe i Amerike (Hille i sur., 2001) kod djece s PT nižom od 1000 g. u dobi od 8 do 10 godine pokazuje tipične socijalne probleme, probleme pažnje i mišljenja te podjednako internalizirane i eksternalizirane teškoće. Dječaci su imali veći ukupni rezultat teškoća (prema CBCL-u). Sličan tip blažih problema kod prematurusa s izrazito niskom PT potvrđuje se i u drugim zemljama, npr. Australiji (Anderson i Doyle, 2003) ili kod djece s neonatalnom encefalopatijom, bez obzira na termin rođenja (Marlow i sur., 2005).

Reijneveld i sur. (2006) kod izrazitih prematurusa pronalaze efekt lezije mozga za ljestvicu tjelesnih simptoma te spolne razlike u vrsti teškoća. Djevojčice su češće pokazivale znakove povučenosti, a dječaci više socijalnih i teškoća pažnje. Taylor i sur. (2006) su ustanovili efekt lezije mozga i spola za adaptivne vještine (djevojčice su zrelije), uz glavni efekt samog prematuriteta.

Slični tipovi problema potvrđuju se kod ekstremno nezrele djece s GD ispod 26 tj. (Farooqui, Hägglöf, Sedin, Gothefors i Serenius, 2007) ili 23 tj. (Steinmacher i sur., 2008). Glavni efekt spola utvrđen je samo za ADHD, a ne i za druge teškoće u ponašanju (Farooqui i sur., 2007). Luu i sur. (2009) su utvrdili efekt ozljede mozga u dobi od 12 godina - prematurusi s lezijama imali su više problema pažnje, mišljenja i socijalnog ponašanja, dok su oni bez ozljeda imali više samo problema pažnje, nego djeca u usporednoj skupini.

Delobel–Ayoub i sur. (2009) uočavaju važne razvojne promjene prateći prematuruse od 3 do 5 godina (koristili su Goodmanov Upitnik snaga i slabosti). Oni su i dalje imali viši ukupni rezultat teškoća, nepažnje/hiperaktivnosti te teškoća u odnosu s vršnjacima (dvostruka prevalencija). Dodatno su u dobi od 5 godina imali više emocionalnih simptoma, koji nisu

uočeni s 3 godine (Delobel–Ayoub i sur., 2006). Prethodno značajne korelacije između težeg MK i problema u ponašanju postale su neznačajne. Noviji radovi također potvrđuju značajno viši ukupni rezultat kod rizičnih skupina, kao i tip problema: teškoće pažnje i mišljenja te slabije socijalne vještine (Hutchinson i sur., 2013; Potharst i sur., 2011; Treyvaud i sur., 2012).

Sažeto možemo reći da većina istraživanja potvrđuje povećani broj teškoća, kao i veću prevalenciju klinički visokih rezultata u kasnoj predškolskoj i školskoj dobi perinatalno rizične djece (dvostruko više). Efekt lezije mozga donekle se pokazao značajnim, u kombinaciji s drugim rizičnim čimbenicima. Ustanovljen je tip problema u ponašanju. U starijim radovima nalazilo se podjednako često internaliziranih i eksternaliziranih teškoća, dok se u novijim radovima češće nalaze internalizirani problemi (osobito anksiozno/depresivni i tjelesni simptomi te povučenost), problemi pažnje, mišljenja te snižene socijalne i ostale adaptivne vještine, bez spolnih razlika. Od psihijatrijskih poremećaja češće je prisutan ADHD, nepažljivi tip, bez hiperaktivnosti, značajno više kod dječaka.

#### *1.4.4.3. Adolescencija*

Već stariji podaci ukazuju na češće emocionalne probleme (anksioznost i depresiju) i poremećaje ponašanja (agresiju) kod adolescenta rođenih s niskom PT u dobi od 13 do 14 godina (Levy-Schiff i sur., 1994), te ADHD bez hiperaktivnosti, osobito kod dječaka (Stevenson, Blackburn i Pharaoh, 1999). Stewart i sur. (1999) pronalaze kod prematurusa u dobi od 14 do 15 godina više ukupnih teškoća, a ponašanje je bilo značajno povezano s abnormalnim MR nalazom mozga. Roth i sur. (2001) u istoj kohorti nalaze porast različitih teškoća od djetinjstva do adolescencije. Suprotno ovim rezultatima, kod nešto starijih adolescenata (15 do 17 godina) rođenih s vrlo niskom PT ne uočava se razlika u učestalosti ADHD-a između onih sa i bez oštećenja mozga (Cooke i Abernethy, 1999; Rikards, Kelly, Doyle i Callanan, 2001).

U sljedećim istraživanjima potvrđuje se prema roditeljskim procjenama ponašanja isti tip teškoća kao u mlađoj dobi – povišena povučenost, socijalni problemi, problemi mišljenja i pažnje (Dahl i sur., 2006; Grunau, Whitfield i Fay, 2004; Indredavik i sur., 2005; Lindstrom i sur., 2006). Praćenje razvoja iste djece pokazuje da emocionalne teškoće (osobito anksioznost i povučenost) perzistiraju, a smanjuju se teškoće pažnje (Taylor i sur., 2015).



U nekim istraživanjima uočene su značajne spolne razlike kod prematurnih adolescenata - mladići su pokazivali više eksternaliziranih (Saigal i sur., 2003), a djevojke više internaliziranih teškoća (Dahl i sur., 2006; Grunau i sur., 2004), slično kao kod adolescenata tipičnoga razvoja (Bongers i sur., 2003). Drugi nalazi ne potvrđuju spolne razlike (Indredavik i sur., 2005). Samoprocjene mladih su blaže nego roditeljske procjene, npr. oni procjenjuju samo više emocionalnih problema (Gardner i sur., 2004) ili povišeni aktivitet (Dahl i sur., 2006).

Za razdoblje adolescencije zaključno se može reći da se potvrđuje tip teškoća u ponašanju uočen u ranijim razdobljima, uz manje nalaza o efektu lezije mozga. Sami mladi procjenju svoje ponašanje bolje prilagođenim nego njihovi roditelji ili učitelji. Uočene su spolne razlike u strukturi teškoća, ali nalazi nisu konzistentni.

#### *Zaključak o teškoćama u ponašanju kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga*

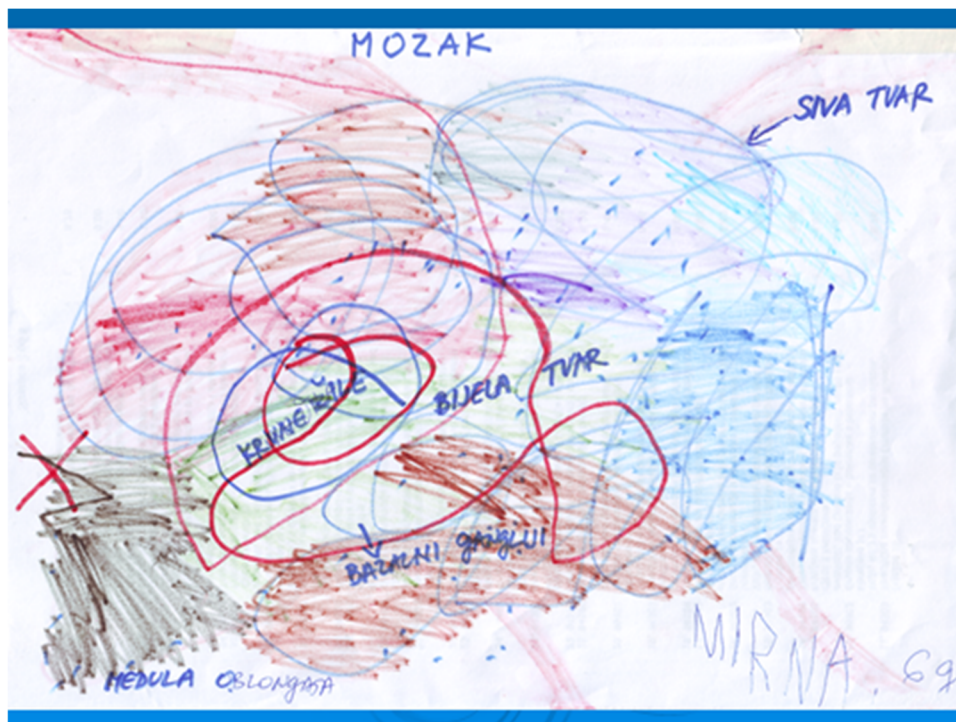
Većina rezultata pokazuje povećani rizik djece s lezijama mozga za teškoće u ponašanju, ali nalazi nisu jednoznačni. Noviji podaci su nešto povoljniji nego stariji – nalazi se više internaliziranih teškoća, ali ne i eksternaliziranih. Dominiraju teškoće pažnje i slabije socijalne vještine, javljaju se rano i perzistiraju tijekom odrastanja. Spolne razlike nisu uvijek potvrđene, ali više nalaza upućuje da je muški spol rizičan za teškoće u ponašanju, osobito eksternalizirane. Pokazala se i važnost psihosocijalnih faktora za regulaciju ponašanja.

## 1. 5. Odnos izvršnih funkcija i teškoća u ponašanju

U dječjoj neuropsihologiji raste interes za složene psihološke ishode nakon perinatalnih lezija mozga, kao što su izvršne funkcije, učenje ili ponašanje djece. Rezultati navedenih istraživanja u različitim skupinama djece s perinatalnim rizikom i/ili dokazanim oštećenjem mozga pokazuju da su ona rizična za pojavu izvršnih teškoća, kao i teškoća u ponašanju. Sve ove teškoće mogu se uočiti već u ranom djetinjstvu, uz djelomično dokazan efekt lezije mozga i njenog stupnja. Rjeđe se ispituje konkurentna pojavnost obje vrste teškoća u istim skupinama sudionika, a najmanje istraživanja se bavi konkurentnim ili prediktivnim odnosom tih dvaju područja funkcioniranja. Stoga se nameće pitanje kakav je međudnos izvršnih funkcija i ponašanja u ove djece i što bi mogli biti razlozi za njihovu povezanost.

### 1.5.1. Neuroanatomska povezanost

Prvi razlog za mogući značajan međudnos ovih dvaju područja jest njihova neuroanatomska povezanost i povezivanje u funkcionalne mreže (Bush i sur., 2000; Mesulam,



Slika 2. Crtež mozga - kako šestogodišnja sudionica istraživanja M. shvaća povezanost različitih područja mozga (prikazano vijugavim linijama)

2000; Vogel i sur., 2010). Njihovi neuralni korelati razvijaju se istovremeno (Wolfe i Bell, 2007). Oba funkcionalna područja zahtijevaju integraciju različitih područja mozga koja su najčešće zahvaćena perinatalnim lezijama (Edgin i sur., 2008; Young i sur., 2016), što je prikazano na slici 2. Pri tom je naglašena važnost BT i njenih veza s ostalim područjima mozga (*poglavlje 1.3.4.2*; Skranes i sur., 2008; Woodward i sur., 2012), osobito PV križanja (Judaš i sur., 2005). Izvršne teškoće, kao i teškoće u ponašanju mogu biti posljedica poremećaja u bilo kojem dijelu sustava (*poglavlje 1.3.4.1*; Mesulam, 2000; Skranes i sur., 2008).

### 1.5.2. Konceptualna sličnost

Između dvaju funkcionalnih područja postoji konceptualna sličnost u integraciji cjelokupnog ponašanja i nadređenoj regulacijskoj ulozi IF, na čemu se temelji istraživanje u ovom radu (*poglavlje 1.3.3.2*). Svrhovito, cilju usmjereno ponašanje je integrirano i obuhvaća različite procese. Prema razvojnom i integrativnom modelu Gioie i sur. (2001), IF imaju regulacijsku ulogu ne samo u djetetovu kognitivnom funkcioniranju, nego i u vanjskom ponašanju, emocionalnoj kontroli i socijalnoj interakciji. Uz kognitivne aktivnosti, izvršne sposobnosti podrazumijevaju i socio-emocionalne procese, kao što su modulacija i regulacija emocija (Kochanska i sur., 2000), osobni i socijalni odnosi, zauzimanje perspektive i sl. (Roth i sur., 2005). Kao posljedica oštećenih IF teškoće mogu nastati u bilo kojem području funkcioniranja djeteta, pa tako i ponašanja (Gioia i sur., 2001; Lezak, 1995). Kliničke studije pokazuju da u djece s teškoćama izvršnih funkcija mogu biti oštećeni raspoloženje, osjećaji, razina energije ili socijalno ponašanje (Bechara i sur., 2000; Lezak, 1995).

Ovdje se IF shvaćaju šire od dominantnog koncepta kognitivne kontrole (Sabb i sur., 2008; Walshaw i sur., 2010). Također, ovo shvaćanje prelazi okvire sržnih uvjeta za ekspresiju IF, a to su složenost i novost situacije, najčešće u formalnoj ispitnoj situaciji (Fuster, 1985; Shallice, 1990). IF su uključene u bilo koji oblik djetetova svrsihodnog ponašanja, kako u formalnoj situaciji, tako i u svakodnevnom životu (David, 1992; Silver, 2014; Walsh, 1985). Ovo shvaćanje se temelji na ranom Lurijinom pristupu (1973; 1966) o ljudskom ponašanju kao složenom samoregulacijskom sustavu.

U okviru koncepta IF-a emocije i ponašanje se promatraju kao regulirane (Kochanska i sur., 2000). Moguć je i obrnuti pristup, koji se češće koristi u razvojnoj psihologiji, da se emocije promatraju kao regulirajuće (Bell i Wolfe, 2004). Emocionalna regulacija utječe na

dječje mišljenje, učenje i ponašanje, a inhibicijska kontrola je ključan aspekt regulacije kod djece tipičnog razvoja (Petersen i sur., 2016). Istražuje se i značaj drugih izvršnih komponenti u samoregulaciji, osobito pažnje (Kochanska i sur., 2000) i radnog pamćenja (Mahy, Moses i Kliegel, 2014; Vuontela i sur., 2013).

### 1.5.3. Razvojni kontekst

U ispitivanju IF i ponašanja naglašena je važnost razvojnog konteksta (V. Anderson i sur., 2001). Tijekom sazrijevanja kod djeteta se istovremeno odvijaju različiti razvojni procesi koji su isprepleteni (poglavlje 1.3.5.2 i 1.4.2.1). Njihova povezanost može ukazivati na kognitivne ili socio-emocionalne putanje u nastajanju problema u ponašanju (Blair i Raver, 2012). Osobito su složeni psihički fenomeni, kao jezično razumijevanje, teorija uma, IF i ponašanje, međusobno povezani u razvoju i ekspresiji (Hudges i Ensor, 2008; Šimleša, 2013).

Razvojni čimbenici djeteta imaju različite razvojne putanje pa nisu jednako integrirani u određenom trenutku. Tako neke funkcije nisu do kraja razvijene ili se tek pojavljuju (Dennis, 1999), uz skokovit ritam i povremeno nazadovanje. Takva vremenska neravnoteža između funkcija može se očitovati kroz neprilagođeno ponašanje. U zadacima za ispitivanje IF postavlja se pitanje “Što test mjeri?” (Pennington i Ozonoff, 1996), jer zahvaća ne samo određenu IF, nego i temeljne kognitivne, emocionalne i socijalne funkcije. U jednom zadatku uključena su sva područja razvoja koja je dijete do tada ostvarilo. Pritom nije važan samo rezultat u testu, nego i način kako se dijete ponaša tijekom ispitne situacije (Anderson, 2002). Zato se IF trebaju ispitati u okviru cjelovite neuropsihologijske procjene, a ne izolirano (Bernstein, 1999). Isto pravilo vrijedi i za teškoće u ponašanju ili psihičke poremećaje (Schoemaker, Mulder, Deković i Matthys, 2013; Youngwirth, Harvey, Gates, Hashim i Friedman-Weieneth, 2007).

### 1.5.4. Ekološki pristup u procjeni

Već smo naglasili da je izazov u neuropsihologijskoj procjeni pronaći komponentu koja je oštećena pomoću primjerenih testova (Korkman i sur., 2007; Lezak, 1995), ali i procijeniti funkcionalnost i utjecaj izvršne kontrole na stvarni život (Bernstein, 1999; Gioia i sur., 2001; Sbordone, 1996). Pritom nije dovoljno formalno ispitivanje IF, nego i procjena konkretnih ponašanja djeteta u životu, tj. ekološki pristup u procjeni IF (*poglavlje 1.3.5.3*).

Zahtjevi u svakodnevnom životu se razlikuju od formalne ispitne situacije, a dijete svoje ponašanje može mijenjati zavisno od situacije i osobe s kojom je u interakciji (Silver, 2014). Ova razlika između dvaju konteksta je osobita i u procjeni prilagođenosti ponašanja (*poglavlje 1.4.2*). Izvršne teškoće interferiraju sa svakodnevnim životnim aktivnostima djece i mogu dovesti do teškoća u ponašanju ili socijalnoj prilagodbi (Lindstrom i sur., 2006). Stoga djetetovu izvršnu kompetenciju treba zahvatiti i u manje kontroliranim i rutinskim uvjetima (Sbordone, 2000; Shum i sur., 2008) jer se izvršne teškoće ne vide uvijek u testovima (Eslinger i Damasio, 1985; Silver, 2014). Ekološke mjere IF poboljšavaju predikciju uspjeha u realnom životu, npr. u prilagođenosti ponašanja (Gioia i sur., 2001).

#### 1.5.5. Istraživanja odnosa izvršnih funkcija i teškoća u ponašanju

Krajem 90-ih godina prošlog stoljeća istraživači su uočili da se kod djece koja su u predškolskoj dobi pokazivala poremećaje u ponašanju pronalaze različite izvršne teškoće u školskoj dobi (npr. Espy i sur., 1999), s negativnim utjecajem na njihove životne aktivnosti. Stoga se odnos između dvaju funkcionalnih područja u predškolskoj i školskog dobi počeo više istraživati, kako u neuropsihologiji (s konceptom IF), tako i u razvojnoj i pedagoškoj psihologiji (s konceptom samoregulacije ili metakognicije).

##### *1.5.5.1. Djeca urednoga razvoja*

Kod djece urednoga razvoja bez poznatih čimbenika rizika najснаžnija je povezanost inhibicijske kontrole i prilagodbe u ponašanju mjerene roditeljskim i učiteljskim procjenama ponašanja u predškolskoj dobi (Rhoades, Greenberg i Domitrovich, 2009). Važnost inhibicije za teškoće pažnje i internalizirane teškoće potvrđuje se i u ranoj školskoj dobi (Vuontela i sur., 2013). Značajnu povezanost s ponašanjem pokazuje i radno pamćenje i brzina obrade podataka, kako u ranom (Rhoades i sur., 2009), tako i u srednjem djetinjstvu (Vuontela i sur., 2013).

Drugi rezultati pokazuju veću važnost pažnje i radnog pamćenja za bihevioralne teškoće pažnje (Razezdah, Wilding i Cornish, 2011; Scope, Empson i McHale, 2010), a tek onda slijedi inhibicija (Scope i sur., 2010). U pravilu je značajna povezanost IF i

internaliziranih teškoća (Rhoades i sur., 2009; Vuontela i sur., 2013) te socijalnih vještina (Rhoades i sur., 2009), bez uočenih spolnih razlika (Vuontela i sur., 2013). Pokazala se važnost IF i za emocionalnu regulaciju (Eisenberg i sur., 2009; Kochanska i sur., 2000). Bolja inhibicija u ranoj dobi prognozira manje emocionalnih teškoća kod adolescentica, kao i bolji opći kognitivni ishod (Anzman-Frasca, Francis i Birch, 2015). Suprotno ovim nalazima, Espy, Sheffield, Wiebe, Clark i Moehr (2011) pronalaze povezanost središnje IF samo s teškoćama pažnje, ali ne i s emocionalnom disregulacijom kod predškolaca. Druge IF se manje istražuju, uz nekonzistentne rezultate. Tako se npr. pronalazi da je preusmjerenje značajno nezavisno povezano s emocionalnom prilagodbom (Sørensen, Plessen i Lundervold, 2012). Inhibicijska kontrola je povezana s eksternaliziranim poremećajima u ponašanju (Vuontela i sur., 2013) ili agresivnošću kod predškolaca (Raaijmakers i sur., 2008; Schoemaker i sur., 2013) i školaraca (Ellis, Weiss i Lochmann, 2009). Za agresivno ponašanje se važnom pokazala i sposobnost planiranja (Ellis i sur., 2009).

Na povezanost između IF i ponašanja utječu i roditeljski postupci. Pozitivno roditeljstvo rezultira manjim brojem eksternaliziranih teškoća u ponašanju, a posredovano je namjernom kontrolom (Eisenberg i sur., 2005). Kažnjavanje je moderator povezanosti između inhibicijske kontrole i sposobnosti planiranja i agresivnog ponašanja kod 10-godišnjaka (Ellis i sur., 2009). Uočava se spolno različit obrazac ishoda kod negativnog roditeljstva već krajem predškolske dobi - stroga disciplina i kažnjavanje imaju posebno negativan utjecaj na dječake sa sniženom inhibicijskom kontrolom (Chang i sur., 2011).

Hughes i Ensor (2008; 2006) istražuju odnos između ranih problema u ponašanju i tri značajna kognitivna područja razvoja – jezičnog razumijevanja, izvršnih funkcija i teorije uma, tj. dječjeg razumijevanja želja i vjerovanja. Ovi su odnosi promjenjivi u raznim dobnim točkama (Hudges i Ensor, 2006). U skupini djece koja žive u nepovoljnim socijalnim uvjetima u dobi od 2 godine se pokazala veća važnost teorije uma, dok se u dobi od 3 i 4 godine pokazuje sve veća važnost IF za ponašanje (Hughes i Ensor, 2008). Autorice ovo povezuju s povećanim zahtjevima okoline u starijoj dobi (kretanje u vrtić ili školu). Jezično razumijevanje je povezano s ponašanjem u svim dobnim točkama, pri čemu su se IF pokazale medijatorima odnosa između ranih verbalnih sposobnosti i kasnijih teškoća u ponašanju. Važnost ranog i konkurentnog jezičnog razumijevanja za samoregulaciju i ponašanje u predškolskoj dobi potvrđena je kod djece sa specifičnim jezičnim teškoćama (Aro, Laakso, Määttä, Tolvanen i Poikkeus, 2014; Gregl i sur., 2014a).

### *1.5.5.2. Djeca s perinatalnim oštećenjem mozga*

Problemi u ponašanju se pojavljuju istovremeno s teškoćama u motorici, kogniciji, jeziku i neurološkom razvoju kod prijevremeno rođene djece ili djece rođene s niskom PT, sa ili bez perinatalnih oštećenja mozga (Delobel–Ayoub i sur., 2009; Janssen, Nijhuis-van der Sanden, Akkermans, Oostendorp i Kollée, 2008; Lindstom i sur., 2006; Sherlock i sur., 2005; Stoelhorst i sur., 2003). To je najprije ustanovljeno kod djece u školskoj dobi (Taylor i sur., 1998a). Niži kognitivni rezultati, uključujući mjere IF, i bihevioralna odstupanja su povezani s abnormalnostima mozga u područjima koja su uključena u regulaciju ponašanja (Rushe i sur., 2001; Stewart i sur., 1999). Iako to u svojim istraživanjima nisu provjeravali, neki autori postavljaju hipotezu da bi češće teškoće ponašanja mogle biti rezultat medijacijskog efekta kognitivnih deficita koji su posljedica prematuriteta i/ili perinatalnih lezija mozga (Botting i sur., 1997; van Handel, Swaab, de Vries i Jongmans, 2007; Weisglas-Kuperus i sur., 1993).

Drugi autori pretpostavljaju da bi teškoće pažnje (Bull i van Baar, 2012; Elgen, Sommerfelt, Markestad, 2002) ili slabija obrada složenih kognitivnih podataka (Wolke i Meyer, 1999) mogli biti uzrok teškoća u ponašanju ove djece. Neki rezultati potvrđuju da je slabija pažnja (mjerena testovima) značajan prediktor roditeljskih i učiteljskih procjena teškoća pažnje kod djece s lezijama mozga ili prijevremeno rođene djece (van Baar, Vermaas, Knots, de Kleine i Soons, 2009; Bull i van Baar, 2012; Taylor i sur., 1998a; Shum i sur., 2008). Stariji nalazi su pokazivali da tijekom razvoja dolazi do pogoršanja u oba područja – deficiti IF postaju očitiji u školskoj dobi, a naknadno se javljaju i emocionalne teškoće (Taylor i sur., 2004). Recentni nalazi to samo djelomično potvrđuju, tj. ishodi u adolescenciji su nešto povoljniji (Taylor i sur., 2015).

Kod prematurusa se na početku školovanja značajno češće pronalaze konkurentne teškoće pažnje i IF, kao i češće teškoće u ponašanju (Böhm i sur., 2004; Marlow i sur., 2005), osobito internalizirane (van Baar i sur., 2009) u odnosu na djecu urednoga razvoja. Isto potvrđuju i najnovija istraživanja (Anderson i sur., 2011; Huthinson i sur., 2013; Mulder i sur., 2011; Potharst i sur., 2011; Scott i sur., 2012; Treyvaud i sur., 2016). Manje nalaza ne potvrđuje istovremeno postojanje teškoća u oba područja. Tako npr. Grunau i sur. (2004) nisu našli više teškoća pažnje, dok su istovremeno našli više ukupnih, internaliziranih i eksternaliziranih teškoća u ponašanju kod adolescenata rođenih s izrazito niskom PT.

Neki stariji nalazi su pokazali efekt stupnja lezije mozga samo za teškoće pažnje, ali ne i za teškoće u ponašanju (npr. Katz i sur., 1996). Nešto novija istraživanja kod

prijevremeno rođene djece s MK (Luu i sur., 2009) ili PVL (Taylor i sur., 2006) potvrđuju efekt lezije mozga za oba ishoda, kao i efekt GD (Luu i sur., 2009). Neuropsihološki mjere, uključujući mjere IF, su bile medijator efekta neonatalnog rizika (uključujući lezije mozga) na adaptivno funkcioniranje djece (Taylor i sur., 2006).

Jedini stariji rad povezuje teškoće u radnom pamćenju s procijenjenim teškoćama pažnje i hiperaktivnosti kod prematurusa (Nadeau, Boivin, Tessier, Lefebvre i Robaey, 2001), s dokazanim medijacijskim efektom radnog pamćenja za procijenjene teškoće u pažnji. Slično se kasnije pronašlo i kod djece urednoga razvoja i prijevremeno rođene djece, ali bez medijacijskog efekta (Ghatercole i sur., 2008). Rezultati Mulder i sur. (2011) također potvrđuju važnost radnog pamćenja i brzine obrade podataka za ponašanje prematurusa, dok se nije pokazala značajnost inhibicijske kontrole, što je suprotno nalazima kod djece urednoga razvoja (npr. Vuontela i sur., 2013). Neka istraživanja su pokazala medijacijsku ulogu općih pokazatelja razvoja (kvocijent inteligencije) za ponašanje prematurusa (Conrad i sur., 2010; Loe i sur., 2011) ili medijacijsku ulogu IF za ponašanje školske djece s ADHD-om (Scott i sur., 2013).

Noviji rezultati o dvostrukim nepovoljnim ishodima zahvaćaju i predškolsku dob djece, iako su rijetke studije koje izdvajaju mjere IF. Tako se pokazala značajna povezanost općeg psihomotornog razvoja u dobi od tri godine i teškoća u ponašanju, bez obzira na dokazanu leziju mozga (Delobel-Ayoub i sur., 2006) ili ne (Espirito-Santo i sur., 2009; Peralta-Carcelen i sur., 2013). Niži razvojni kvocijent i specifični razvojni problemi su bili povezani s više teškoća u ponašanju (Bilać i sur., 2007; Delobel-Ayoub i sur., 2009; Gerstein i sur., 2011; Reijneveld i sur., 2006), uz porast teškoća tijekom predškolskog razdoblja (Bilać i sur., 2007, Espirito-Santo i sur., 2009). Jači prediktor neprilagođenog ponašanja bile su uočene razvojne teškoće, nego perinatalni rizični čimbenici (Reijneveld i sur., 2006). Drugi rezultati su pokazali da je disregulacija ponašanja, a ne sam razvojni rizik, značajna za kasnije teškoće u ponašanju (Gerstein i sur., 2011). Ovaj nalaz bi se mogao tumačiti mogućim medijacijskim utjecajem regulacije na ponašanje.

Jedna od najstarijih studija u ranom djetinjstvu je ona Weisglas-Kuperus i sur. (1993), u kojoj se uočava istovremeno postojanje specifičnih kognitivnih i bihevioralnih teškoća kod djece s lezijama mozga u dobi od 3 do 4 godine. Frisk i White (1994) su kod prijevremeno rođene male djece uočili važnost ranog jezičnog razumijevanja za ponašanje. Slijedila su navedena istraživanja, koja su koristila opće pokazatelje razvoja, a ne specifične



neuropsihologijske mjere. Tako je nastao svojevrsni vremenski procjep u istraživanju ove teme, a provedena istraživanja se teško mogu povezati i uspoređivati.

Neki rezultati pokazuju istovremeno slabije radno pamćenje i slabiju emocionalnu regulaciju u dobi od 2 godine, uz dokazan efekt GD (Clark i sur., 2008; Woodward, Edgin, Thompson i Inder, 2005). Djeca umjerenog stupnja prematuriteta su prevladala navedene teškoće do dobi od 4 godine, dok su izraziti prematurusi s neonatalnim abnormalnostima mozga i dalje imali teškoća u oba područja. Slični su rezultati Young i sur. (2016), koji pokazuju da su dvostruke teškoće u dobi od 4 godine bile povezane s perinatalnim lezijama BT. Sajaniemni i sur. (2001) kod prematurusa u dobi od 2 godine uočavaju više bihevioralnih teškoća tijekom testiranja, koje su bile prediktivne za kasnije teškoće IF u dobi od 4 godine. Baron i sur. (2011) kod prerano rođenih trogodišnjaka nalaze teškoće IF i adaptivnog ponašanja, ali ne i više internaliziranih ili eksternaliziranih problema.

Tek recentni radovi istražuju odnose između dviju vrsta ishoda. Kod prematurusa u dobi od 3 do 5 godina nalaze se slabiji rezultati u IF (formalni testovi i roditeljske procjene) i slabije adaptivno funkcioniranje (Loe i sur., 2015), kao i niža socijalna kompetencija djeteta (Alduncin i sur., 2014; Ritchie i sur., 2015). Pri tome su obje mjere IF, rezultati testova i procjena, značajno povezane s ovim nepovoljnim ishodima. Utvrđena je značajna veza GD s adaptivnim funkcioniranjem i teškoćama u ponašanju, a pokazao se različit doprinos mjera IF u toj povezanosti. Obje mjere IF su medijatori veze GD i adaptivnog funkcioniranja, dok je ponašanje posredovano samo roditeljskim procjenama IF, ali ne i mjerama postignuća (Loe i sur., 2014).

S obzirom na rezultate dosadašnjih rijetkih istraživanja u predškolskoj dobi (Clark i sur., 2008; Loe i sur., 2015; 2014; Young i sur., 2016) može se zaključiti da su IF i teškoće u ponašanju kod neurorizične i/ili djece s perinatalnim lezijama mozga međusobno povezane, ali taj odnos još nije dovoljno razjašnjen. Stoga nam se čini važim promatrati cjelovito i u međuovisnosti koncept izvršnih funkcija i prilagođenosti ponašanja djece u što ranijoj dobi.

## 2. CILJ, PROBLEMI I HIPOTEZE

Cilj ovog rada je ispitati razlike u IF i teškoćama u ponašanju kod djece rane predškolske dobi koja su pretrpjela perinatalno oštećenje mozga različitog stupnja težine te provjeriti kakva je prediktivna vrijednost IF za predviđanje teškoća u ponašanju. Kako dosadašnji rezultati nisu jednoznačni, podaci ovog istraživanja bi mogli doprinijeti znanstvenim objašnjenjima o ovim složenim i manje poznatim psihološkim ishodima nakon različito teških perinatalnih oštećenja mozga.

U skladu s ciljem istraživanja postavljeni su sljedeći problemi i pripadajuće hipoteze:

1. Utvrditi postoje li razlike u izvršnim funkcijama u djece predškolske dobi s obzirom na težinu perinatalnog oštećenja mozga i spol?

Hipoteza 1: Djeca s težim oštećenjem mozga imat će više teškoća u IF u odnosu na djecu s blažim oštećenjima i djecu urednoga razvoja (usporedna skupina), a skupina s blažim oštećenjima imat će više teškoća u odnosu na djecu urednoga razvoja. U obje kliničke skupine očekuje se više teškoća kod sudionika muškog spola.

2. Utvrditi postoje li razlike u zastupljenosti teškoća u ponašanju kod djece predškolske dobi s obzirom na težinu perinatalnog oštećenja mozga i spol?

Hipoteza 2: Djeca s težim oštećenjem mozga imat će više teškoća u ponašanju u odnosu na djecu s blažim oštećenjima i djecu urednoga razvoja (usporedna skupina), a skupina s blažim oštećenjima imat će više teškoća u odnosu na djecu urednoga razvoja. U obje kliničke skupine očekuje se veća učestalost teškoća u ponašanju kod sudionika muškog spola.

3. Ispitati prediktivnu vrijednost težine perinatalnog oštećenja mozga, spola i izvršnih funkcija za predviđanje teškoća u ponašanju.

Hipoteza 3: Očekuje se da će težina perinatalnog oštećenja mozga, spol i IF biti značajni prediktori teškoća u ponašanju.

### 3. METODOLOGIJA

#### 3.1. Sudionici

Sudionici u istraživanju su bila djeca predškolske dobi, od 3 do 4 godine, s dokazanim perinatalnim oštećenjima mozga različitog stupnja težine, a bez teških neuroloških oštećenja, tj. normalnog općeg razvoja i verbalne inteligencije. Kriterij za uključenje je bio opći razvojni kvocijent  $80 \leq$  u dobi od 1 ili 2 godine. Kriteriji za isključenje su bili: cerebralna paraliza, intelektualni razvojni poremećaj, epilepsija, sljepoća, gluhoća i autizam. Sva djeca su imala ultrazvučnu snimku mozga u neonatalnom razdoblju prema otpusnom listu za novorođenče iz rodilišta ili jedinice intenzivnog liječenja. Ona su od svoje rane dojenačke dobi pacijenti regionalnog Centra za neurorizičnu djecu Specijalne bolnice za zaštitu djece s motoričkim i neurorazvojnim smetnjama (*SB Goljak*). Većina sudionika (74%) su s područja Grada Zagreba i Zagrebačke županije, a ostali (26%) iz drugih krajeva Hrvatske.

Anamnestički i medicinski podaci vezani uz perinatalno razdoblje i rano djetinjstvo uzeti su iz Psihologijskog anamnestičkog lista (prilog 2).

Formirane su dvije kliničke skupine djece – s manjim i s većim stupnjem oštećenja mozga. Izbor sudionika vršio se prema dostupnoj djeci s težim oštećenjima mozga, kao rijetkim događajima. Prema službenom protokolu prvih psihologijskih pregleda dviju generacija djece (rođene između 2008. i 2010.), koji se u SB Goljak redovito provode u dobi djece od 1 do 2 godine, izdvojena su djeca s većim stupnjem lezije mozga koja zadovoljavaju kriterije za uključenje. Od mogućih 90 sudionika, nedostupno je bilo 12 djece (roditelji nisu odgovarali na telefonski ili pismeni poziv), a sudjelovanje u istraživanju odbili su roditelji 8 djece. Unaprijed je isključeno dvoje djece kod koje su bili prisutni izrazito nepovoljni psihosocijalni čimbenici (jedna majka je umrla nakon poslijeporođajne depresije, jedno dijete je živjelo u domu za nezbrinutu djecu).

Ispitano je 68 djece s većim lezijama, a naknadnom provjerom medicinske dokumentacije isključeno je njih 16. Kod 9 djece bilo je upitno blaže motoričko oštećenje (dvoje od njih je imalo IVK IV. stupnja); kod jednog pacijenta tijekom prve godine života početno blaže oštećenje progrediralo je i prešlo u teže oštećenje s komplikacijom hipertenzivnog hidrocefalusa; kod jednog djeteta lezija mozga bila je posljedica rane kraniotomije; kod dvoje djece je postavljena sumnja na autizam i psihijatrijski poremećaj; kod 3 djece je bio značajno slabije razvijen govor. U konačnu skupinu s težim lezijama uključeno je 52 djece.

Prema protokolu prvih psihologijskih pregleda, broj djece s manjim stupnjem oštećenja mozga u SB Goljak je višestruko veći u odnosu na djecu s većim stupnjem oštećenja. Formirana je skupina sudionika s manjim stupnjem lezije ekvivalentna skupini s većim stupnjem lezije. Sudionici s blažim lezijama koji su zadovoljavali kriterije su odabirani po slučaju. Roditelji petero djece su odbili sudjelovanje u istraživanju, kao i jedno dijete, za koje su roditelji pristali sudjelovati. Ispitano je 60 djece s blažim lezijama mozga. Iz daljnje analize isključeno je dvoje djece, koja nisu imala neonatalni UZV nalaz mozga, već nalaz iz znatno kasnije dojenačke dobi. Roditelji troje djece nisu ispunili ljestvice za procjenu ponašanja, niti nakon ponovljene zamolbe, pa njihovi podaci nisu bili kompletni te nisu uvršteni u daljnje analize. U konačnu skupinu s blažim lezijama uključeno je 55 djece.

Djeca u kliničkim skupinama čiji su roditelji odbili sudjelovanje u istraživanju nisu se razlikovala značajno po dobi, spolu, obrazovanju majke i ranom općem razvoju, kao ni po medicinskim varijablama (vrsta i stupanj oštećenja mozga, trajanje trudnoće, PT) od djece koja su uključena u konačnu analizu podataka.

Usporedna skupina se sastojala od djece koja pohađaju redovne vrtiće na području grada Zagreba (Budućnost, Izvor, Trešnjevka i Zrno), bez evidentiranih neurorizičnih čimbenika u anamnezi. Roditelji 6 djece su odbili sudjelovati u istraživanju, kao i troje djece, za koju su roditelji pristali sudjelovati. Ispitano je 60 djece, od toga je isključeno njih 5: dvoje djece je imalo slabije razvijen govor, jedno dijete je imalo traumatu glave i oštećen sluh, jedno je bilo pripadnik romske manjine, a kod jednog djeteta je postavljena sumnja na autizam. U konačnoj analizi u usporednoj skupini je ostalo 55 djece.

Osnovni demografski podaci o skupinama sudionika prikazani su u tablici 1. Skupine su izjednačene po dobi ( $F(2,159) = 1.946; p >.05$ ), spolu ( $\chi^2(2, N = 162) = 0.525; p >.05$ ) i obrazovanju majke ( $\chi^2(2, N = 162) = 3.563; p >.05$ ). Sva djeca u kliničkim skupinama, osim jednog, ispitana su s navršene 3 godine korigirane dobi, zbog visoke vjerojatnosti da su nezrela za izvođenje planiranih neuropsihologijskih testova. Podaci o korigiranoj dobi te ostala demografska i obiteljska obilježja sudionika prikazana su u prilogu 3.

Najvažnija perinatalna obilježja sudionika (GD, PT, broj prijevremenih porođaja, Apgar ocjena vitalnosti u prvoj i petoj minuti djetetova života) prikazana su u tablici 2. Razlike među skupinama u tim obilježjima testirane su jednosmjernom analizom varijance (ANOVA). U usporednoj skupini sva su djeca rođena na vrijeme. Ta skupina se značajno razlikuje od kliničkih skupina po trajanju trudnoće,  $F(2,159) = 54.06; p <.01$ ) i PT ( $F(2,159) = 51.01; p <.01$ ), kao i stanju djeteta pri porođaju na osnovu Apgar ocjene u prvoj ( $F(2,159) = 27.41; p <.01$ ) i petoj minuti života ( $F(2,159) = 21.02; p <.01$ ). Post-hoc analiza (Tukey test)

Tablica 1

Prikaz osnovnih demografskih obilježja sudionika (deskriptivni parametri i frekvencije)

		Skupina		
		1 – Usporedna skupina ( $N_1 = 55$ )	2 – Manji stupanj oštećenja ( $N_2 = 55$ )	3 – Veći stupanj oštećenja ( $N_3 = 52$ )
Dob (mjeseci)	<i>M (SD)</i>	45.5 (6.43)	47.2 (7.17)	48.1 (6.37)
	<i>Raspon</i>	37 - 59	37 - 59	37 - 59
		<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>
Spol	Dječaci	27 (49.1)	30 (54.5)	25 (48.1)
	Djevojčice	28 (50.9)	25 (45.5)	27 (51.9)
Obrazovanje majke	NSS i SSS	31 (56.4)	26 (47.3)	34 (65.4)
	VŠS i VSS	24 (43.6)	29 (52.7)	18 (34.6)

Legenda:  $N$  – broj sudionika u skupini  $n$  – broj sudionika u podskupini; % - postotak;  $M$  – aritmetička sredina;  $SD$  – standardna devijacija; NSS i SSS – niska i srednja stručna sprema; VŠS i VSS – viša i visoka stručna sprema.

je pokazala da se kliničke skupine marginalno značajno razlikuju u GD ( $p = .05$ ) te u PT, koja je manja u skupini s većim lezijama ( $p < .05$ ). Skupina s manjim i većim stupnjem oštećenja mozga ne razlikuju se značajno po Apgar ocjenama ( $p > .05$ ). One su također izjednačene po broju prijevremenih porođaja ( $\chi^2(1, N=107) = 0.173; p > .05$ ).

Ostala perinatalna i medicinska obilježja sudionika u kliničkim skupinama prikazana su u prilogu 4.

Osvrnut ćemo se na povezanost između nekih demografskih i medicinskih obilježja sudionika. Obrazovanje oca i majke podjednako je povezano u svim skupinama (korelacije od .61 do .63;  $p < .01$ ). U daljnjim analizama uzeta je stručna sprema majke, osobito zato jer se pokazala značajnom za razvoj IF (Sarsour i sur., 2011). GD i PT su umjereno povezane u usporednoj skupini ( $r = .64$ ), a izrazito visoko u kliničkim skupinama ( $r = .92$  i  $.94$ ), sve  $p < .01$ . Za daljnje analize odlučili smo se koristiti varijablu GD. Ocjene Apgar 1 i Apgar 5 su u umjerenim korelacijama s GD i PT u skupini s manjim stupnjem oštećenja mozga ( $r = .50$  do  $.56$ ), a u nešto višim korelacijama u skupini s većim stupnjem oštećenja mozga ( $r = .65$  do  $.74$ ), sve  $p < .01$ . Broj stupnjeva slobode za korelacije bio je 53, odnosno 50.

Tablica 2

Prikaz osnovnih perinatalnih obilježja sudionika (frekvencije i deskriptivni parametri)

		Skupina		
		1 – Usporedna skupina ( $N_1 = 55$ )	2 – Manji stupanj oštećenja ( $N_2 = 55$ )	3 – Veći stupanj oštećenja ( $N_3 = 52$ )
		<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)
Prijevremeni porođaj	Ukupno	---	36 (65.5)	37 (71.2)
	Dječaci		18	17
	Djevojčice		18	20
Gestacijska dob (tjedni)	<i>M (SD)</i>	39.9 (6.43)	33.9 (4.86)	32.1 (5.06)
	<i>Raspon</i>	37 – 41	25 – 42	24 – 42
Porođajna težina (grami)	<i>M (SD)</i>	3483.8 (365.63)	2280.5 (1040.08)	1873.1 (1014.34)
	<i>Raspon</i>	2540 – 4100	750 – 4830	710 – 4750
Apgar ocjena u 1. minuti	<i>M (SD)</i>	9.9 (0.36)	7.7 (2.31)	7.0 (2.79)
	<i>Raspon</i>	9 - 10	2 - 10	1 - 10
Apgar ocjena u 5. minuti	<i>M (SD)</i>	10	8.8 (1.68)	8.2 (1.99)
	<i>Raspon</i>	---	3 - 10	3 - 10

Legenda: *N* – broj sudionika u skupini; *n* – broj sudionika u podskupini; % - postotak; *M* – aritmetička sredina; *SD* – standardna devijacija.

### 3.2. Utvrđivanje stupnja perinatalnog oštećenja mozga

Stupanj oštećenja mozga kod djece u kliničkim skupinama određen je na osnovi UZV snimke mozga u neonatalnoj dobi, korištenjem postojeće medicinske dokumentacije u SB Goljak. Snimanje je proveo neuropedijatar u rodilištu ili jedinici intenzivnog liječenja. Uz priloženu snimku mozga u više presjeka i opis abnormalnih fizioloških ili patoloških strukturalnih promjena, u svakom nalazu naveden je stupanj oštećenja/abnormalnih promjena mozga koji je korišten u ovom istraživanju. Kako se kod jako prijevremeno rođene djece radi serijalni UZV, uzet je najveći ustanovljeni stupanj oštećenja u neonatalnoj dobi.

U tablici 3 prikazane su skupine i stupnjevi oštećenja kod tri najčešće vrste ustanovljenih UZV abnormalnosti mozga u neonatalnoj dobi (moždano krvarenje, periventrikularna ehogenost i periventrikularna leukomalacija, prema Polak-Babić, 2004) te UZV kriteriji za formiranje kliničkih skupina prema stupnju oštećenja mozga.

Tablica 3

Skupine i stupnjevi tri najčešće vrste perinatalnih oštećenja mozga prema UZV nalazima i kliničke skupine sudionika prema stupnju oštećenja mozga (prema Polak-Babić, 2004)

UZV nalaz - Vrsta oštećenja	Skupina oštećenja	Stupanj oštećenja
Peri-/Intraventrikularno krvarenje, P-IVK (Papille i sur., 1978)	Manji stupanj oštećenja	I stupanj II stupanj
	Veći stupanj oštećenja	III stupanj IV stupanj
Periventrikularna ehogenost/eholucencija, PVE (Pidcock i Graziani, 1990)	Manji stupanj oštećenja	Stupanj 1 Stupanj 2
	Veći stupanj oštećenja	Stupanj 3
Periventrikularna leukomalacija, PVL, (Weisglas-Kuperus i sur., 1990)	Manji stupanj oštećenja	Stupanj 1
	Veći stupanj oštećenja	Stupanj 2 Stupanj 3
Kliničke skupine sudionika prema stupnju oštećenja mozga		
Skupina 2 – Manji stupanj/ Blaža oštećenja ( $N_2 = 55$ )	P-IVK I i II stupnja PVE 1 i 2 PVL 1	
Skupina 3 – Veći stupanj/ Teža oštećenja ( $N_3 = 52$ )	IVK III stupnja PVE 3 PVL 2 i 3	

Legenda:  $N$  – broj sudionika u skupini.

Opisi pojedinih stupnjeva oštećenja prikazani su prilogu 1, a u prilogu 5 prikazana su podrobnija obilježja neonatalnog UZV nalaza mozga. Osim tri najčešće vrste perinatalnih oštećenja mozga, navedeni su podaci o prisutnosti cisti, proširenju postraničnih komora i hidrocefalusu. U obje skupine su podjednako bila prisutna kombinirana oštećenja, većinom obostrana (kod više od 90% djece) te u periventrikularnom području. Ako je bilo prisutno obostrano oštećenje različitog stupnja na obje strane mozga, ukupni stupanj oštećenja svrstan je u veći (npr. krvarenje II. stupnja na lijevoj i III. stupnja na desnoj strani svrstano je u veći stupanj oštećenja).

### 3.3. Mjerni instrumenti za neuropsihologijsku procjenu

#### 3.3.1. Opći psihomotorni razvoj i verbalne intelektualne sposobnosti

Za isključenje intelektualnih teškoća, odnosno procjenu normalnog općeg psihomotornog razvoja i verbalne inteligencije kao kontrolne varijable korištene su RTČ i WPPSI-III ljestvice.

*Razvojni test Čuturić (RTČ)* koristi se u dobi od 1 mj do 8 godina za procjenu općeg psihomotornog razvoja djece te grubu procjenu mentalnog razvoja (Čuturić, 1996). Sastoji se od dva oblika – *Ljestvica za ispitivanje psihičkog razvoja male djece* za dob od 1 do 21 mjeseca života (*RTČ-M*) i *Predškolske razvojne ljestvice* (*RTČ-P*) za dob od 2 do 8 godina. Kako su djeca u kliničkim skupinama ispitana u ranoj dobi od 1 i 2 godine, tako su korištene obje ljestvice – RTČ-M i RTČ-P. Razvojni zadaci (postiže ih 75% djece određene dobi) su razvrstani u šest područja razvoja - krupna i fina motorika, vidna percepcija, govor, razumijevanje i društvenost.

Oblik testa za malu djecu ima 15 podljestvica s 10 razvojnih zadataka – za svaki mjesec do 12 mjeseci starosti (svaki zadatak vrijedi 1 mj) te za svaka tri mjeseca do 21 mjeseca starosti (svaki zadatak vrijedi 3 mjeseca). Oblik za predškolsku djecu sadrži šest razvojnih zadataka (svaki vrijedi 2 mjeseca). Razvojni kvocijent dobije se dijeljenjem postignute razvojne razine kronološkom dobi te množenjem sa 100. Rezultati u populaciji su normalno raspodijeljeni ( $M = 100$ ,  $SD = 15$ ). Sadržaj zadataka je npr. privlačenje koluta na uzici, slaganje kocaka prema modelu, umetanje oblika u ploču, izvršavanje naloga ili broj riječi sa značenjem. Valjanost testa prilikom konstrukcije provjerena je usporedbom s Brunt-Lezine ljestvicom psihomotornog razvoja – pronađena je visoka povezanost rezultata u dvije ljestvice u skupini djece urednoga razvoja i djece s razvojnim teškoćama (Čuturić, 1996). Ne postoje podaci o pouzdanosti testa. Naši prethodni neobjavljeni podaci u skupinama djece rizične za razvojne teškoće pokazuju umjerenu do visoku stabilnost rezultata u RTČ - koeficijenti korelacije između rezultata u RTČ-M (u dobi od 12, 18 ili 24 mj) i rezultata u RTČ-P (u dobi od 3 ili 4 g) su od .70 do .80.

U spojenoj kliničkoj skupini, kao i u pojedinim kliničkim skupinama, distribucija rezultata je bila normalna (Kolmogorov-Smirnovljeva  $Z = 1.21$ ;  $p < .05$ ). Kriterij za uključivanje sudionika bio je minimalni kvocijent od 80 utvrđen u ranoj dobi djece (podatak iz psihologijske dokumentacije).



*WPPSI-III* ljestica inteligencije za predškolsku djecu (*engl. The Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence – Third Edition*; Wechsler, 2002) se koristi u dobi od 2,5 g do 7 g 3 mj. Ona je namijena individualnoj procjeni verbalne, neverbalne i opće inteligencije, a podijeljena je u dva dobna raspona - za mlađu (2,5 do 3 g 11 mj) i za stariju dob (4 do 7 g 3 mj). Za procjenu normalne verbalne inteligencije korištena je podljestvica Receptivni rječnik. Kriterij za uključenje sudionika bio je minimalni rezultat od 6 standardnih bodova.

*Receptivni rječnik* je osnovna verbalna podljestvica u mlađoj dobi, u visokoj korelaciji s VIQ (.92) i općim IQ (.81). U starijoj dobi ona se koristi kao izborni test za opće jezične sposobnosti, uz umjerene korelacije s VIQ (.70) i općim IQ (.69). Namijenjena je mjerenju sposobnosti razumijevanja verbalnih uputa, slušne i vidne diskriminacije, vidnog usmjerenja, slušnog pamćenja i obrade te integracije vidne percepcije i verbalnih podataka (Wechsler, 2002). Odgovori mogu zahvaćati i fonološku obradu i radno pamćenje. Sastoji se od 38 slikovnih zadataka. Ispitivač verbalno traži od djeteta da pokaže ciljni odgovor birajući između četiri ponuđene slike. Početni zadaci su različiti za svaki dobni raspon. Definirano je pravilo povratka i prekida, bez ograničenja vremena rada. Zadaci se mogu ponavljati koliko je potrebno. Točan odgovor se vrednuje s 1 bodom, a netočan s 0 bodova, kao i kad dijete ne daje odgovor u roku od 30 s. Maksimalni broj bodova je 38. Sva djeca su dobila 1 bod za 28. zadatak, ako se on nije nalazio u nizu od pet netočnih zadataka (pravilo prekida), zbog teškoća u adaptaciji engleske riječi „*posh*” u hrvatskom jeziku. Bruto rezultati u podljestvici pretvaraju se u standardne rezultate ( $M=10$ ,  $SD=3$ ), prema normama iz priručnika. Značajno sniženi rezultat je  $< 6$ .

U skupini s većim stupnjem oštećenja (Skupina 3) distribucija rezultata u podljestvici Receptivni rječnik je značajno odstupala od normalne (Kolmogorov-Smirnovljev  $Z = 1.40$ ;  $p > .05$ ), dok je u usporednoj skupini (Skupina 1) i skupini s manjim stupnjem oštećenja (Skupina 2) bila normalna ( $Z = 0.72$  i  $0.80$ ;  $p < .05$ ). Koeficijenti pouzdanosti (Fischerovova z-transformacija) su u dobi od 3 – 4 godine od .86 do .91, dok pouzdanost izražena Cronbachovim alfa koeficijentom u našem uzorku iznosi  $\alpha = .80$ .

### 3.3.2. Izvršne funkcije

IF su procijenjene na osnovu integrativnog višerazinskog pristupa pa su korištene tri vrste mjera: objektivni testovi, procjene ispitivača i procjene roditelja i odgajatelja. U

konačnu analizu rezultata uvrštene su samo procjene majki, dok su procjene očeva i odgajatelja izostavljene (podaci su bili nepotpuni).

### 3.3.2.1. Objektivni testovi za izvršne funkcije (NEPSY-II)

Razvojna neuropsihologijska procjena *NEPSY-II* (*A Developmental Neuropsychological Assessment, Second edition*, Korkman i sur., 2007) i prvi oblik baterije *NEPSY* (Korkman i sur., 1998) su opsežni mjerni instrumenti za neuropsihologijsku procjenu u predškolskoj i školskoj dobi djece (od 3 do 16 g). Baterija testova ima dva oblika – za manju djecu u dobi od 3 - 4 g i za veću djecu u dobi od 5 - 16 g. Zahvaćena su različita funkcionalna područja: Pažnja/Izvršne funkcije, Jezik i govor, Senzomotorika, Vidnoprstorna obrada, Pamćenje i učenje i u novom obliku testa Socijalna kognicija. Osim brojčanog rezultata, bilježe se i kvantificiraju kvalitativna odstupanja djetetovog ponašanja tijekom primjene ispitnih zadataka.

Prednost *NEPSY* i *NEPSY-II* baterija je što su razvojno primjerene, što se može odrediti profil snaga i slabosti djeteta te što se mjere specifični podprocesi koji su sastavni dio složenih kognitivnih procesa (Korkman i sur., 2007). Ovi podprocesi se mogu mjeriti podljestvicama iz različitih područja. Tako su za procjenu IF korištene podljestvice iz područja Pažnje/IF, ali i iz drugih područja, jer one također pretpostavljaju ispitivane IF te su korisne u neposrednoj ispitivačevoj procjeni ponašanja djeteta za vrijeme ispitivanja.

Za područje Pažnje/IF korištene su podljestvice Vidna pažnja i Kip.

*Vidna pažnja* je jedini test iz prvog oblika *NEPSY* koji nije sadržan u *NEPSY-II*. Namijenjen je mjerenju brzine i točnosti kojom dijete fokusira i održava pažnju u zadanim vidnim podražajima. Sastoji se od dva zadatka za svaku dobnu razinu. Dijete treba točno i brzo prekriti crvenom bojom ciljnu sliku na listu za odgovore – u dobi od 3 do 4 g to je zečić (slike u redovima) ili mačka (slučajan raspored slika). Na vrhu svakog lista je ciljni podražaj, koji prekriži ispitivač. Od djeteta se zahtijeva da selektivno usmjeri pažnju na zadane podražaje, a da zanemari ostale slike. Rezultat zahvaća selektivnu pažnju i sposobnost da se inhibiraju dominantni motorički odgovori (pri promjeni zadatka i zadanog podražaja). Svaki zadatak ima 20 ciljnih podražaja, a vrijeme rada je ograničeno na 180 s za svaki zadatak. Mjere postignuća su ukupno vrijeme (maksimalno 360 s), broj točnih odgovora (od - 192 do 40, od broja točnih odgovora oduzima se broj netočnih odgovora), broj netočnih odgovora (komisija), broj ispuštenih odgovora (omisija). Ovdje smo u konačnoj analizi

koristili ukupni rezultat, koji kombinira točnost i brzinu rada, a pretvara se u standardni rezultat. Bilježi se broj distrakcija i skretanja sa zadatka (kvalitativna mjera, izražena percentilima). Dodatna obrada odnosi se na razdvojene mjere u dva zadatka, vrijeme, pogreške komisije i omisije (u centilima). Koeficijenti pouzdanosti za dob 3 do 4 g u normativnom uzorku iznosi .76, a u našem uzorku  $\alpha = .78$ . Distribucija rezultata odstupa od normalne u Skupini 1 (Kolmogorov-Smirnovljevi  $Z = 1.55$ ;  $p > .05$ ), a normalna je u Skupini 2 i 3 ( $Z = 1.05$  i  $1.16$ ;  $p < .05$ ).

*Kip* je test namijenjen mjerenju inhibicije i motoričke postojanosti. Također je uključeno samomotrenje i otpornost na distrakcije. Od djeteta se zahtijeva da zadrži određeni položaj tijela (kip koji u jednoj ruci drži zastavu – dijete treba stisnuti šaku, lagano raširenih stopala, zatvorenih očiju, pri čemu se drugom rukom pridržava za stolicu) u trajanju od 75 s i da bude otporno na zvučne distrakcije (padanje olovke nakon 10s, kašljanje nakon 20s, kucanje o stol nakon 30s i zvuk “Hej-ho” nakon 50s). Reakcije djeteta, tj. pogreške (pokreti tijela, otvaranje očiju ili vokalizacija) se bilježe u 15 odsječaka od 5 s. Za svaki 5-s odsječak dijete može dobiti 2 (ako inhibira sve vrste impulsa), 1 (dozvoljena jedna pogreška) ili 0 bodova (2 ili više pogrešaka). Dopušteni su minimalni pokreti, a kod pogreške se dijete upozori tako da mu se kaže “Tiho, zatvori oči ili budi miran”. Ako dijete ne može izdržati zadatak do kraja, dobiva 0 bodova za sve preostale 5-s odsječke. Maksimalni broj bodova je 30 (pretvara se u standardni rezultat). Broj pogrešaka za svaku vrstu impulsa izražava se centilima. Koeficijent pouzdanosti u normativnom uzorku je .82, a u našem uzorku  $\alpha = .93$ . Distribucija rezultata je u pojedinim skupinama normalno distribuirana ( $Z = 1.20$  do  $0.65$ ;  $p < .05$ ).

*Razumijevanje uputa* je test iz područja Jezika i govora, koji ispituje sposobnost razumijevanja, obrade i izvršavanja sve složenijih verbalnih uputa. Može se pretpostaviti i važnost selektivne slušne pažnje i radnog pamćenja, osobito kod složenih uputa (Smidts, 2003) te se test ovdje koristi kao mjera radnog pamćenja. Ukupno ima 33 zadatka, podijeljena u dva dijela. Djeca u dobi od 3 do 4 g započinju s prvim listom od 9 crteža zečića (u dvije boje, veličine i izraza lica), a upute sadrže jedan, dva ili tri elementa. Drugi list sadrži 9 geometrijskih oblika kruga i križa u različitim bojama, a dijete treba pokazati jednu ili više zadanih slika. Tu je važan i redosljed pokazivanja slika te složeni prostorni odnosi, uz rastuću jezičnu složenost uputa. Vrijeme rada nije ograničeno, definirano je pravilo prekida, a upute se ne smiju ponavljati. Dijete dobiva za točan odgovor 1 bod, a za netočan 0 bodova. Maksimalan broj bodova je 33 (pretvara se u standardni rezultat). Bilježe se kvalitativna odstupanja (broj zahtjeva za ponavljanjem, u percentilima). Koeficijent pouzdanosti je .86 u

normativnom, a u našem uzorku  $\alpha = .81$ . Distribucija rezultata je bila normalna u svim skupinama ( $Z = 1.14$  do  $0.74$ ;  $p < .05$ ).

*Vidnomotorička preciznost* je test iz područja Senzomotorike, koji mjeri motoričku brzinu i preciznost grafomotorike. Zahvaća i kontrolu impulsa te se ovdje koristi kao mjera motoričke inhibicije. Koristeći dominantnu ruku dijete olovkom vuče liniju unutar sve teže staze što brže može, sa što manje skretanja sa staze (pogreške u odsječcima). Pritom ne smije okretati papir. U ovoj dobi koriste se tri zadatka na tri lista za odgovore – mišja staza (3 različito široke ravne staze, ograničenje vremena je 60 s), vlak i auto (blaže i jače zakrivljena staza, koja se sužava, ograničenje vremena je 180 s). Rezultat se odnosi na ukupno vrijeme (maksimalno 540 s, standardni rezultat) i ukupan broj pogrešaka (maksimalno 316, centili) te na kombinirani rezultat, koji smo ovdje koristili u konačnoj obradi (vrijeme i pogreške, standardni rezultat). Kvalitativna zapažanja se bilježe za hvat olovke (zreli, srednji, nezreli ili promjenjiv) te za podizanje olovke (centili). Koeficijent pouzdanosti u normativnom uzorku iznosi .89, a u našem uzorku  $\alpha = .78$ . Distribucije rezultata bile su normalne u svim skupinama ( $Z = 0.80$  do  $1.11$ ;  $p < .05$ ).

Primarni rezultati u testovima su standardizirani ( $M = 10$ ,  $SD = 3$ ) prema normama iz priručnika (Korkman i sur., 2007; 1998). Značajno sniženi rezultat koji ukazuje na teškoće je 7 bodova i manje. Primarni rezultat u Vidnomotoričkoj preciznosti (pogreške) i Vidnoj pažnji (vrijeme), kao i kvalitativna opažnja u drugim testovima, izražavaju se u centilima, gdje je  $\leq 25$  graničan ili rezultat ispod očekivane razine.

Sažeto, u NEPSY-II i NEPSY mjerama (dalje u tekstu *NEPSY-II*) koeficijenti pouzdanosti u normativnim uzorcima su od .75 do .89, a u našem uzorku  $\alpha = .78$  do .93, što je zadovoljavajuće. Standardni rezultati su većinom normalno distribuirani u pojedinim skupinama, što omogućuje korištenje parametrijske statistike u obradi rezultata.

### 3.3.2.2. Ispitivačeve procjene izvršnih funkcija (Leiter-R, K/S)

Za procjenu ponašanja povezanih s IF koristili smo Revidiranu Leiterovu ljestvicu procjene djetetovog ponašanja za ispitivača – Leiter-R (*engl. Leiter examiner rating scale-Revised*, Roid i Miller, 2002). Zasniva se na izravnom opažanju djetetovog ponašanja (postupci, verbalizacije, raspoloženje) i čestini takvih ponašanja tijekom testiranja. Ljestvica se sastoji od 49 čestica, grupiranih u 8 kliničkih podljestvica koje čine dva šira područja - Kognitivno/Socijalnu (K/S) i Emocionalno/Regulacijsku (E/R) ljestvicu. Bilježe se i

kvalitativna opažanja za teže i rjeđe poremećaje u ponašanju (npr. stereotipije ili bizarni odgovori). Ispitivač procjenjuje ponašanje djeteta odmah nakon testiranja djeteta standardnim testovima, koristeći podatke dobivene objektivnim opažanjem.

Za procjenu IF koristili smo *K/S ljestvicu*, koja se sastoji od 4 podljestvice, tj. ukupno 27 čestica - Pažnja (10 čestica), Organizacija/Kontrola impulsa (8 čestica), Aktivitet (4 čestice) i Društvenost (5 čestica). Konkretna ponašanja iz kognitivno-socijalnog područja, koja se bilježe i koriste u ljestvici, su npr. grabi ispitivaču predmete iz ruke, ne može pričekati uputu do kraja ili potrebno je često ponavljanje upute. Ova ponašanja ukazuju na kontrolne funkcije djeteta u ispitnoj situaciji, tj. zrelost ponašanja, za razliku od temeljnih spoznajnih funkcija, koje se mjere testovima. Pri tom autori ne spominju koncept IF, već temperamenta i temeljnih dimenzija ličnosti (Buss i Plomin, 1984).

Procjene se vrše na ljestvici s 4 stupnja (0 - nikad ili rijetko, 1 – ponekad, 2 – često, 3 – najčešće ili uvijek). Viši rezultat ukazuje na pozitivnije ponašanje. Rezultat u svakoj podljestvici dobije se zbrojem bodova u svim česticama. Distribucije standardnih rezultata ( $M = 10$ ,  $SD = 3$ ) su odsječene s desne strane, tj. maksimalni rezultat od 10 ujedno je i prosjek (ukazuje na normativno ponašanje i homogenost populacije u pozitivnom smjeru). Klinički je zabrinjavajući rezultat od 6 i manje. Koristili smo normativne podatke za dvije dobne skupine – od 2 do 3g i od 4 do 7 g. Kompozitni rezultat dobije se zbrojem bruto rezultata u 4 podljestvice (raspon mogućih rezultata je od 0 do 81), a rezultati su standardizirani, uz odsječenu distribuciju s desne strane ( $M = 100$ ,  $SD = 15$ ). Klinički značajan rezultat je  $\leq 85$ .

Pouzdanost podljestvica (Cronbach alfa) u dobi od 2 do 5 godina je visoka u normativnom uzorku, od .92 do .97, a u našem ispitivanju od .77 (Društvenost) do .94 (Pažnja), što su zadovoljavajući koeficijenti. Veća je pouzdanost K/S kompozita (.98 u normativnom, a u našem uzorku .96). Rezultati u podljestvicama nisu normalno distribuirani, osim Društvenosti u Skupini 3 ( $Z = 1.32$ ;  $p < .05$ ). U K/S kompozitu su rezultati normalno distribuirani u svim skupinama (ukupni uzorak - Kolmogorov-Smirnovljevi  $Z = 1.05$ ;  $p < .05$ ).

### 3.3.2.3. Majčine procjene izvršnih funkcija (BRIEF-P)

Za majčinu procjenu djetetovih IF korišten je Inventar za procjenu izvršnih funkcija – Predškolski oblik, *BRIEF-P* (engl. *Behavior Rating Inventory of Executive Function - Preschool Version*, Gioia i sur., 2003). BRIEF-P je strukturirani sustav procjene ponašanja povezanih s IF u svakodnevnim aktivnostima za dob od 2 do 5g. Procjene daju roditelji i

odgajatelji, tj. zahvaćeni su različiti procjenjivači i različita okruženja. Sastoji se od 63 čestice u 5 ljestvica, koje mjere temeljne izvršne sastavnice: inhibiciju (16 čestica), promjenu (10 čestica), emocionalnu kontrolu (10 čestica), radno pamćenje (17 čestica) i planiranje/organiziranje (10 čestica; vidjeti *poglavlje 1.3.3.2*). Postoje i dvije ljestvice valjanosti – Nedosljednost (podudaranje procjena u 10 parova sadržajno sličnih čestica) i Negativnost (neobično česti negativni odgovori u 10 čestica).

Ljestvice su međusobno povezane i tvore 3 indeksa višeg reda koji zajedno čine Opći kompozit izvršnih funkcija - *OKIF*. Indeks inhibicijske samokontrole tvore inhibicija i emocionalna kontrola. Indeks Fleksibilnosti čine promjena i emocionalna kontrola. Radno pamćenje i planiranje/organiziranje tvore indeks Metakognicije u nastajanju. Procjene se vrše na ljestvici s 3 stupnja (1 - nikad ili rijetko, 2 – ponekad, 3 – često ili uvijek). Viši rezultat ukazuje na veću teškoću. Rezultat u svakoj ljestvici se dobije zbrojem bodova u svim česticama. Koristili smo normativne podatke koji su razvrstani odvojeno za roditelje i odgajatelje, za dječake i djevojčice u dvije dobne skupine - od 2 g do 3 g 11 mj i od 4 g do 5 g 11 mj. Bruto rezultati se pretvaraju u standardne *T*-vrijednosti ( $M = 50$ ,  $SD = 10$ ) za svaku ljestvicu, tri indeksa i ukupni rezultat (mogući raspon rezultata za *OKIF* je 63 – 189). *T*-vrijednost od 65 i više klinički je značajna, tj. upućuje na izvršne teškoće.

Pouzdanost ljestvica (Cronbach alfa) u ispitivanoj dobi je visoka, od .85 – .92, a u našem ispitivanju od .78 (Promjena) do .89 (Radno pamćenje), što su zadovoljavajući koeficijenti. Pouzdanost ukupnog izvršnog rezultata *OKIF*-a je vrlo visoka (.95 u normativnom, kao i u našem uzorku). U usporednoj skupini distribucija rezultata odstupa od normalne samo u ljestvici Promjena ( $Z = 1.40$ ;  $p > .05$ ). Sve distribucije u ostalim ljestvicama u toj skupini, kao i sve distribucije rezultata u kliničkim skupinama su normalne ( $Z = 1.26$  do  $0.55$ ;  $p < .05$ ), za razliku od normativnih podataka (nisu normalne).

### 3.3.3. Teškoće u ponašanju

#### 3.3.3.1. Ispitivačeve procjene teškoća u emocionalnoj regulaciji (*Leiter-R, E/R*)

Za procjenu ispitnog ponašanja djece povezanog s emocionalnom regulacijom koristili smo *Leiter-R Emocionalno/Regulacijsku ljestvicu (E/R; Roid i Miller, 2002)*. Ona je sastavljena od 4 podljestvice, tj. ukupno 22 čestice - Energija i osjećaji (6 čestica), Regulacija

i raspoloženje (6 čestica), Anksioznost (6 čestica) i Senzorička reaktivnost (4 čestice). Neka od ponašanja iz ovog područja su npr. niska energija za vrijeme rada, promjene raspoloženja ili pretjerana uznemirenost. Autori se teorijski i u ovom dijelu osvrću na koncept temperamenta i temeljnih dimenzija ličnosti (Buss i Plomin, 1984).

Način računanja bruto i standardnih rezultata u podljestvicama i kompozitu je isti kao za K/S kompozit (*poglavlje 3.3.2.2.*). Raspon mogućih rezultata za E/R kompozit je od 0 do 66. Pouzdanost podljestvica u normativnom uzorku (Cronbach alfa) u dobi od 2 do 5 godina je od .92 do .94, a u našem ispitivanju od .69 (Raspoloženje) do .81 (Energija), što su zadovoljavajući koeficijenti. Veća je pouzdanost E/R kompozita (.97 u normativnom uzorku, a u našem uzorku .91). Rezultati u podljestvicama nisu normalno distribuirani, za razliku od kompozita, u kojem su rezultati normalno distribuirani u svim skupinama (Kolmogorov-Smirnov  $Z = 1.20$  do  $0.85$ ;  $p < .05$ ).

### 3.3.3.2. Majčine procjene teškoća u ponašanju (CBCL)

Za procjenu teškoća u ponašanju djece korištena je Ljestvica za označavanje ponašanja djeteta za dob od 1,5 do 5 g za roditelje, CBCL<sup>1,5-5</sup> (*engl. Child behavior check list*<sup>1,5-5</sup>, Achenbach i Rescorla, 2000). Razvili su je i standardizirali Achenbach i Edelbrock (1983), a revidirani oblik dio je integriranog sustava za empirijski utemeljenu višestruku procjenu ASEBA (*engl. Achenbach System of Empirically Based Assessment*, Achenbach i Rescorla, 2000). Sastavni dio je i Ljestvica za iznačavanje ponašanja djeteta za odgajatelje, C-TRF<sup>1,5-5</sup> (*engl. Caregiver-teacher's report form*).

Ljestvica CBCL<sup>1,5-5</sup> (dalje CBCL) sastoji se od 100 čestica koje se odnose na teškoće u ponašanju djeteta tijekom zadnjih šest mjeseci. Procjene se vrše na ljestvici s 3 stupnja (0 - nikad ili rijetko, 1 – ponekad, 2 – često ili uvijek). Viši rezultat ukazuje na veću teškoću. Stota čestica je otvorenog tipa za dodatne probleme, može se navesti više ponašanja, ali se vrednuje jedan najviši odgovor, ukoliko on nije sadržan u prethodnih 99 čestica.

Čestice su grupirane u osam ljestvica, od toga sedam sindromskih, koje tvore dvije šire dimenzije teškoća. Ljestvice Emocionalna reaktivnost (9 čestica), Anksioznost/depresivnost (8 čestica), Tjelesne teškoće (11 čestica) i Povučенost (8 čestica) čine Internalizirane teškoće (pretjerano kontrolirana ponašanja). Raspon mogućih rezultata u toj dimenziji je od 0 do 72. Ljestvice Problemi pažnje (5 čestica) i Agresivno ponašanje (19 čestica) čine Eksternalizirane teškoće (nekontrolirana ponašanja). Raspon mogućih rezultata

u toj dimenziji je od 0 do 48. Rezultat u svakoj ljestvici dobije se zbrojem bodova u svim česticama ljestvice, a rezultat u široj skupini/dimenziji zbrojem čestica u pripadajućim ljestvicama. Rezultati u ljestvici Problemi spavanja (7 čestica) i ljestvici Drugi problemi (33 čestice, različita odstupanja u ponašanju) računaju se zasebno. Pojedinačni rezultati u svih osam ljestvica tj. svih 100 čestica, zajedno tvore Ukupne teškoće u ponašanju (CBCL). Raspon mogućih ukupnih rezultata je od 0 do 200. Svaki rezultat je kombinacija čestine i intenziteta pojedinih simptoma u ljestvicama, dimenzijama ili ukupno.

Bruto rezultati su normalizirani u  $T$ -vrijednosti ( $M = 50$ ,  $SD = 10$ ). Povišeni rezultati u ljestvicama koji ukazuju na teškoće u ponašanju su od  $T = 65$  i više. Distribucije rezultata nisu normalno distribuirane u ljestvicama, što se djelomično pokazalo i ovdje. U pojedinačnim skupinama našeg uzorka normalno su distribuirane neke sindromske ljestvice (Agresivnost u sve tri skupine, Anksioznost i Drugi problemi u Skupini 2 i 3, Pažnja samo u Skupini 3). Pouzdanost ljestvica izražena Cronbachovim alfa u normativnom uzorku iznosi od .66 (Anksioznost/depresivnost) do .80 (tjelesni simptomi) za internalizirane teškoće te .68 za Pažnju i .92 za Agresivnost (eksternalizirane teškoće). U našem uzorku alfa za ljestvice iznosi od .47 (Tjelesne teškoće) do .76 (Emocionalne teškoće) te .63 za Pažnju i .87 za Agresivnost. Svi koeficijenti su zadovoljavajući, osim za Tjelesne simptome.

Za šire dimenzije teškoća (Internalizirane i Eksternalizirane teškoće), kao i Ukupne teškoće u ponašanju, povišeni rezultati koji ukazuju na klinički značajne teškoće u ponašanju su od  $T = 60$  i više. Rezultati za obje dimenzije teškoća i ukupni rezultat CBCL su u svim skupinama normalno distribuirani ( $Z = 0.77$  do  $1.19$ ;  $p < .05$ ). Cronbachov alfa za dimenzije teškoća u normativnom uzorku iznosi .89, odnosno .92, a u našem uzorku .86 i .91, dok za Ukupne teškoće alfa iznosi .95 (i normativni i naš ukupni uzorak, a u pojedinim skupinama .94). Dakle, svi koeficijenti pouzdanosti u našem uzorku su zadovoljavajući i slični onima u normativnom uzorku.

U našem istraživanju koristili smo majčine procjene na osnovi sindromskih ljestvica, dvije šire dimenzije i ukupni rezultat teškoća u ponašanju.

U tablici 4 sažeti je prikaz mjernih instrumenata korištenih u ovom istraživanju te načina izražavanja rezultata u njima.



Tablica 4

Sažeti prikaz mjernih instrumenata korištenih u istraživanju i načina izražavanja rezultata

Područje procjene	Naziv mjernog instrumenta	Test/ <i>IF</i> koju mjeri Ljestvica/ Podljestvica/Ukupni rezultat	<i>Totalni raspon</i> bruto rezultata	Rezultati izraženi kao	<i>M (SD)</i>	Granični rezultat = teškoća		
Opći razvoj Verbalne sposobnosti	RTC	RTC-M i RTC-P		Kvocijent Standard. (1 – 19)	100 (15) 10 (3)	≤70 ≤6		
	WPPSI-III	Receptivni rječnik	0 – 38					
Izvršne funkcije	Testovi	NEPSY-II	Kip ( <i>inhibicija</i> )	0 - 30	Standard. (1 – 19)	10 (3)	≤7	
		Razumijevanje uputa ( <i>radno pamćenje</i> )	0 - 33					
	Vidno-motorička preciznost ( <i>inhibicija</i> )	kombinirani				≤25		
	Vidna pažnja ( <i>pažnja, inhibicija</i> )	kombinirani		centili				
Procjene Ispitivač	Leiter-R, K/S dio	Kognitivno/Socijalni kompozit ( <i>K/S</i> ) (Pažnja, Organizacija/Kontrola impulsa, Aktivitet i Društvenost)		0 - 81	Kvocijent Standard. (1 – 10)	100 (15)	≤85 ≤6	
		Opći kompozit izvršnih funkcija ( <i>OKIF</i> ) (Inhibicija, Promjena, Emocionalna kontrola, Radno pamćenje, Planiranje/Organiziranje); 3 indeksa		63 - 189	T-vrijednost	50 (10)	65≤	
Teškoće u ponašanju	Procjene Ispitivač	Leiter-R, E/R dio	Emocionalno/Regulacijski kompozit ( <i>E/R</i> ) (Energija i osjećaji, Regulacija i raspoloženje, Anksioznost, Senzorička reaktivnost)		0 - 66	Kvocijent Standard. (1 – 10)	100 (15)	≤85 ≤6
			Ukupne teškoće u ponašanju ( <i>CBCL</i> ) (Emocionalnost, Anksioznost, Tjelesne teškoće, Povučенost, Pažnja, Agresivnost, Spavanje i Drugi problemi)		0 – 200			60≤
	Procjene Majka	CBCL <sup>1,5-5</sup>				T-vrijednost	50 (10)	65≤
			- Internalizirane		0 – 72			60≤
		- Eksternalizirane		0 - 48				

Legenda: *M* – aritmetička sredina; *SD* – standardna devijacija; standard. – standardizirani rezultati.

### 3.4. Postupak

#### 3.4.1. Etička pitanja i regrutacija sudionika

Prije samog ispitivanja sudionika provedena je potrebna procedura za dobivanje suglasnosti za provođenje istraživanja od strane Etičkog povjerenstva SB Goljak, Filozofskog fakulteta u Zagrebu, Ministarstva znanosti i obrazovanja te ravnatelja dječjih vrtića.

Nakon dobivenih suglasnosti provedeno je predistraživanje na 5 djece u SB Goljak, kako bi se ustanovilo potrebno vrijeme i raspodjela ispitivanja (u jednom dijelu ili u dva dijela s pauzom). Sudionici u kliničkim skupinama ispitani su u okviru redovnog psihologijskog praćenja razvoja neurorizične djece. Anamnestički i medicinski podaci o djetetu već su bili poznati, kao dio medicinske dokumentacije pacijenata u SB Goljak. Za način klasifikacije abnormalnosti mozga konzultiran je pedijatar subspecijalist dječje neurologije. Oko polovine sudionika već je imalo termin za psihologijski pregled, nevezano uz ovo istraživanje, dok su drugi pozivani na pregled. Roditelji svih sudionika unaprijed su pismeno obaviješteni o istraživanju (Obavijest sudionicima, prilog 6 - jedan od tri oblika) te im je dostavljen obrazac za informirani pristanak (Izjava – pristanak sudionika za sudjelovanje u istraživanju, prilog 7 - jedan od tri oblika) koji su oni potpisano donijeli osobno istraživaču ili su ga potpisali neposredno prije ispitivanja djeteta.

#### 3.4.2. Ispitivanje sudionika u kliničkim uvjetima

Tijekom ispitivanja bio je prisutan jedan roditelj, najčešće majka, koji je dodatno potpisao suglasnost za snimanje djetetova ponašanja kamerom, kao i informirani pristanak za sudjelovanje odgajatelja u procjeni ponašanja djece, ako dijete pohađa predškolsku ustanovu. Roditelj je osobno odnosio u vrtić pripremljene obrasce. Prisutni roditelj je ispunjavao ljestvice za procjenu ponašanja djeteta dok je trajalo testiranje. a drugi roditelj u čekaonici ili kod kuće. Ispunjene obrasce su roditelji naknadno donosili osobno ili slali poštom, jednako kao i obrasce koje su ispunili odgajatelji u vrtićima. Neki očevi nisu odgovorili ili su odbili ispuniti ljestvice za procjenu ponašanja (češće u skupini s djece s većim stupnjem oštećenja) te u ovom istraživanju nisu analizirane procjene očeva.

Procjena ponašanja u vrtiću nije napravljena za djecu koja su tek krenula u vrtić ili su ga pohađala izrazito neredovito te ako su odgajateljice bile nove pa nisu dovoljno poznavale

djecu. Kod troje djece su roditelji odbili procjenu djetetova ponašanja u vrtiću, a u jednom slučaju majka je ujedno bila i odgajateljica svom djetetu. S obzirom da je procjena napravljena samo za polovicu djece iz kliničkih skupina (podaci o pohađanju vrtića su u prilogu 4), odustali smo od analize tih procjena u ovom istraživanju.

Ispitivanje se provodilo u sobi psihologa, u standardnim uvjetima, a osobito se vodilo računa o optimalnim uvjetima za dijete (zdravo, vrijeme pregleda prilagođeno njegovom ritmu), kako bi se izbjegli nekontrolirani dodatni utjecaji na ispitivane funkcije. Testiranje djeteta je snimano video kamerom, radi mogućnosti preciznije naknadne ispitivačeve procjene ponašanja djeteta.

Glavnog istraživač je individualno ispitao sve sudionike u razdoblju od 15 mjeseci (od prosinca 2012. do veljače 2014.). Prosječno trajanje testiranja bilo je oko 30 min, provedenog u jednom dijelu, bez odmora. Nakon uvodnog dijela, ispitivač je uključio kameru za snimanje te počeo primjenjivati planirane testove. Ispitivanje je uvijek započelo primjenom WPPSI-III podljestvice Receptivni rječnik koja ne zahtijeva verbalne odgovore djeteta. Raspored neuropsihologijskih testova se mijenjao slučajnim redoslijedom, radi izbjegavanja utjecaja vježbe i zamora na grupne rezultate. Neka djeca nisu izvršila test Kip, 34 ukupno, značajno više u kliničkim skupinama, koje se nisu međusobno značajno razlikovale (4 u usporednoj skupini, 14 u skupini s manjim stupnjem i 16 u skupini s većim stupnjem oštećenja;  $\chi^2(1, N = 34) = 9,91; p < .01$ ). Spol nije bio značajno povezan s odbijanjem testa, ali jest dob, tj. mlađa djeca su više odbijala test ( $r = .21; p < .05$ ). Druge testove su djeca odbijala sporadično. Tijekom ispitivanja ispitivač je bilježio ponašanja važna za kvalitativnu analizu rezultata u NEPSY-II, kao i za naknadnu procjenu ponašanja djeteta (Leiter-R).

Nakon završetka testiranja ispitivač je procijenio ispitno ponašanje djeteta, uz pregled video-snimke po potrebi. Na kraju je proveden razgovor i savjetovanje s roditeljima te je napisan standardni psihologijski nalaz i mišljenje za dijete. Po potrebi je dogovoren dodatni termin za savjetovanje roditelja ili psihološki tretman djeteta.

### 3.4.3. Ispitivanje sudionika u dječjim vrtićima

Usporedna skupina sudionika ispitana je u dječjim vrtićima grada Zagreba, u istim standardnim uvjetima te po istom protokolu kao djeca u kliničkim skupinama, a prilagođeno organizaciji rada vrtića. Na osnovi postojeće medicinske dokumentacije vrtića napravljen je popis djece prema kriterijima za uključenje. Roditelji mogućih sudionika unaprijed su

pismeno obaviješteni o istraživanju te im je dostavljen obrazac za informirani pristanak koji su oni potpisanog vratili odgajatelju.

Prije ispitivanja sudionika iz određene odgojne skupine, istraživač bi boravio u skupini 10 – 15 minuta te se predstavio i zamolio djecu za zajedničku igru u njima poznatoj sobi psihologa. To je smanjivalo strah prema nepoznatoj osobi, koji je još prisutan kod trogodišnjaka. Sudionici su ispitani pojedinačno u sobi psihologa, a dovodio ih je i vraćao u odgojnu skupinu sam ispitivač.

Nakon provedenog ispitivanja djeteta, odgajatelji su roditeljima dali obrasce za procjenu dječjeg ponašanja (za majku i oca). Također su oba odgajatelja ispunila upitnike za svako dijete. Ispunjene obrasce su roditelji i odgajatelji vraćali istraživaču ili psihologu dječjeg vrtića. U ovom radu analizirane su samo majčine procjene.

Za svako dijete napisan je kratak izvještaj o postignutim rezultatima i preporuke po potrebi. Roditelji su imali mogućnost individualnog savjetovanja kod istraživača za vrijeme boravka u vrtiću, što je provedeno za sedmero djece.

Svaka obitelj djece u kliničkim skupinama dobila je pismeni izvještaj o grupnim rezultatima. Glavni rezultati istraživanja ukratko su prikazani na oglasnim poločama u SB Goljak i dječjim vrtićima te su održana predavanja za zainteresirane roditelje i odgajatelje.

#### 4. REZULTATI

Unos bruto rezultata i sve obrade podataka provedene su u statističkom programskom paketu za društvene znanosti IBM SPSS Statistics 20.

Bruto rezultati u većini korištenih mjera pretvoreni su u standardizirane rezultate na osnovi normativnih podataka iz priručnika prema dobi i spolu sudionika (Leiter-R, BRIEF-P). Iznimka je CBCL, gdje su kao polazni korišteni rezultati usporedne skupine, što je moguće zbog ujednačenosti sudionika po spolu i dobi za tu ljestvicu.

Postupak s nepotpunim podacima bio je različit, ovisno o tome koliko je rezultata nedostajalo u pojedinoj varijabli. Ako je nedostajalo do 10% rezultata, to se smatralo slučajnošću. U tim slučajevima (nedostajalo je od 1 do 4 rezultata u pojedinim skupinama) su se podaci koji nedostaju zamijenili srednjom vrijednošću pripadajuće skupine za tu varijablu. Ako je nedostajao veći broj rezultata, sudionici s nepotpunim podacima nisu uzeti u daljnje analize. Najviše su nedostajali rezultati u podljestvici Kip u NEPSY-II u kliničkim skupinama (ukupno 30), za što se može pretpostaviti da nije slučajno, već da je djelovao neki sustavni čimbenik.

Pokazatelji deskriptivne statistike (aritmetička sredina, standardna devijacija i totalni raspon) korišteni su za svaku skupinu mjera. Značajnost razlika između dviju skupina za kontinuirane varijable testirana je Studentovim *t*-testom za nezavisne uzorke, a korišten je i *t*-test za jedan uzorak (*engl. one sample t-test*) za usporedbu distribucija u normativnom uzorku i našoj usporednoj skupini. Za testiranje značajnosti razlika između kategorijalnih varijabli korišten je Pearsonov  $\chi^2$ -test.

Za provjeru značajnosti razlika u rezultatima između triju skupina korištena je jednosmjerna ili dvosmjerna analiza varijance (ANOVA), uz Snedecorov *F*-omjer i Tukey post-hoc test za usporedbu parova (Howell, 2010; Petz i sur., 2012). U dvosmjernoj ANOVA-i testirani su glavni efekti spola i stupnja oštećenja mozga te njihova interakcija. Prethodno su u poglavlju 3.3. navedeni podaci o normalnosti distribucija za sve korištene mjere, koji pokazuju da je primjena ovog statističkog postupka dopuštena (postoje pojedinačna odstupanja koja neće značajno utjecati na rezultate analize, Petz i sur., 2012). Također je testirana homogenost varijanci za svaku varijablu, što je drugi uvjet za primjenu analize (Howell, 2010). Korišten je Levenov test jednakosti (pogreške) varijance, koji je za većinu varijabli ukazivao na jednakost varijanci.

Za provjeru međusobne povezanosti kontinuiranih varijabli korištene su Pearsonove  $r$  korelacije, a za predikciju teškoća u ponašanju korišten je postupak hijerarhijske regresijske analize (Howell, 2010). U svim analizama korištene su razine statističke značajnosti od  $p < .01$  (\*\*) i  $p < .05$  (\*).

Kliničke skupine su bile izjednačene po razvojnom kvocijentu u RTČ u dobi od 1 do 2 godine (ulazna varijabla), kao i po rezultatu u Receptivnom rječniku u WPPSI-III (kontrolna varijabla), sve u okviru vrijednosti uskog prosjeka. Usporedna skupina je postigla značajno bolje rezultate u Receptivnom rječniku u odnosu na obje kliničke skupine, bez efekta za spol.

#### **4.1. Izvršne funkcije**

Da bismo odgovorili na prvi problem, tj. postoje li razlike u IF s obzirom na težinu perinatalnog oštećenja mozga i spol sudionika, prikazat ćemo rezultate u svim zavisnim varijablama za tri skupine (usporedna, manje i veće oštećenje mozga) odvojeno za dječake i djevojčice. Za svaku skupinu mjera najprije su prikazani pokazatelji deskriptivne statistike, a nakon toga rezultati dvosmjerne ANOVA-e.

##### 4.1.1. Objektivni testovi za izvršne funkcije (NEPSY-II)

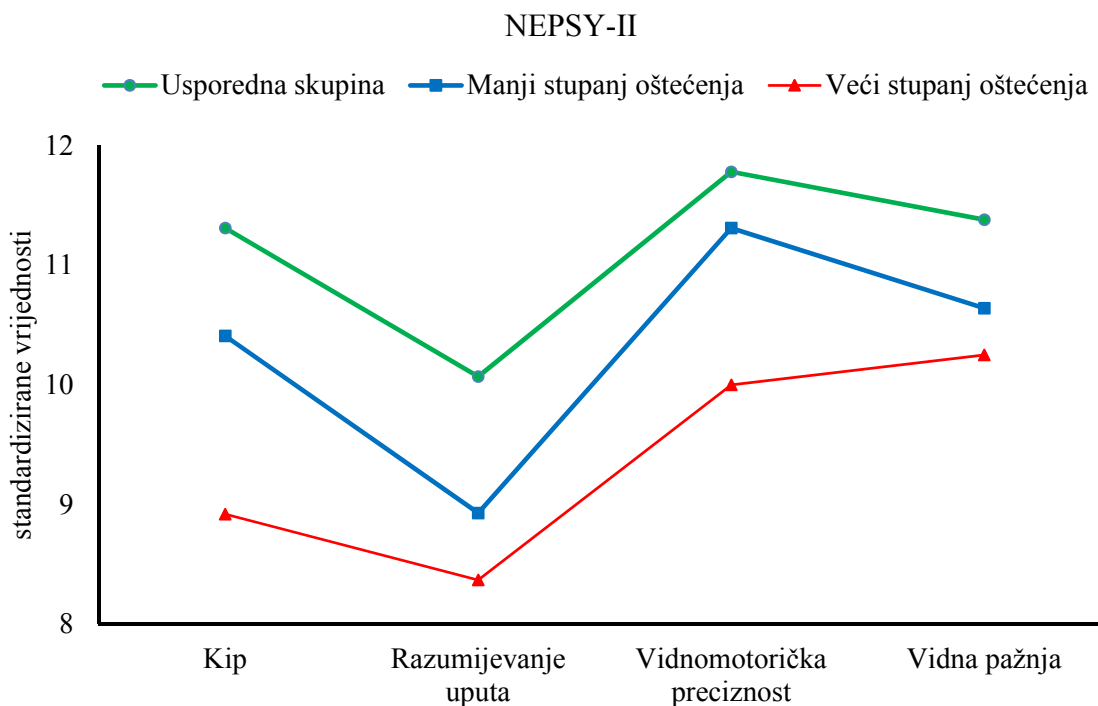
Rezultati u mjerama IF u NEPSY-II prikazani su u tablici 5 (deskriptivni pokazatelji distribucija) i na slici 3. Veći rezultat označava bolje razvijenu funkciju. Sve središnje vrijednosti su bile u normalnom rasponu. U svim testovima je aritmetička sredina rezultata u usporednoj skupini pomaknuta prema nešto višim vrijednostima, što pokazuje da je test nešto laganiji, nego u normativnoj skupini ( $t(35 - 51) = 3.29$  do  $4.98$ ;  $p < .01$ ). Iznimka je test Razumijevanje uputa, u kojoj je središnja vrijednost identična onoj u normativnom uzorku ( $t(54) = 0.27$ ;  $p > .05$ ). Varijabilitet rezultata u testu Kip sličan je onome u normativnom uzorku. U odnosu na normativne podatke povećan je varijabilitet rezultata u Vidnomotoričkoj preciznosti, a smanjen u Razumijevanju uputa i Vidnoj pažnji.

Varijance rezultata u svim su testovima bile homogene, čime je zadovoljen uvjet za analizu varijance. Podaci za svaku mjeru nalaze se u prilogu 8.

*Tablica 5*  
 Deskriptivni pokazatelji distribucije standardiziranih rezultata u testovima izvršnih funkciju (NEPSY-II)  
 za tri skupine sudionika s obzirom na spol

Test u NEPSY-II													
Skupina	Kip (KIP)			Razumijevanje uputa (RAZ)			Vidnomotorička preciznost (VMP)			Vidna pažnja (VP)			
	Spol	<i>n/N</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>n/N</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>n/N</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>n/N</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>
1	muški	27 <sup>a</sup>	10.74 (2.57)		27	9.44 (2.19)		27	11.22 (3.33)		27	10.85 (2.21)	
	ženski	28	11.86 (2.93)		28	10.68 (1.70)		28	12.32 (3.40)		28	11.89 (1.79)	
	ukupno	55	11.31 (2.79)	4-16	55	10.07 (2.04)	5-15	55	11.78 (3.38)	5 - 18	55	11.38 (2.06)	5 - 16
2	muški	22	9.73 (3.74)		30	8.83 (2.71)		30 <sup>c</sup>	11.70 (3.11)		30 <sup>d</sup>	10.10 (1.94)	
	ženski	19	11.21 (3.28)		25	9.04 (3.10)		25	10.84 (3.63)		25 <sup>d</sup>	11.28 (1.99)	
	ukupno	41 <sup>b</sup>	10.41 (3.57)	1-16	55	8.93 (2.87)	3 - 15	55	11.31 (3.35)	3 - 17	55	10.64 (2.03)	5 - 16
3	muški	20	8.15 (3.13)		25	7.76 (2.19)		25	9.64 (3.76)		25	10.08 (2.61)	
	ženski	16	9.88 (3.16)		27	8.93 (2.39)		27	10.33 (3.35)		27 <sup>d</sup>	10.41 (1.95)	
	ukupno	36 <sup>b</sup>	8.92 (3.22)	2-14	52	8.37 (2.34)	3-14	52	10.00 (3.54)	3 - 18	52	10.25 (2.27)	5 - 18
Ukupno	muški	65	9.67 (3.28)		82	8.71 (2.46)		82	10.91 (3.46)		82	10.34 (2.25)	
	ženski	63	11.16 (3.15)		80	9.57 (2.54)		80	11.19 (3.52)		80	11.20 (1.98)	
	ukupno	132 <sup>b</sup>	10.38 (3.29)	1-16	162	9.14 (2.53)	3-15	162	11.05 (3.48)	3 - 18	162	10.77 (2.16)	5 - 18

Legenda: 1 – usporedna; 2 – s manjim stupnjem oštećenja; 3 – s većim stupnjem oštećenja; *n* – broj sudionika u podskupini; *N* – broj sudionika u skupini; *M* – aritmetička sredina; *SD* – standardna devijacija; *TR* – totalni raspon; <sup>a</sup> četiri dječaka nisu izvršila test; <sup>b</sup> – značajan broj djece u kliničkim skupinama nije izvršio test te njihovi rezultati nisu uzeti u analizu; <sup>c</sup> – jedan dječak nije izvršio test; <sup>d</sup> – četvero djece nije izvršilo test; <sup>a</sup>, <sup>c</sup> i <sup>d</sup> - rezultati koji nedostaju nadomješteni su vrijednošću *M* za pripadajuću podskupinu.



Slika 3. Rezultati u testovima izvršnih funkcija u NEPSY-II (središnje vrijednosti) za tri skupine sudionika

U tablici 6 prikazani su rezultati dvosmjerene ANOVA-e za objektivne mjere IF.

U većini testova (Kip, Vidnomotorička preciznost i Vidna pažnja) usporedna skupina je postigla značajno bolje rezultate u odnosu na skupinu s većim stupnjem oštećenja mozga (mala veličina učinka, *VU*). Razlika u rezultatima između usporedne i skupine s manjim stupnjem oštećenja nije bila značajna, kao niti između dviju kliničkih skupina (post-hoc analiza, Tukey test).

U testu Razumijevanje uputa usporedna skupina postigla je značajno bolje rezultate u odnosu na obje kliničke skupine, uz malu *VU* za stupanj oštećenja mozga. Post-hoc analiza (Tukey test) pokazala je da kliničke skupine postižu slične rezultate. Kvalitativna analiza pokazuje da ponavljanje upute češće traže djeca u kliničkim skupinama (koje se ne razlikuju međusobno) u odnosu na usporednu skupnu ( $\chi^2(2, N=27) = 8.02, p < .01$ ).

Značajan, ali minoran efekt spola nađen je u većini objektivnih mjera - Kip, Razumijevanje uputa i Vidna pažnja. Djevojčice su postigle nešto bolje rezultate nego dječaci, uz malu *VU* spola. U testu Vidnomotorička preciznost nije nađen značajan efekt spola, tj. djevojčice i dječaci su postigli slične rezultate. Ni u jednoj mjeri nije pronađena interakcija stupnja oštećenja i spola.



Za neke testove u NEPSY-II moguća je i dodatna obrada rezultata (npr. razdvajanje brzine i točnosti rada ili vrste pogrešaka), koju nećemo ovdje detaljno prikazati. Naši sudionici se nisu razlikovali u brzini obrade podataka u Vidnoj pažnji i Vidnomotoričkoj preciznosti, već samo u pogreškama.

Tablica 6  
Rezultati dvosmjerne ANOVA-e za testove izvršnih funkcija (NEPSY-II)

Mjera - Izvor efekta ( $N = 162$ )	$df$	$F$	$\eta_p^2$	Tukey post- hoc test za razliku između skupina
Kip ( $N = 132$ ) <sup>a</sup>				
Stupanj oštećenja mozga	2	5.343**	.081	1 – 3**
Spol	1	6.557*	.051	
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.085	.001	
Razumijevanje uputa				
Stupanj oštećenja mozga	2	7.034**	.083	1 – 2*
Spol	1	5.230*	.032	1 – 3**
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.769	.010	
Vidnomotorička preciznost				
Stupanj oštećenja mozga	2	3.804*	.047	1 – 3*
Spol	1	0.336	.002	
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	1.209	.015	
Vidna pažnja				
Stupanj oštećenja mozga	2	3.784*	.047	1 – 3*
Spol	1	6.452*	.041	
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.583	.008	

Legenda:  $N$  – ukupni broj rezultata u mjeri; <sup>a</sup> –  $N$  za Kip = 132; umanjeno za broj djece koja nisu izvršila zadatak;  $df$  – broj stupnjeva slobode;  $F$  – Snedecorov  $F$ -omjer varijance između grupa i unutar grupa;  $\eta_p^2$  – parcijalni kvadrirani eta koeficijent veličine učinka; 1 – usporedna skupina; 2 – skupina s manjim stupnjem; 3 – skupina s većim stupnjem oštećenja;  $p$  - značajnost testa: \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$ .

Test Kip su značajno češće odbijala mlađa djeca u kliničkim skupinama (koje se nisu međusobno razlikovale), nego u usporednoj skupini ( $\chi^2(2, N=34) = 9.90, p < .01$ ). Podaci koji su za nedostajali za tu varijablu nisu bili uključeni u dvosmjernu ANOVA (ukupno 30 u kliničkim skupinama). Sudionici koji nisu izvršili Kip postigli su značajno slabije rezultate u svim drugim testovima u odnosu na one koji su test izveli (jednosmjerna ANOVA – za Razumijevanje uputa ( $F(1,160) = 6.40; p < .05$ ), Vidnomotoričku preciznost ( $F(1,160) = 10.44; p < .01$ ) i Vidnu pažnju ( $F(1,160) = 11.66; p < .01$ ).

#### 4.1.2. Ispitivačeve procjene izvršnih funkcija (Leiter-R, K/S)

Deskriptivni pokazatelji distribucija rezultata u mjerama IF prema procjenama ispitivača u Leiter-R K/S ljestvici prikazani su u tablici 7 i na slikama 4 (za podljestvice) i 5 (kompozitni rezultat). Veći rezultat označava bolje razvijenu funkciju. Sve središnje vrijednosti su bile u normalnom rasponu. Aritmetička sredina za ukupni rezultat u ljestvici u usporednoj skupini nije se značajno razlikovala od one u normativnom uzorku ( $t(54) = 1.73$ ;  $p > .05$ ), uz nešto manje raspršenje rezultata.

Varijance rezultata u podljestvicama nisu bile homogene, dok su bile homogene za Ukupni rezultat u K/S ljestvici. Podaci za svaku mjeru nalaze se u prilogu 8. Rezultati dvosmjerne ANOVA-e za ispitivačeve mjere IF prikazani su u tablici 8.

U podljestvici Pažnja usporedna skupina je postigla značajno bolje rezultate u odnosu na obje kliničke skupine (srednja VU). Razlika između dviju kliničkih skupina (post-hoc analiza, Tukey test) nije bila značajna, tj. potvrđen je samo efekt prisutnosti lezije. Niska VU za stupanj oštećenja mozga utvrđena je u podljestvicama Organizacija/Kontrola impulsa i Aktivitet. Post-hoc analiza (Tukey test) pokazala je da je usporedna skupina je postigla značajno bolje rezultate od skupine s većim stupnjem oštećenja, ali ne i manjim lezijama. Kliničke skupine se nisu značajno razlikovale u rezultatima.

U podljestvici Društenost dobivena je visoka VU i prisutnosti i stupnja oštećenja, a slični su i rezultati u Kognitivno/Socijalnom kompozitu, gdje je dobivena srednja VU. Rezultati usporedne skupine se značajno razlikuju od obje kliničke skupine, a skupina s manjim stupnjem oštećenja postigla je bolje rezultate od skupine s teškim lezijama mozga (post-hoc analiza, Tukey test).

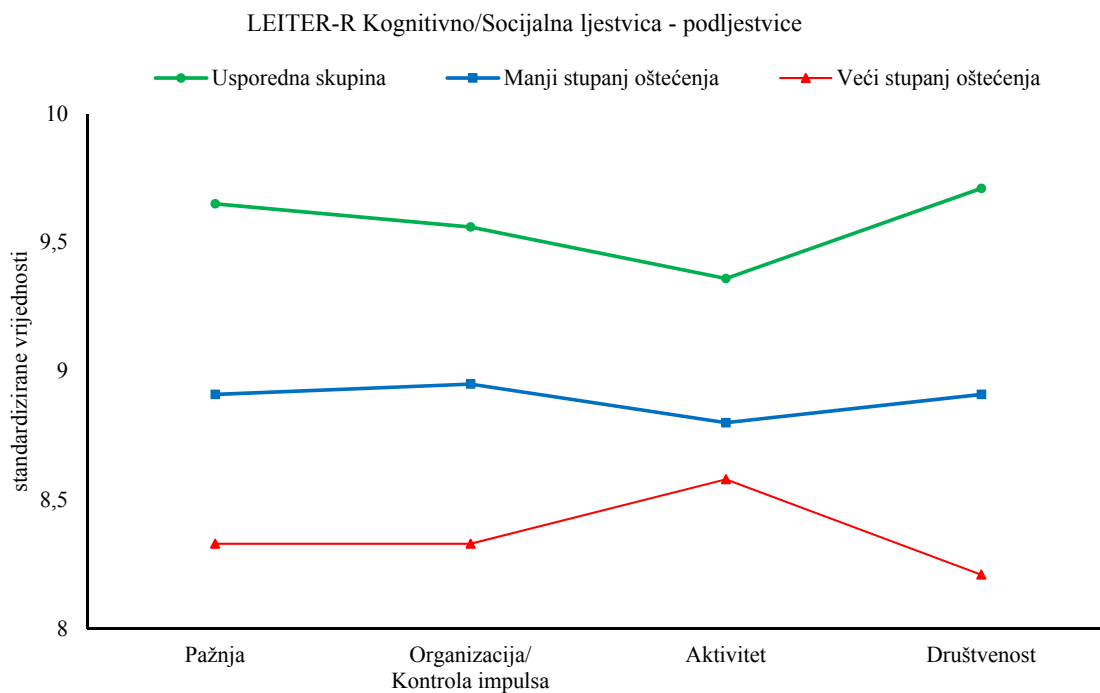
Spolne razlike uglavnom nisu bile značajne, osim u podljestvici Aktivitet, gdje pronađen vrlo mali efekt spola, tj. djevojčice su postigle više rezultate. To je doprinijelo i malim značajnim spolnim razlikama u K/S kompozitu u korist djevojčica. Ni u jednoj mjeri nije uočena interakcija spola i stupnja oštećenja mozga.

Tablica 7

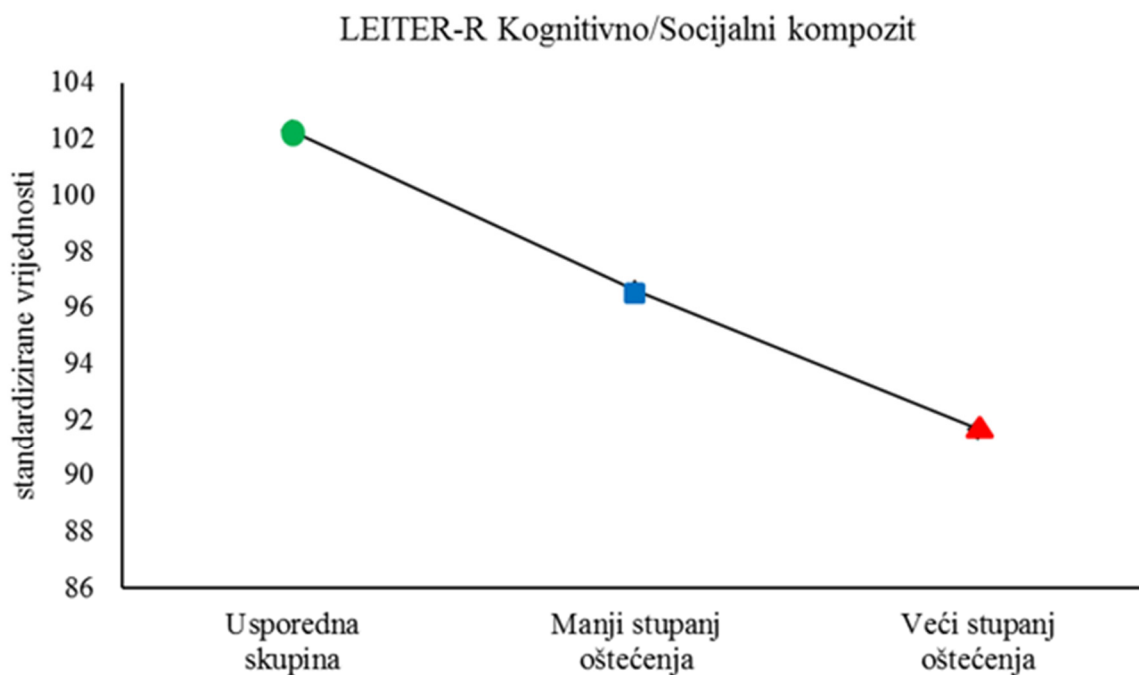
Deskriptivni pokazatelji distribucija rezultata u mjerama izvršnih funkcija u Leiter-R K/Sj ljestvici za tri skupine sudionika s obzirom na spol

Podljestvice <sup>a</sup> – Leiter-R – Kognitivno/Socijalna ljestvica <sup>b</sup> (ispitivačeve procjene)												
Skupina			Pažnja		Organizacija/ Kontrola impulsa		Aktivitet		Društenost		Kognitivno/Socijalni kompozit	
	Spol	<i>n/N</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>
1	muški	27	9.56 (0.70)		9.33 (1.00)		9.19 (1.14)		9.48 (0.85)		99.19 (9.31)	
	ženski	28	9.75 (0.52)		9.79 (0.50)		9.54 (0.96)		9.93 (0.26)		105.25 (9.28)	
	ukupno	55	9.65 (0.62)	8-10	9.56 (0.81)	7-10	9.36 (1.06)	6-10	9.71 (0.66)	7-10	102.27 (9.70)	83-124
2	muški	30	8.77 (1.59)		8.87 (1.83)		8.67 (1.54)		8.80 (1.52)		95.47 (11.71)	
	ženski	25	9.08 (1.35)		9.04 (1.40)		8.96 (1.57)		9.04 (1.17)		97.92 (12.03)	
	ukupno	55	8.91 (1.48)	5-10	8.95 (1.64)	2-10	8.80 (1.54)	5-10	8.91 (1.37)	5-10	96.58 (11.81)	73-118
3	muški	25	7.96 (1.93)		8.04 (1.90)		8.16 (1.52)		8.48 (1.58)		90.16 (10.78)	
	ženski	27	8.67 (1.49)		8.59 (1.67)		8.96 (1.53)		7.96 (1.72)		93.04 (9.89)	
	ukupno	52	8.33 (1.74)	4-10	8.33 (1.79)	5-10	8.58 (1.56)	6-10	8.21 (1.66)	5-10	91.65 (10.33)	76-117
Ukupno	muški	82	8.78 (1.60)		8.77 (1.70)		8.68 (1.46)		8.93 (1.40)		95.07 (11.16)	
	ženski	80	9.18 (1.26)		9.15 (1.36)		9.16 (1.38)		8.99 (1.45)		98.84 (11.49)	
	ukupno	162	8.98 (1.45)	4-10	8.96 (1.55)	2-10	8.92 (1.44)	5-10	8.96 (1.42)	5-10	96.93 (11.44)	73-124

Legenda: 1 – usporedna; 2 – manji stupanj oštećenja; 3 – veći stupanj oštećenja; *n* – broj sudionika u podskupini; *N* – broj sudionika u skupini; *M* – aritmetička sredina; *SD* – standardna devijacija; *TR* – totalni raspon; <sup>a</sup> – maksimalni rezultat u podljestvici je 10 (odsječena distribucija); <sup>b</sup> – maksimalni broj u ljestvici za dob od 3 g je 124, a za dob od 4 g je 117 (odsječena distribucija).



Slika 4. Rezultati u podljestvicama u Leiter-R Kognitivno/Socijalnoj ljestvici (središnje vrijednosti) za tri skupine sudionika



Slika 5. Rezultati u Leiter-R - Kognitivno/Socijalni kompozit (središnje vrijednosti) za tri skupine sudionika

Podljestvice su visoko međusobno povezane u svim skupinama (prilog 9), osim podljestvice Društvenosti. Ona pokazuje umjerene interkorelacije u usporednoj i skupini s manjim stupnjem oštećenja mozga, a u skupini s većim stupnjem lezije povezanost je neočekivano niska i neznčajna.

Tablica 8

Rezultati dvosmjerne ANOVA-e za mjere izvršnih funkcija u Leiter-R Kognitivno/Socijalnoj ljestvici

Mjera - Izvor efekta ( $N = 162$ )	$df$	$F$	$\eta_p^2$	Tukey post- hoc test za razliku između skupina
<i>Pažnja</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	13.216**	.145	1 – 2*
Spol	1	3.630	.023	1 – 3**
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.523	.007	
<i>Organizacija/Kontrola impulsa</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	9.564**	.109	1 – 3**
Spol	1	2.884	.018	
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.240	.003	
<i>Aktivitet</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	4.624*	.056	1 – 3*
Spol	1	4.830*	.030	
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.530	.007	
<i>Društvenost</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	17.845**	.186	1 – 2**
Spol	1	0.079	.001	1 – 3**
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	2.066	.026	2 – 3*
<i>Socijalno-Kognitivni kompozit</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	13.553**	.148	1 – 2*
Spol	1	5.230*	.032	1 – 3**
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.478	.006	2 – 3*

Legenda:  $N$  – ukupni broj rezultata u mjeri;  $df$  – broj stupnjeva slobode;  $F$  – Snedecorov  $F$ -omjer varijance između grupa i unutar grupa;  $\eta_p^2$  – parcijalni kvadrirani eta koeficijent veličine efekta; 1 – usporedna skupina; 2 – skupina s manjim stupnjem; 3 – skupina s većim stupnjem oštećenja;  $p$  - značajnost testa: \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$ .

#### 4.1.3. Majčine procjene izvršnih funkcija (BRIEF-P)

Deskriptivni pokazatelji distribucija rezultata u mjerama izvršnih funkcija prema procjenama majki u BRIEF-P prikazani su u tablici 9 i na slikama 6 (za podljestvice), 7 (za indekse) i 8 (ukupni rezultat). Veći rezultat označava više izvršnih teškoća. Sve središnje vrijednosti su bile u normalnom rasponu. Aritmetička sredina za većinu ljestvica, dva indeksa i kompozitni rezultat u ljestvici u usporednoj skupini nije se značajno razlikovala prema  $t$ -testu za jedan uzorak od one u normativnom uzorku ( $t(54) = -1.84$  do  $0.04$ ;  $p > .05$ ), uz manje raspršenje rezultata. Značajno niži rezultati (bolja razvijenost funkcije) bili su u ljestvici Promjena ( $t(54) = -0.32$ ;  $p < .01$ ) i Indeksu fleksibilnosti ( $t(54) = -2.04$ ;  $p < .05$ ).

Varijance rezultata u ljestvicama, indeksima i OKIF-u su bile homogene. Podaci za pojedine mjere se nalaze u prilogu 8. Rezultati dvosmjerene ANOVA-e za ispitivačeve mjere izvršnih funkcija prikazani su u tablici 10.

U ljestvicama Inhibicija i Emocionalna kontrola te Indeksu inhibicijske samokontrole nije bilo značajnih razlika u rezultatima različitih skupina (nije potvrđen efekt oštećenja mozga), što nije u skladu s očekivanjima. U ljestvicama Promjena i Planiranje/Organiziranje pronađena je mala značajna VU stupnja oštećenja. Rezultati u usporednoj skupini su bili značajno niži, tj. bolji u odnosu na skupinu s većim stupnjem oštećenja. Kliničke skupine se nisu međusobno razlikovale (Tukey post-hoc test).

U ljestvici Radno pamćenje, kao i Indeksu metakognicije u nastajanju usporedna skupina je postigla značajno bolje rezultate u odnosu na obje kliničke skupine (srednja i niska VU oštećenja mozga). Razlika između dviju kliničkih skupina (post-hoc analiza, Tukey test) nije bila značajna, tj. potvrđen je efekt prisutnosti lezije, ne i njenog stupnja. Ovi rezultati su u skladu s očekivanjima.

Niska VU za veći stupanj oštećenja mozga utvrđena je za OKIF. Pos-hoc analiza (Tukey test) pokazala je da je usporedna skupina je postigla značajno bolje rezultate od skupine s većim stupnjem oštećenja, ali ne i manjim lezijama. Kliničke skupine se nisu značajno razlikovale u rezultatima.

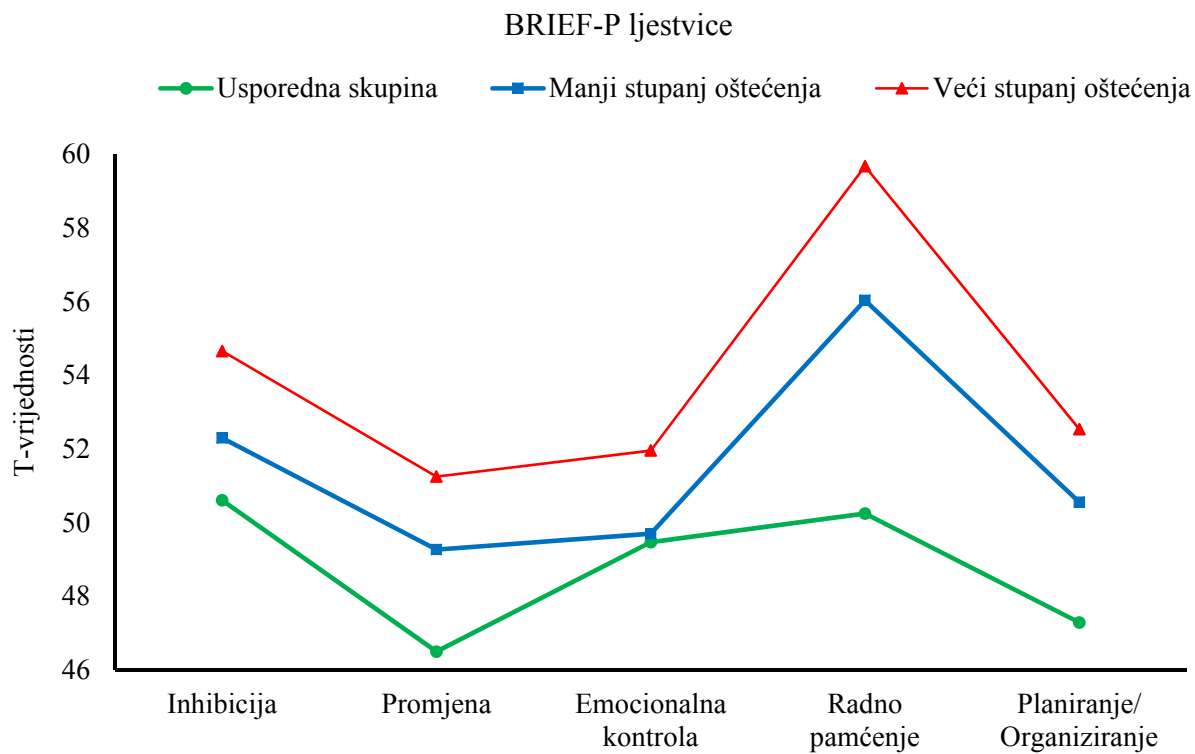
*Tablica 9*  
 Deskriptivni pokazatelji distribucija *T*-vrijednosti u mjerama izvršnih funkcija u BRIEF-P  
 za tri skupine sudionika s obzirom na spol

Ljestvice/ Indeksi/ Opći kompozit izvršnih funkcija - OKIF (majčine procjene)												
Skupina			Inhibicija		Promjena		Emocionalna kontrola		Radno pamćenje		Planiranje/ Organiziranje	
	Spol	<i>n/N</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>
1	muški	27	47.72 (7.10)		45.84 (7.77)		50.14 (9.40)		47.29 (8.32)		45.07 (8.32)	
	ženski	28	53.39 (8.75)		47.14 (8.39)		48.83 (7.90)		53.11 (10.20)		49.42 (12.83)	
	ukupno	55	50.61 (8.41)	34-72	46.50 (8.04)	37-74	49.47 (8.61)	36-71	50.25 (9.70)	36 - 72	47.29 (10.98)	32 -81
2	muški	30	51.71(10.56)		49.80 (7.38)		50.36(10.15)		55.53 (11.16)		51.50 (11.30)	
	ženski	25	53.0 (8.21)		48.62 (9.31)		48.90 (8.00)		56.64 (10.44)		49.43 (11.10)	
	ukupno	55	52.30 (9.50)	36-74	49.27 (8.25)	37-76	49.70 (9.18)	36-80	56.04 (10.76)	38 - 76	50.56 (11.16)	34- 81
3	muški	25	52.84 (9.17)		48.56 (7.94)		51.56 (7.99)		59.28 (12.73)		52.08 (11.84)	
	ženski	27	56.35 (9.52)		53.73 (9.33)		52.33 11.68)		60.06 (10.65)		52.97 (9.92)	
	ukupno	52	54.66 (9.43)	37-77	51.25 (8.99)	38-76	51.96 (9.99)	36-76	59.68 (11.58)	38 - 90	52.54 (10.79)	32- 74
Ukupno	muški	82	50.74 (9.26)		48.12 (7.77)		50.65 (9.19)		53.96 (11.80)		49.56 (10.94)	
	ženski	80	54.27 (8.88)		49.83 (9.34)		50.04 (9.40)		56.56 (10.70)		50.62 (11.35)	
	ukupno	162	52.48 (9.21)	34-77	48.96 (8.60)	37-76	50.35 (9.27)	36-80	55.24 (11.31)	36 - 90	50.08 (11.12)	32- 81

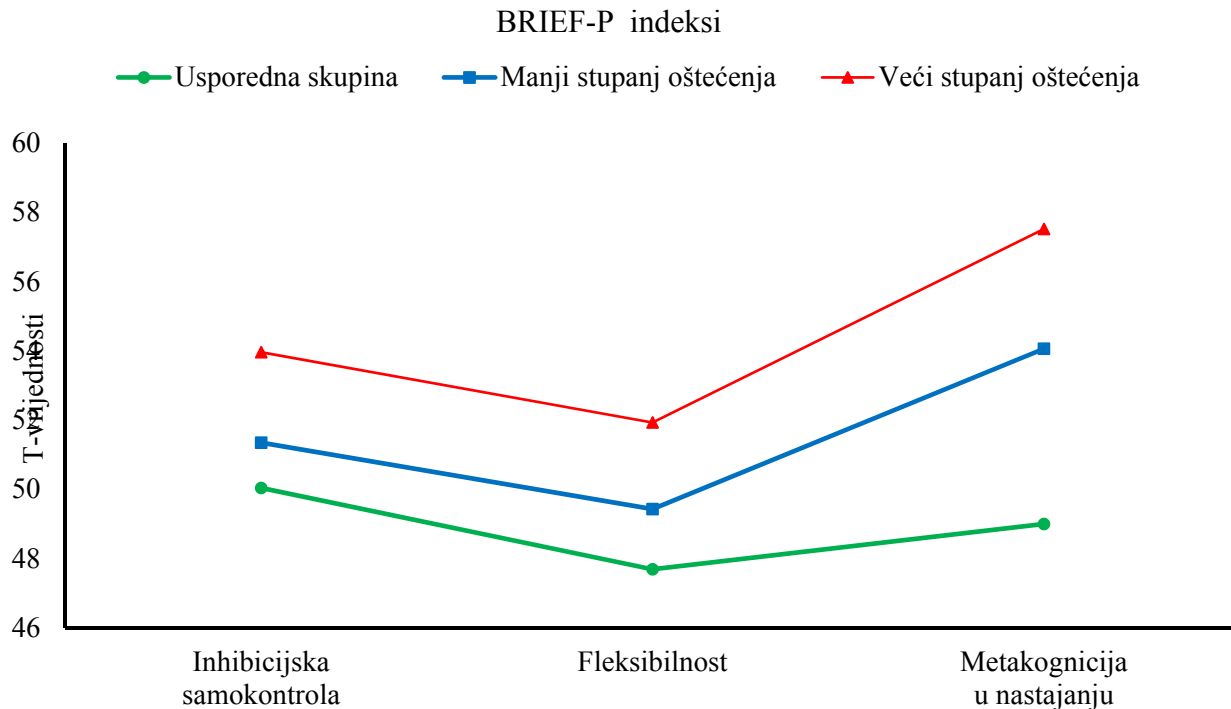
Ljestvice/ Indeksi/ Opći kompozit izvršnih funkcija - OKIF ( majčine procjene)										
Skupina			Indeks inhibicijske samokontrole		Indeks fleksibilnosti		Indeks metakognicije u nastajanju		Opći kompozit izvršnih funkcija - OKIF	
	Spol	<i>n/N</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>
1	muški	27	48.49 (8.15)		47.49 (8.62)		46.11 (8.71)		46.69 (8.40)	
	ženski	28	51.54 (8.99)		47.89 (8.36)		51.79 (11.40)		50.91 (10.16)	
	ukupno	55	50.04 (8.65)	35 - 72	47.69 (8.41)	36 - 75	49.00 (10.47)	33 - 76	48.84 (9.49)	32 - 78
2	muški	30	51.34 (11.20)		50.01 (8.65)		54.08 (11.25)		52.48 (10.80)	
	ženski	25	51.35 (7.66)		48.72 (8.67)		54.04 (11.01)		52.28 (9.21)	
	ukupno	55	51.35 (9.67)	34 - 78	49.43 (8.60)	36 - 80	54.06 (11.03)	36 - 76	52.39 (10.02)	34 - 80
3	muški	25	52.61 (8.92)		49.97 (8.08)		57.14 (12.78)		54.24 (10.87)	
	ženski	27	55.21 (10.81)		53.74 (10.55)		57.87 (10.87)		56.71 (11.02)	
	ukupno	52	53.96 (9.93)	37 - 76	51.93 (9.54)	35 - 74	57.52 (11.71)	34 - 87	55.52 (10.91)	35 - 76
Ukupno	muški	82	50.79 (9.63)		49.17 (8.45)		52.39 (11.80)		51.11 (10.47)	
	ženski	80	52.72 (9.34)		50.12 (9.50)		54.54 (11.25)		53.30 (10.36)	
	ukupno	162	51.74 (9.50)	34 - 78	49.64 (8.97)	35 - 80	53.45 (11.55)	33 - 87	52.19 (10.44)	32 - 80

Legenda: 1 – usporedna; 2 – manji stupanj oštećenja; 3 – veći stupanj oštećenja; *n* – broj sudionika u podskupini; *N* - broj sudionika u skupini; *M* – aritmetička sredina; *SD* – standardna devijacija; *TR* – totalni raspon.



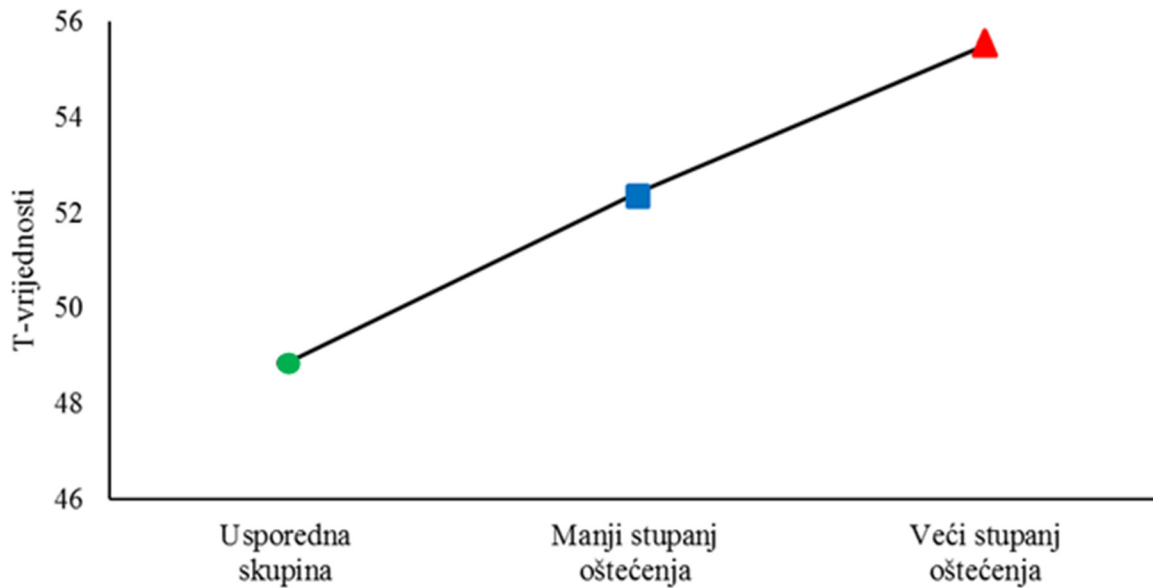


Slika 6. Rezultati u ljestvicama BRIEF-P (središnje vrijednosti) za tri skupine sudionika



Slika 7. Rezultati u indeksima BRIEF-P (središnje vrijednosti) za tri skupine sudionika

### BRIEF-P Opći kompozit izvršnih funkcija



Slika 8. Rezultati za Opći kompozit izvršnih funkcija u BRIEF-P (središnje vrijednosti) za tri skupine sudionika

Spolne razlike nisu bile značajne, osim u ljestvici Inhibicija, gdje su djevojčice postigle značajno viši rezultat teškoća. Ni u jednoj mjeri nije bilo značajne interakcije spola i stupnja oštećenja.

Povezanost između različitih ljestvica i indeksa u BRIEF-P slična je kao u normativnom uzorku (prilog 10).

Tablica 10

Rezultati dvosmjerne ANOVA-e za mjere izvršnih funkcija u BRIEF-P

Mjera - Izvor efekta ( $N = 162$ )	$df$	$F$	$\eta_p^2$	Tukey post- hoc test za razliku između skupina
<i>Inhibicija</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	2.698	.033	
Spol	1	6.086*	.038	
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.816	.010	
<i>Promjena</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	4.197*	.051	1 – 3*
Spol	1	1.791	.011	
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	1.943	.024	
<i>Emocionalna kontrola</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	1.155	.015	
Spol	1	0.204	.001	
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.236	.003	
<i>Radno pamćenje</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	10.838**	.122	1 – 2*
Spol	1	2.349	.015	1 – 3**
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.954	.012	
<i>Planiranje/Organiziranje</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	3.146*	.039	1 – 3*
Spol	1	0.373	.002	
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	1.175	.015	
<i>Inhibicijska samokontrola</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	2.343	.029	
Spol	1	1.612	.010	
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.409	.005	
<i>Fleksibilnost</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	2.980	.037	
Spol	1	0.475	.003	
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	1.123	.014	
<i>Metakognicija u nastajanju</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	8.152**	.095	1 – 2*
Spol	1	1.490	.009	1 – 3**
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	1.076	.014	
<i>Opći kompozit izvršnih funkcija</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	5.807**	.069	1 – 3**
Spol	1	1.835	.012	
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.661	.008	

Legenda:  $N$  – ukupni broj rezultata u mjeri;  $df$  – broj stupnjeva slobode;  $F$  – Snedecorov  $F$ -omjer varijance između grupa i unutar grupa;  $\eta_p^2$  – parcijalni kvadrirani eta koeficijent veličine efekta; 1 – usporedna skupina; 2 – skupina s manjim stupnjem; 3 – skupina s većim stupnjem oštećenja;  $p$  - značajnost testa: \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$

## 4.2. Teškoće u ponašanju

Da bismo odgovorili na drugi problem, tj. postoje li razlike u teškoćama u ponašanju s obzirom na težinu perinatalnog oštećenja mozga i spol sudionika, prikazat ćemo rezultate u svim zavisnim varijablama za tri skupine (usporedna, manje i veće oštećenje mozga) odvojeno za dječake i djevojčice. Za svaku skupinu mjera najprije su prikazani pokazatelji deskriptivne statistike, a nakon toga rezultati dvosmjerne ANOVA-e.

### 4.2.1. Ispitivačeve procjene teškoća u emocionalnoj regulaciji (Leiter-R, E/R)

Deskriptivni pokazatelji distribucija rezultata emocionalnih teškoća prema procjenama ispitivača u Emocionalno/Regulacijskoj ljestvici prikazani su u tablici 11 i na slikama 9 (podljestvice) i 10 (kompozit). Veći rezultat označava bolju emocionalnu regulaciju. Sve središnje vrijednosti su bile u normalnom rasponu. Aritmetička sredina za ukupni rezultat u ljestvici u usporednoj skupini je nešto viša nego u normativnom uzorku ( $t(54) = 3.471$ ;  $p < .01$ ), uz manji varijabilitet rezultata.

Varijance rezultata u podljestvicama nisu bile homogene, dok su bile homogene za Emocionalno/Regulacijski (E/R) kompozit. Podaci za pojedine mjere nalaze se u prilogu 11. Rezultati dvosmjerne ANOVA-e za emocionalne teškoće prikazani su u tablici 12.

U podljestvici Energija i osjećaji dobivena je umjerena VU stupnja oštećenja. Rezultati usporedne skupine se značajno razlikuju od rezultata u obje kliničke skupine, a skupina s manjim stupnjem oštećenja postigla je bolje rezultate od skupine s teškim lezijama mozga (post-hoc analiza, Tukey test), tj. potvrđen je efekt stupnja lezije. Niska VU za stupanj oštećenja mozga utvrđena je u podljestvici Regulacija raspoloženja. Pos-hoc analiza (Tukey test) pokazala je da je usporedna skupina postigla značajno bolje rezultate od skupine s većim stupnjem oštećenja, ali ne i od skupine s manjim lezijama. Kliničke skupine se nisu značajno razlikovale u rezultatima.

U podljestvici Senzorička reaktivnost usporedna skupina je postigla bolje rezultate u odnosu na skupinu s većim stupnjem oštećenja, ali ne i u odnosu na skupinu s manjim lezijama. U ovoj mjeri se značajno razliku kliničke skupine – sudionici s blažim lezijama postižu značajno više rezultate, uz nisku do umjerenu VU stupnja lezije. U podljestvici Anksioznost te u Emocionalno/Regulacijskom kompozitu usporedna skupina je postigla značajno bolje rezultate u odnosu na obje kliničke skupine (umjerena i visoka VU).

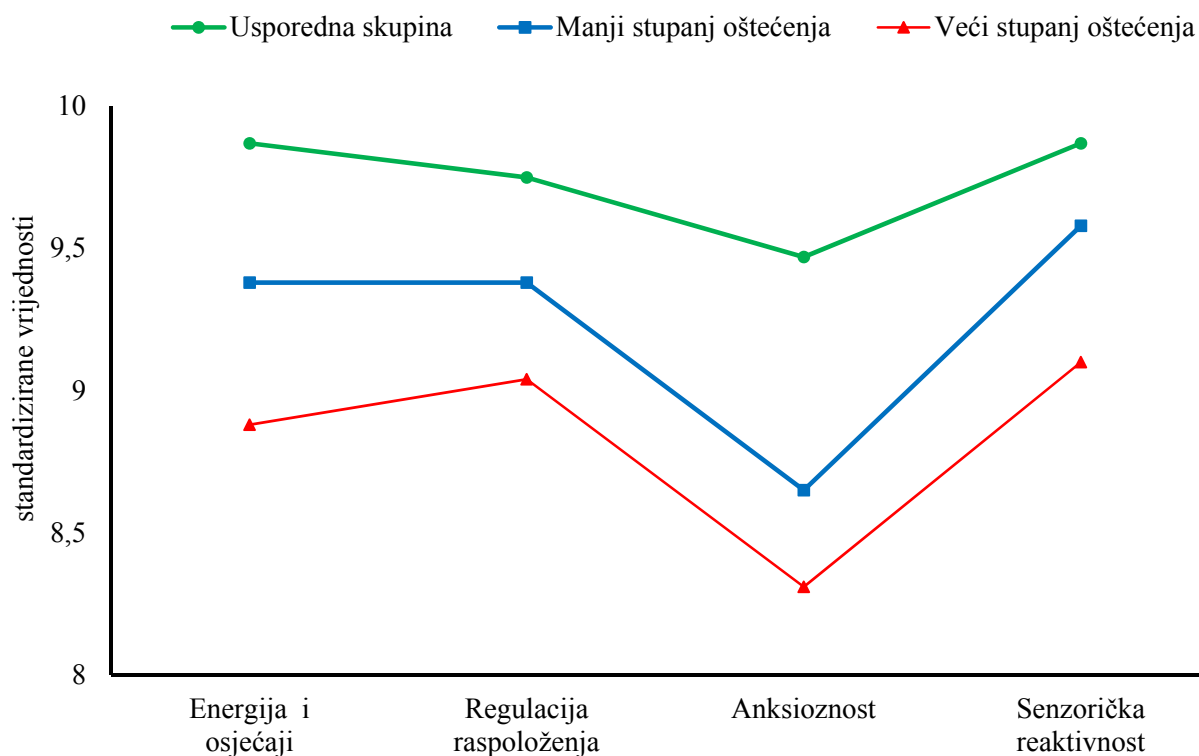
Tablica 11

Deskriptivni pokazatelji distribucija rezultata u mjerama teškoća u emocionalnoj regulaciji u Leiter-R E/R ljestvici za tri skupine sudionika s obzirom na spol

Podljestvice <sup>a</sup> – Leiter-R – Emocionalno/Regulacijska ljestvica <sup>b</sup> (ispitivačeve procjene)												
Skupina			Energija i osjećaji		Regulacija raspoloženja		Anksioznost		Senzorička reaktivnost		Emocionalno/Regulacijski kompozit	
	Spol	<i>n/N</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>
1	muški	27	9.78 (0.51)		9.70 (0.82)		9.26 (0.94)		9.81 (0.62)		102.33 (8.52)	
	ženski	28	9.96 (0.19)		9.79 (0.50)		9.68 (0.55)		9.93 (0.26)		105.04 (7.21)	
	ukupno	55	9.87 (0.39)	8-10	9.75 (0.67)	6-10	9.47 (0.79)	7-10	9.87 (0.47)	7-10	103.71 (7.93)	86-115
2	muški	30	9.13 (1.31)		9.30 (1.15)		8.57 (1.46)		9.50 (1.01)		95.03 (7.67)	
	ženski	25	9.68 (0.56)		9.48 (0.96)		8.76 (1.09)		9.68 (0.69)		98.80 (8.60)	
	ukupno	55	9.38 (1.06)	5-10	9.38 (1.06)	5-10	8.65 (1.29)	5-10	9.58 (0.88)	7-10	96.75 (8.25)	75-115
3	muški	25	8.96 (1.02)		9.08 (1.22)		8.40 (1.00)		9.00 (1.16)		94.36 (9.19)	
	ženski	27	8.81 (1.59)		9.00 (1.24)		8.22 (1.67)		9.19 (1.44)		92.74 (8.80)	
	ukupno	52	8.88 (1.34)	5-10	9.04 (1.22)	6-10	8.31 (1.38)	5-10	9.10 (1.30)	5-10	93.52 (8.94)	75-115
Ukupno	muški	82	9.29 (1.06)		9.37 (1.09)		8.74 (1.22)		9.45 (1.00)		97.23 (9.08)	
	ženski	80	9.49 (1.09)		9.43 (0.99)		8.90 (1.33)		9.60 (0.98)		98.94 (9.59)	
	ukupno	162	9.39 (1.08)	5-10	9.40 (1.04)	5-10	8.82 (1.27)	5-10	9.52 (0.99)	5-10	98.07 (9.35)	75-115

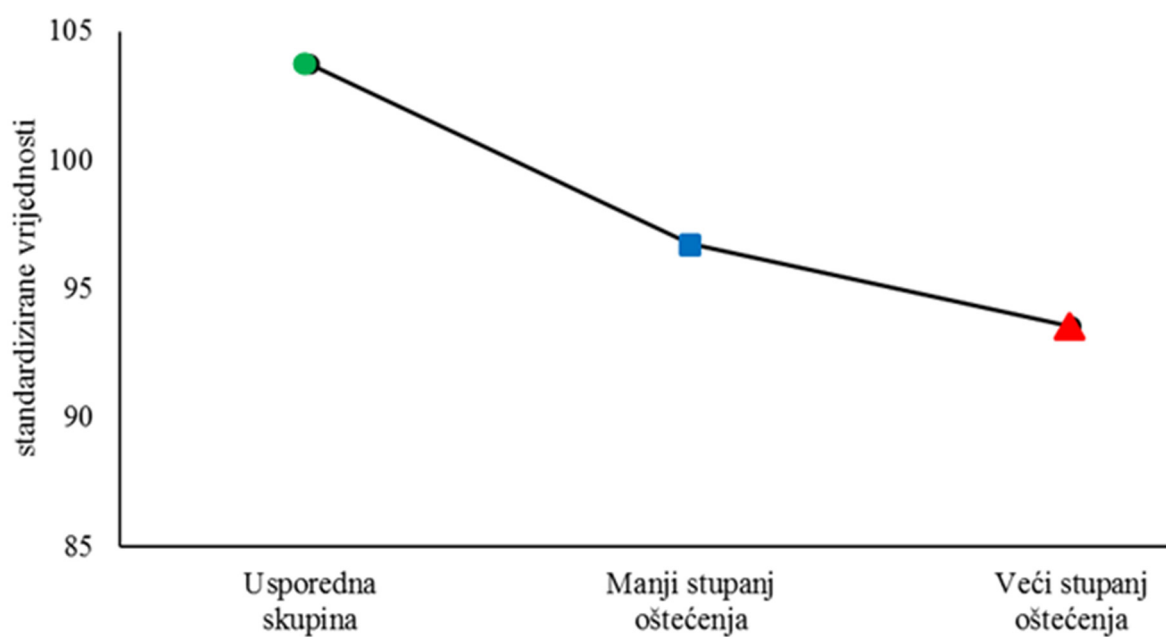
Legenda: 1 – usporedna; 2 – manji stupanj oštećenja; 3 – veći stupanj oštećenja; *n* – broj sudionika u podskupini; *N* – broj sudionika u skupini; *M* – aritmetička sredina; *SD* – standardna devijacija; *TR* – toralni raspon; <sup>a</sup> – maksimalni rezultat u podljestvici je 10 (odsječena distribucija); <sup>b</sup> – maksimalni broj u ljestvici za dob od 3 g je 115, a za dob od 4 g 113 (odsječena distribucija).

### LEITER-R Emocionalno/Regulacijska ljestvica - podljestvice



Slika 9. Rezultati za podljestvice u Leiter-R Emocionalno/Regulacijskoj ljestvici (središnje vrijednosti) za tri skupine sudionika

### Leiter-R Emocionalno/Regulacijski kompozit



Slika 10. Rezultati za Leiter-R Emocionalno/Regulacijski kompozit (središnje vrijednosti) za tri skupine sudionika

Razlika između dviju kliničkih skupina (post-hoc analiza, Tukey test) nije bila značajna, tj. potvrđen je efekt prisutnosti lezije.

Spolne razlike nisu bile značajne ni u jednoj mjeri, niti je uočena interakcija spola i stupnja oštećenja mozga.

Za ispitivačeve procjene teškoća u emocionalnoj regulaciji sažeto možemo reći da postoji značajan efekt i prisutnosti i stupnja oštećenja mozga. Razlike među skupinama su najizraženije u podljestvici Energija i osjećaji, Anksioznost i E/R kompozitu (umjerena do visoka VU).

Podljestvice su visoko međusobno povezane u svim skupinama (prilog 12), u skladu s konstruktnom valjanošću.

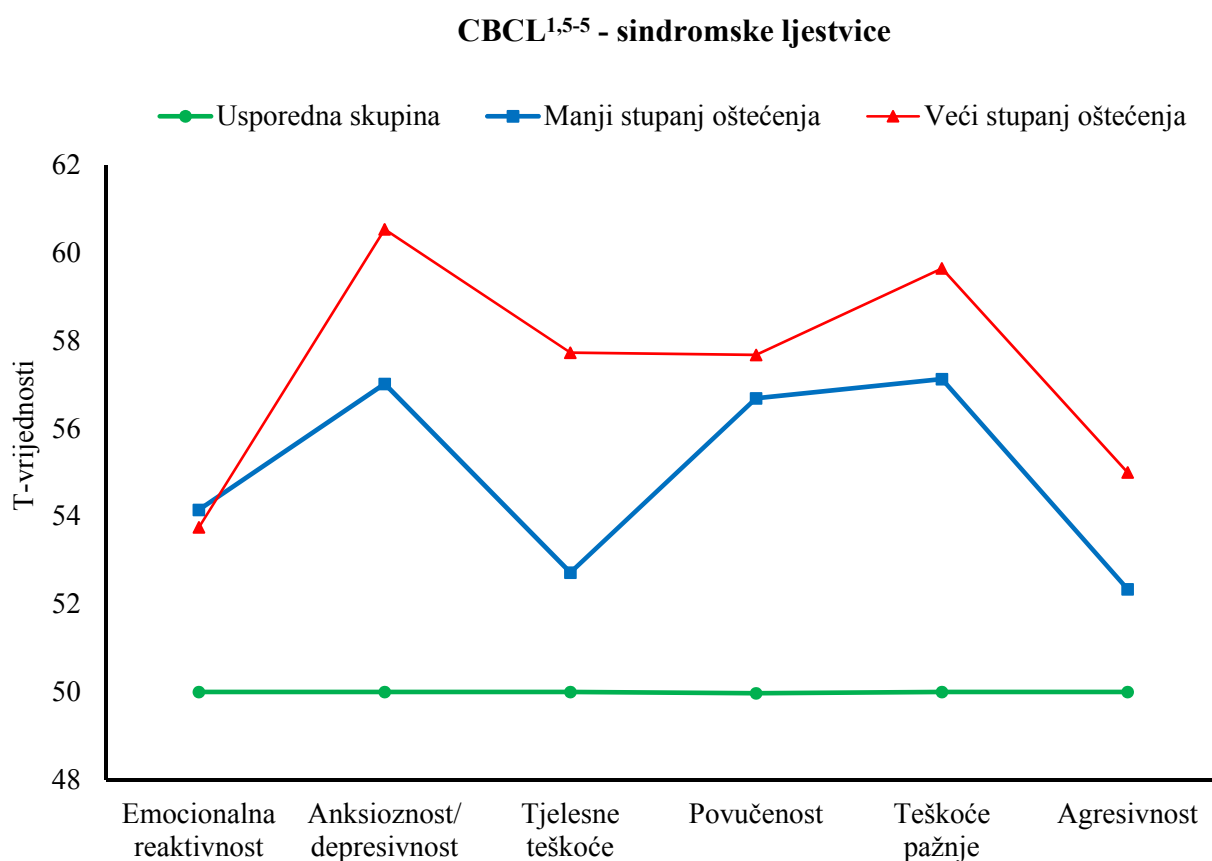
*Tablica 12*  
Rezultati dvosmjerne ANOVA za mjere teškoća u emocionalnoj regulaciji u Leiter-R Emocionalno/Regulacijskoj ljestvici

Mjera - Izvor efekta ( $N = 162$ )	$df$	$F$	$\eta_p^2$	Tukey post- hoc test za razliku između skupina
<i>Energija i osjećaji</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	12.957**	.142	1 – 2*
Spol	1	1.554	.010	1 – 3**
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	1.598	.020	2 – 3*
<i>Regulacija raspoloženja</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	6.439**	.076	1 – 3**
Spol	1	0.144	.001	
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.222	.003	
<i>Anksioznost</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	13.580**	.148	1 – 2**
Spol	1	0.607	.004	1 – 3**
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.865	.011	
<i>Senzorička reaktivnost</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	9.289**	.106	1 – 3**
Spol	1	1.154	.007	2 – 3*
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.024	.000	
<i>Emocionalno/Regulacijski kompozit</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	20.679**	.210	1 – 2**
Spol	1	1.521	.010	1 – 3**
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	1.552	.020	

Legenda:  $N$  – ukupni broj rezultata u mjeri;  $df$  – broj stupnjeva slobode;  $F$  – Snedecorov F-omjer varijance između grupa i unutar grupa;  $\eta_p^2$  – parcijalni kvadrirani eta koeficijent veličine efekta; 1 – usporedna skupina; 2 – skupina s manjim stupnjem; 3 – skupina s većim stupnjem oštećenja;  $p$  - značajnost testa: \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$ .

#### 4.2.2. Majčine procjene teškoća u ponašanju (CBCL)

Deskriptivni pokazatelji distribucija rezultata teškoća u ponašanju prema procjenama majki u CBCL za sindromske ljestvice prikazani su na slici 11 i u prilogu 13. Rezultati za dimenzije internaliziranih i eksternaliziranih teškoća te za ukupni rezultat prikazani su na slici 12 i u tablici 13. Sve središnje vrijednosti su bile u normalnom rasponu. Kao referentna skupina uzeta je usporedna skupina iz našeg uzorka. Razlike između naše usporedne skupine i normativnih podataka testirane su Studentovim  $t$ -testom za jedan uzorak ( $t(54) = -4.792$  do  $-1.835$ ;  $p < .01$  do  $< .05$ ). Aritmetičke sredine bruto rezultata u pojedinim ljestvicama, dimenzijama i u Ukupnom rezultatu teškoća u usporednoj skupini su značajno niže nego u normativnom uzorku (prilog 14; Achenbach i Rescorla, 2000).



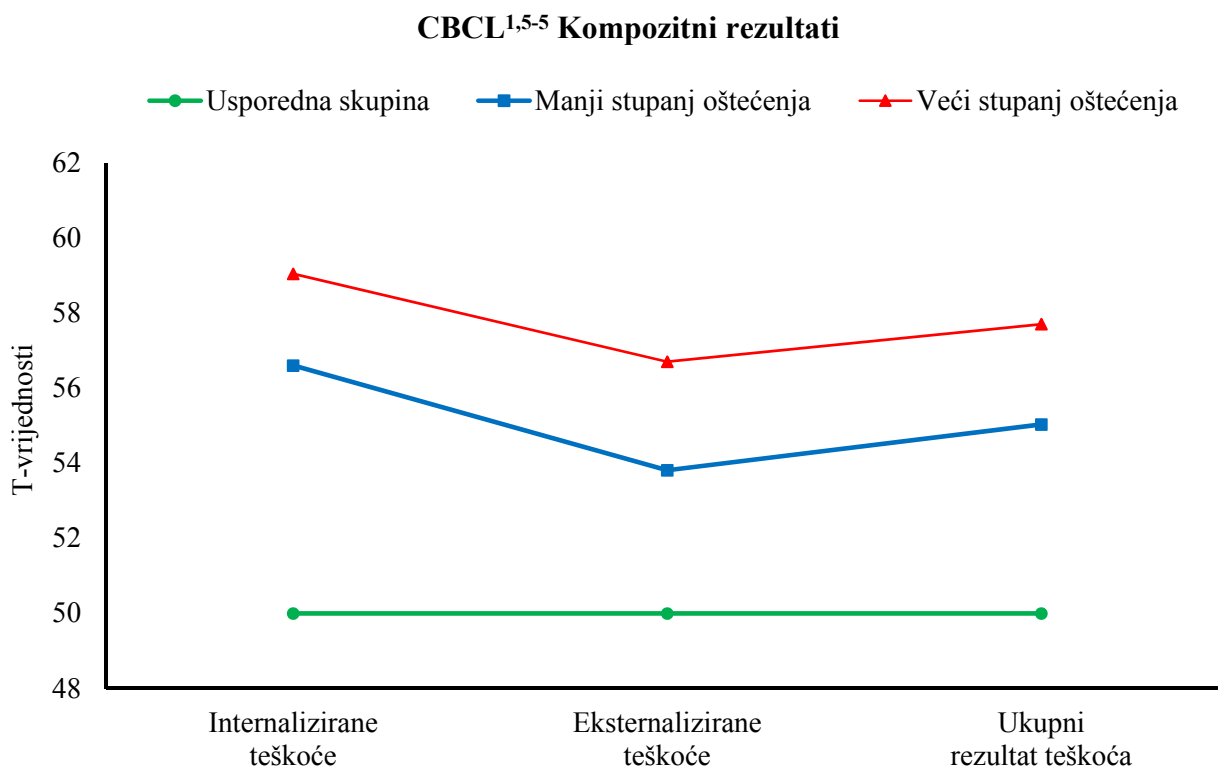
Slika 11. Rezultati u sindromskim ljestvicama CBCL-a (središnje vrijednosti) za tri skupine sudionika



Sve varijance rezultata u ljestvicama, dimenzijama i Ukupnom rezultatu teškoća su bile homogene. Podaci za pojedine mjere nalaze se u prilogu 11. Rezultati dvosmjerene ANOVA-e za teškoće u ponašaju prikazani su u tablici 14.

U ljestvicama Emocionalna reaktivnost, Teškoće spavanja i Agresivnost nije bilo značajnog efekta stupnja oštećenja mozga. U ljestvicama Druge teškoće i Tjelesne teškoće dobivena je niska VU stupnja lezije mozga. Post-hoc analiza (Tukey test) pokazala je da samo skupina s većim stupnjem oštećenja ima značajno više teškoća u odnosu na usporednu skupinu, dok su rezultati u kliničkim skupinama slični.

Srednja VU prisutnosti lezije mozga dobivena je u ljestvicama Anksioznost/Depresivnost i Teškoće pažnje. Sličan efekt, ali niske VU, dobiven je i za Povučenosť i dimenziju Internaliziranih teškoća. Usporedna skupina (post-hoc analiza, Tukey test) postigla je značajno niže rezultate od obje kliničke skupine, koje se međusobno ne razlikuju.



Slika 12. Kompozitni rezultati u CBCL-u (središnje vrijednosti) u tri skupine sudionika

U dimenziji Eksternalizirane teškoće i Ukupnom rezultatu teškoća u CBCL ustanovljena je mala VU stupnja oštećenja mozga. Usporedna skupina je značajno bolja od skupine s većim stupnjem oštećenja, ali ne i od skupine s blažim lezijama. Također se kliničke skupine međusobno ne razlikuju.

Ni u jednoj mjeri teškoća u ponašanju prema majčnim procjenama nije ustanovljen efekt spola, kao niti interakcija spola i stupnja lezije.

Povezanost između rezultata u sindromskim i dimenzijskim ljestvicama te ukupnom rezultatu teškoća u CBCL je u skladu s konstruktnom valjanošću instrumenta (prilog 15).

Za majčine procjene teškoća u ponašanju sažeto možemo reći da je pronađen značajan niski do umjereni efekt prisutnosti oštećenja te niski efekt stupnja oštećenja mozga. Učinak je najizraženiji u podljestvicama Anksioznosti i Pažnje, a pri tom se kliničke skupine međusobno ne razlikuju. Spolne razlike, kao i interakcija spola i stupnja oštećenja nije pronađena niti u jednoj varijabli.

Tablica 13

Deskriptivni pokazatelji distribucija standardiziranih *T*-vrijednosti u mjerama teškoća u ponašanju u CBCL za u tri skupine sudionika s obzirom na spol

Skupina		CBCL (majčine procjene)						
		<i>n/N</i>	Internalizirane teškoće		Eksternalizirane teškoće		Ukupni rezultat teškoća	
			<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>
1	muški	27	49.93 (10.70)		50.54 (10.11)		50.14 (10.12)	
	ženski	28	50.07 (9.47)		49.49 (10.05)		49.87 (10.06)	
	ukupno	55	50.00 (9.99)	39 - 82	50.00 (10.00)	36 - 75	50.00 (10.00)	38 - 77
2	muški	30	56.78 (11.30)		53.97 (11.81)		55.03 (10.37)	
	ženski	25	56.39 (15.74)		53.61 (12.44)		55.03 (13.28)	
	ukupno	55	56.60 (13.37)	40 - 99	53.81 (11.99)	36 - 80	55.03 (11.67)	39 - 85
3	muški	25	57.98 (12.98)		56.43 (10.78)		56.67 (11.02)	
	ženski	27	60.70 (13.58)		56.96 (12.71)		58.65 (12.70)	
	ukupno	52	59.40 (13.23)	40 - 92	56.70 (11.71)	39 - 87	57.70 (11.85)	39 - 85
Ukupno	muški	82	54.89 (12.04)		53.59 (11.08)		53.92 (10.72)	
	ženski	80	55.63 (13.66)		53.30 (12.02)		54.44 (12.44)	
	ukupno	162	55.26 (12.83)	39 - 99	53.45 (11.52)	36 - 87	54.18 (11.57)	38 - 85

Legenda: 1 – usporedna; 2 – manji stupanj oštećenja; 3 – veći stupanj oštećenja; *n* – broj sudionika u podskupini; *N* – broj sudionika u skupini; *M* – aritmetička sredina; *SD* – standardna devijacija; *TR* – totalni raspon.

*Tablica 14*  
Rezultati dvosmjerne ANOVA za mjere teškoća u ponašanju u CBCL<sup>1,5-5</sup>

Mjera - Izvor efekta (N = 162)	df	F	$\eta_p^2$	Tukey post- hoc test za razliku između skupina
<i>Emocionalna reaktivnost</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	1.755	.022	
Spol	1	0.804	.005	
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.426	.005	
<i>Anksioznost/Depresivnost</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	11.552**	.129	1 – 2**
Spol	1	2.333	.015	1 – 3**
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.690	.009	
<i>Tjelesne teškoće</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	5.979**	.071	1 – 3**
Spol	1	0.799	.005	
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.476	.006	
<i>Povučenost</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	5.028**	.061	1 – 2*
Spol	1	0.358	.002	1 – 3*
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.044	.001	
<i>Internalizirane teškoće</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	8.109**	.094	1 – 2*
Spol	1	0.178	.001	1 – 3**
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.239	.003	
<i>Teškoće spavanja</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	0.793	.010	
Spol	1	0.270	.002	
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.972	.012	
<i>Druge teškoće</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	4.419*	.054	1 – 3**
Spol	1	0.307	.002	
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.541	.007	
<i>Teškoće pažnje</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	10.672**	.120	1 – 2**
Spol	1	0.096	.001	1 – 3**
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.357	.005	
<i>Agresivnost</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	2.668	.033	
Spol	1	0.088	.001	
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.247	.003	
<i>Eksternalizirane teškoće</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	4.655*	.056	1 – 3**
Spol	1	0.027	.000	
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.065	.001	
<i>Ukupni rezultat teškoća CBCL</i>				
Stupanj oštećenja mozga	2	6.390**	.076	1 – 3**
Spol	1	0.101	.001	
Stupanj oštećenja mozga x spol	2	0.158	.002	

Legenda: N – ukupni broj rezultata u mjeri; df – broj stupnjeva slobode; F – Snedecorov F-omjer varijance između grupa i unutar grupa;  $\eta_p^2$  – parcijalni kvadrirani eta koeficijent veličine efekta; 1 – usporedna skupina; 2 – skupina s manjim stupnjem; 3 – skupina s većim stupnjem oštećenja; p – značajnost testa: \* p<.05; \*\* p<.01.

### 4.3. Predikcija teškoća u ponašanju

Da bismo odgovorili na treći problem, tj. ispitati kakva je prediktivna vrijednost težine perinatalnog oštećenja mozga, spola i IF za predviđanje teškoća u ponašanju, koristili smo postupak hijerarhijske regresijske analize za dva kriterija teškoća u ponašanju: ispitivačeve procjene djetetova ispitnog ponašanja (Leiter-R, E/R) i majčine procjene teškoća u ponašanju (CBCL).

Za odluku o daljnjoj složenoj analizi (koji prediktori, odvojene ili spojene kliničke skupine, 3 ili 4 koraka analize) najprije smo provjerili kakva je povezanost između mogućih prediktora i dvaju kriterija zasebno po skupinama. Za objektivne mjere IF su korišteni rezultati u pojedinim testovima, a u ljestvicama za procjenu IF i teškoća u ponašanju kompozitni rezultati.

#### 4.3.1. Povezanost između prediktora i kriterija u predikciji

##### *4.3.1.1. Povezanost između različitih mjera izvršnih funkcija*

Za utvrđivanje povezanosti različitih mjera IF izračunate su Pearsonove korelacije između svih mjera IF (tablica 15). U usporednoj skupini značajne su samo dvije korelacije NEPSY mjera, koje su niske: između Razumijevanja uputa i Vidne pažnje te između Vidnomotoričke preciznosti i Vidne pažnje. Interkorelacije su ponešto različite u kliničkim skupinama, niske do umjerene veličine. U skupini s manjim stupnjem oštećenja značajne su dvije trećine, a u skupini s većim stupnjem svi koeficijenti korelacije. Ovi nalazi su donekle u skladu s očekivanjima.

U svim uzorcima su značajne korelacije između NEPSY mjera i ispitivačevih procjena djetetova ispitnog ponašanja (Kognitivno/Socijalni kompozit; K/S), a koeficijenti su umjerene veličine, što je također u skladu s očekivanjima.

Objektivne mjere IF (testovi) i ispitivačeve procjene ponašanja (K/S kompozit) ne koreliraju značajno s majčanim procjenama (OKIF) u kliničkim skupinama, što je donekle u skladu s očekivanjima. U usporednoj skupini značajno su povezani samo Vidnomotorička preciznost i OKIF. Obzirom na taj neočekivani rezultat, prikazali smo detaljnije koeficijente korelacije za NEPSY mjere te podljestvice u Kognitivno/Socijalnoj ljestvici i BRIEF-P (prilog 16).

Tablica 15

Korelacije između različitih mjera izvršnih funkcija (NEPSY, Leiter-R K/S I BRIEF-P) u tri skupine sudionika

Mjera IF	RAZ	VMP	VP	LEITER-R K/S	BRIEF-P OKIF
Usporedna skupina ( $N_1 = 55$ )					
KIP	-.06	.19	.17	.57**	-.04
RAZ	-	.26	.33*	.36*	.16
VMP		-	.32*	.53**	-.28*
VP			-	.49**	.02
K/S				-	.01
Skupina s manjim stupnjem oštećenja mozga ( $N_2 = 55$ ) <sup>a</sup>					
KIP	.43**	.32*	.51**	.53**	-.04
RAZ	-	.07	.48**	.46**	-.09
VMP		-	.22	.49**	-.05
VP			-	.53**	.13
K/S				-	-.13
Skupina s većim stupnjem oštećenja mozga ( $N_3 = 52$ ) <sup>b</sup>					
KIP	.45**	.33*	.35*	.66**	.03
RAZ	-	.44**	.33*	.39**	-.11
VMP		-	.32*	.56**	-.02
VP			-	.57**	-.10
K/S				-	.01

Legenda:  $N$  – broj sudionika u skupini; <sup>a</sup> – broj rezultata za KIP = 41; <sup>b</sup> - broj rezultata za KIP = 36; RAZ – Razumijevanje uputa; VMP – Vidnomotorička preciznost; VP – Vidna pažnja; K/S – Kognitivno/Socijalni kompozit; OKIF – Opći kompozit izvršnih funkcija;  $p$  - značajnost: \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$ .

U usporednoj skupini ponavljaju se rezultati slični za OKIF – Vidnomotorička preciznost korelira značajno s ljestvicama Promjene i Emocionalne kontrole, odnosno Indeksom fleksibilnosti u BRIEF-P. Ostale korelacije nisu značajne.

U kliničkim skupinama korelacije se razlikuju. U skupini s manjim stupnjem oštećenja mozga rezultat u testu Razumijevanja uputa značajno korelira s BRIEF-P ljestvicom Radnog pamćenja. Ispitivačeve procjene u K/S ljestvici – podljestvice Pažnje, Organizacije/Kontrole impulsa i Aktivitet također koreliraju značajno s rezultatom u ljestvici Radnog pamćenja. Ispitivačeva procjena Pažnje i Organizacije/Kontrole impulsa dodatno značajno korelira s Indeksom metakognicije u nastajanju. Ovi nalazi su donekle u skladu s očekivanjima.

U skupini s većim stupnjem oštećenja nije značajan nijedan koeficijent korelacije između objektivnih mjera i ispitivačevih procjena IF s majčinim procjenama IF, što nije u skladu s očekivanjima.

#### 4.3.1.2. Povezanost između različitih prediktorskih varijabli

Korelacije između dobi, spola i obrazovanja majke te GD s različitim mjerama IF prikazane su u tablici 16. Dob je na sličan način povezana s mjerama IF u svim skupinama, tj. samo s rezultatom u Vidnomotoričkoj preciznosti. Spol, obrazovanje majke i GD su pokazali različitu povezanost po skupinama.

Spol i rezultati u testovima IF su u maloj mjeri značajno korelirali u usporednoj (Razumijevanje uputa) i u skupini s manjim stupnjem lezije (Vidna pažnja). U skupini s većim stupnjem oštećenja ta povezanost nije bila značajna ni za jednu mjeru IF. U usporednoj skupini je dodatno bila značajna povezanost između spola i K/S kompozita. Majčine procjene IF nisu korelirale sa spolom djeteta.

Tablica 16  
Korelacije između prediktorskih varijabli (demografske i anamnestičke varijable i mjere izvršnih funkcija) u tri skupine sudionika

Prediktor	KIP	RAZ	VMP	VP	LEITER K/S	BRIEF-P OKIF
Usporedna skupina ( $N_1 = 55$ )						
Spol	.20	.31*	.16	.26	.32*	.23
Dob	-.05	.12	.36**	.09	-.04	.07
Obraz. majke	-.01	.16	.29*	.35**	.10	-.11
GD	.30*	-.02	.05	-.02	-.02	-.03
Skupina s manjim stupnjem oštećenja mozga ( $N_2 = 55$ ) <sup>a</sup>						
Spol	.21	.04	-.13	.29*	.10	-.01
Dob	-.04	.12	.43**	-.01	.06	.15
Obraz. majke	.08	.42**	-.02	.33*	.28*	.03
GD	.19	.24	.33*	.23	.27*	-.04
Skupina s većim stupnjem oštećenja mozga ( $N_3 = 52$ ) <sup>b</sup>						
Spol	.27	.25	.10	.07	.14	.11
Dob	-.07	-.07	.34*	.07	.03	.17
Obraz. majke	.01	.27	.03	.08	.05	-.13
GD	-.05	.16	.03	.12	-.04	-.39**

Legenda:  $N$  – broj sudionika u skupini; <sup>a</sup> – broj rezultata za KIP = 41; <sup>b</sup> - broj rezultata za KIP = 36; RAZ – Razumijevanje uputa; VMP – Vidnomotorička preciznost; VP – Vidna pažnja; K/S – Kognitivno/Socijalni kompozit; OKIF – Opći kompozit izvršnih funkcija;  $p$  - značajnost: \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$ .

Obrazovanje majke je bilo značajno povezano s rezultatima u dva testa IF u usporednoj (Vidnomotorička preciznost i Vidna pažnja) i skupini s manjim stupnjem lezije (Razumijevanje uputa i Vidna pažnja), dok u skupini s većim stupnjem lezije nije bila značajna nijedna korelacija. Također je bilo značajno povezano s ispitivačevim procjenama IF samo u skupini s manjim stupnjem oštećenja. Ni u jednoj skupini obrazovanje majke nije značajno koreliralo s majčinih procjenama IF.

U usporednoj skupini GD nije značajno korelirala ni s jednom mjerom IF, a u kliničkim skupinama je pokazala direfenciranu povezanost. U skupini s manjim stupnjem oštećenja značajno je korelirala s rezultatom u testu Vidnomotoričke preciznosti i ispitivačevim procjenama IF (K/S kompozit). U skupini s većim stupnjem oštećenja GD je bila značajno povezana s majčinih procjenama IF (GEC).

#### *4.3.1.3. Povezanost prediktorskih varijabli s mjerama ponašanja*

Prije predikcije provjerili smo kakva je povezanost između svih prediktora i dvaju kriterija u naše tri skupine. Korelacije su prikazane u tablici 17.

Spol i dob nisu bili značajno povezani s mjerama ponašanja. Obrazovanje majke je značajno koreliralo s ispitivačevom procjenom emocionalne regulacije samo u skupini s manjim stupnjem oštećenja, a GD s majčinih procjenama teškoća u ponašanju samo u skupini s većim stupnjem oštećenja mozga.

Rezultati u testovima IF i ispitivačeve procjene IF su korelirali značajno s ispitivačevom procjenom emocionalne regulacije, a bili su u nultim korelacijama s majčinom procjenom teškoća u ponašanju. Majčine procjene IF bile su značajno povezane samo s majčinih procjenama teškoća u ponašanju, a neznačajno s ispitivačevom procjenom djetetove emocionalne regulacije.

Dva kriterija teškoća u ponašanju nisu bila značajno povezana ni u jednoj skupini.



Tablica 17

Korelacije prediktorskih varijabli s kriterijima te korelacije između dvaju kriterija u tri skupine sudionika

Prediktor	E/R	CBCL	E/R	CBCL	E/R	CBCL
	Usporedna skupina ( $N_1 = 55$ )		Skupina s manjim stupnjem oštećenja ( $N_2 = 55$ ) <sup>a</sup>		Skupina s većim stupnjem oštećenja ( $N_3 = 52$ ) <sup>b</sup>	
Spol	.17	-.01	.23	.01	-.09	-.08
Dob	-.15	.16	-.09	.06	.04	.12
Obraz. majke	.03	-.16	.31*	-.19	-.04	-.02
GD	-.15	.17	.24	.15	-.12	-.29*
KIP	.42**	-.08	.50**	-.04	.50**	.04
RAZ	.27*	.02	.41**	-.09	.21	-.11
VMP	.34*	-.20	.29*	-.01	.44**	.03
VP	.37**	-.17	.53**	.08	.44**	.01
K/S	.73**	-.03	.80**	-.09	.88**	.02
OKIF	.11	.62**	-.06	.79**	.03	.79**
E/R	-	-.14	-	-.07	-	.07

Legenda:  $N$  – broj sudionika u skupini; <sup>a</sup> – broj rezultata za KIP = 41; <sup>b</sup> - broj rezultata za KIP = 36; GD – gestacijska dob; RAZ – Razumijevanje uputa; VMP – Vidnomotorička preciznost; VP – Vidna pažnja; K/S – Kognitivno/Socijalni kompozit; OKIF – Opći kompozit izvršnih funkcija; E/R – Emocionalno/Regulacijski kompozit; CBCL – Ukupni rezultat teškoća;  $p$  - značajnost: \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$

#### 4.3.1.4. Parametri predikcije

Obzirom na navedene korelacije, koje su različite u pojedinim skupinama (tablice 15 - 17), odlučili smo se za odvojenu analizu po skupinama u tri koraka. Pretpostavili smo da bi to moglo bolje pokazati razlike među skupinama.

Hijerarhijski model regresijske analize omogućuje prikaz prediktivne vrijednosti pojedinačnih varijabli (prediktora), kao i pojedinih skupova varijabli (koji tvore regresijsku jednadžbu) za određenu kriterijsku varijablu. U svakom koraku analize prikazani su slijedeći parametri: standardizirani parcijalni regresijski koeficijenti za svaku od varijabli uvedenih u analizu (prediktori), koeficijent multiple determinacije za regresijsku jednadžbu (% objašnjene varijance kriterija), kao i korigirani koeficijent multiple determinacije (korigirani nepovoljni odnos između broja prediktora i broja rezultata u skupini), promjena koeficijenta multiple determinacije (promjena u količini objašnjene varijance kriterija) zbog uvođenja novih prediktora u regresijsku jednadžbu te testovi značajnosti za doprinos svake pojedine prediktorske varijable i ukupnu regresijsku jednadžbu u svakom koraku.

U prvom koraku analize, uz spol, uzeti su dob djeteta i obrazovanje majke. Od perinatalnih varijabli u drugom koraku kao prediktor je uvedena GD. U trećem koraku kao prediktori se uvode objektivne mjere IF, tj. NEPSY testovi.

Teorijski se u četvrtom koraku mogu uvesti ispitivačeve i majčine procjene IF, jer nas je zanimao i njihov doprinos u predikciji teškoća u ponašanju. Ograničenje analize u 4 koraka u odvojenim kliničkim skupinama jest nepovoljan odnos između broja prediktora i broja sudionika, zbog nepotpunih podataka za Kip. Stoga je četvrti korak proveden u spojenim kliničkim skupinama (ukupno 77 sudionika), kako bi poslužio kao približna procjena doprinosa novih prediktora (uz stupanj oštećenja mozga, ispitivačeve i majčine procjene IF).

#### 4.3.2. Predikcija ispitivačevih procjena teškoća u emocionalnoj regulaciji (E/R kompozit)

U usporednoj skupini rezultati hijerarhijske regresijske analize pokazali su da u prvom koraku regresijska jednadžba nije statistički značajna, kao ni bilo koji pojedinačni prediktor (tablica 18). Isti rezultat je u drugom koraku, uz uvođenje gestacijske dobi kao prediktora. U trećem koraku, uvođenjem objektivnih mjera IF kao prediktora, regresijska jednadžba postaje značajna (objašnjeno je 38% varijance kriterija). Značajan pojedinačan doprinos imale su 2 NEPSY mjere – Kip i Vidnomotorička preciznost, što je u skladu s očekivanjima. Gestacijska dob također je neočekivano postala značajan prediktor, unatoč uskom i normalnom rasponu u toj skupini.

Rezultati analize su se donekle razlikovali u dvije kliničke skupine. U skupini s manjim stupnjem oštećenja su bile značajne prva i druga regresijska jednadžba, a objašnjeno je 14%, odnosno 18% varijance kriterija. Obrazovanje majke je bio značajni pojedinačni prediktor u prvom koraku analize, dok u drugom koraku ni jedan prediktor nije postigao razinu statističke značajnosti. Regresijska jednadžba je bila značajna u trećem koraku, uz značajno povećanje objašnjene varijance kriterija (43%). Od pojedinačnih prediktora značajno je bilo obrazovanje majke i rezultat u testu Vidnomotorička preciznost, što je donekle u skladu s očekivanjima.

Prva i druga regresijska jednadžba nisu bile značajne u skupini s većim stupnjem oštećenja, kao ni jedan pojedinačni prediktor. Uvođenjem objektivnih mjera IF postala je značajna treća regresijska jednadžba, koja je objasnila 48% varijance kriterija. Pojedinačno je bila značajna GD, a od testova značajni prediktori su bili Vidnomotorička preciznost i Vidna pažnja, što je djelomično u skladu s očekivanjima.

Četvrti korak analize u spojenim kliničkim skupinama pokazao je da ispitivačeve procjene IF postaju jedini značajan prediktor emocionalne regulacije tijekom ispitivanja, uz značajno povećanje % objašnjene varijance. Stupanj oštećenja mozga (samo za kliničke skupine) i majčine procjene IF nisu se pokazali značajnim prediktorima. Parcijalni regresijski koeficijent  $\beta$  za K/S kompozit u usporednoj skupini bio je 0.59, uz 51% objašnjene varijance kriterija ( $F(10, 44) = 6.68$ ). U kliničkom uzorku  $\beta = 0.76$ , a objašnjeno je 67% varijance kriterija ( $F(11, 65) = 23.01$ ), sve uz značajnost  $<.01$ .

*Tablica 18*  
Rezultati hijerarhijske regresijske analize za ispitivačeve procjene djetetova ispitnog ponašanja  
(E/R kompozit) u tri skupine sudionika

		Emocionalno/Regulacijska ljestvica (E/R kompozit) – ispitivačeve procjene								
Korak	Prediktori	Usporedna skupina ( $N_1 = 55$ )			Manji stupanj oštećenja mozga ( $N_2 = 41$ ) <sup>a</sup>			Veći stupanj oštećenja mozga ( $N_3 = 36$ ) <sup>a</sup>		
		$\beta$	$R^2(korR^2)$	$\Delta R^2$	$\beta$	$R^2(korR^2)$	$\Delta R^2$	$\beta$	$R^2(korR^2)$	$\Delta R^2$
Prvi	Spol	.16	.05 (.00)	.05	.17	.21* (.14)	.21*	.00	.01 (-.09)	.01
	Dob	-.13			-.07			-.06		
	Obrazovanje majke	-.01			.34*			.04		
		$F(3, 51) = 0.84$	$F(3, 51) = 0.84$	$F(3, 37) = 3.19^*$	$F(3, 37) = 3.19^*$	$F(3, 32) = 0.06$	$F(3, 32) = 0.06$			
Drugi	Spol	.16	.06 (-.01)	.01	.22	.26* (.18)	.06	-.06	.04 (-.08)	.04
	Dob	-.10			-.11			-.09		
	Obrazovanje majke	-.03			.28			.00		
	Gestacijska dob	-.13			.25			-.21		
		$F(4, 50) = 0.82$	$F(1, 50) = 0.77$	$F(4, 36) = 3.22^*$	$F(1, 36) = 2.81$	$F(4, 31) = 0.34$	$F(1, 31) = 1.17$			
Treći	Spol	-.07	.47** (.38)	.41**	.10	.54** (.43)	.28**	-.22	.60** (.48)	.56**
	Dob	-.21			-.22			-.16		
	Obrazovanje majke	-.17			.28*			-.06		
	Gestacijska dob	-.26*			.03			-.33*		
	Kip	.42**			.212			.23		
	Razumijevanje uputa	.22			.16			.13		
	Vidnomot. preciznost	.28*			.37*			.37*		
	Vidna pažnja	.23			.08			.32*		
		$F(8, 46) = 5.10^{**}$	$F(4, 46) = 8.86^{**}$	$F(8, 32) = 4.69^{**}$	$F(4, 32) = 4.81^{**}$	$F(8, 27) = 5.01^{**}$	$F(4, 27) = 9.33^{**}$			

Legenda:  $N$  – broj sudionika u skupini; <sup>a</sup> – uzeti su samo potpuni podaci za Kip;  $\beta$  – standardizirani regresijski koeficijent;  $R^2$  – koeficijent multiple determinacije;  $kor R^2$  – korigirani  $R^2$ ;  $\Delta R^2$  – promjena  $R^2$ ;  $F(df_1, df_2)$  – Snedecorov  $F$ -omjer varijance (broj stupnjeva slobode);  $p$  – značajnost testa: \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$

Za predikciju djetetove emocionalne regulacije tijekom ispitivanja sažeto se može reći da objektivne mjere IF značajno doprinose objašnjenju varijance tog kriterija. Pojedinačni prediktori su donekle različiti u različitim skupinama sudionika. Od anamnestičkih prediktora GD je neočekivano značajan prediktor u usporednoj skupini te očekivano u skupini s većim stupnjem lezije. Obrazovanje majke je značajan prediktor samo u skupini s manjim stupnjem lezije, što je donekle u skladu s očekivanjima. U četvrtom koraku analize postaje visoko značajan doprinos isključivo ispitivačevih procjena IF, uz značajno veći % objašnjene varijance emocionalne regulacije.

#### 4.3.3. Predikcija majčinih procjena teškoća u ponašanju (CBCL)

Rezultati hijerarhijske regresijske analize bili su identični u sve tri skupine sudionika. Ni u jednom koraku regresijska jednadžba nije bila statistički značajna, kao niti bilo koji pojedinačni prediktor (tablica 19).

Četvrti korak analize u spojenim kliničkim skupinama pokazuje da majčine procjene IF (GEC) postaju jedini značajan prediktor za majčine procjene teškoća u ponašanju (CBCL), uz značajno veći % objašnjene varijance. Parcijalni regresijski koeficijent  $\beta$  u usporednoj skupini je 0.61, uz 40% objašnjene varijance kriterija ( $F(10, 44) = 4.61$ ). U kliničkom je uzorku  $\beta = 0.87$ , a objašnjeno je 67% varijance kriterija ( $F(11, 65) = 15.26$ ), sve uz značajnost  $<.01$ .

Sažeto, majčine procjene djetetovih teškoća u ponašanju mogu se objasniti isključivo majčinih procjenama IF u svim skupinama sudionika. Dobiveni rezultati su donekle u skladu s očekivanjima.

*Tablica 19*  
Rezultati hijerarhijske regresijske analize za majčine procjene teškoća u ponašanju (CBCL) u tri skupine sudionika

		Ukupni rezultat teškoća CBCL (majčine procjene)								
Korak	Prediktori	Usporedna skupina ( $N_1 = 55$ )			Manji stupanj oštećenja mozga ( $N_2 = 41$ ) <sup>a</sup>			Veći stupanj oštećenja mozga ( $N_3 = 36$ ) <sup>a</sup>		
		$\beta$	$R^2(korR^2)$	$\Delta R^2$	$\beta$	$R^2(korR^2)$	$\Delta R^2$	$\beta$	$R^2(korR^2)$	$\Delta R^2$
Prvi	Spol	.06			-.05			.11		
	Dob	.18	.06	.06	.10	.01	.01	.07	.01	.01
	Obrazovanje majke	-.19	(.00)		.00	(-.07)		-.03	(-.08)	
		$F(3, 51) = 1.08$		$F(3, 51) = 1.08$	$F(3, 37) = 0.09$	$F(3, 34) = 3.19^*$		$F(3, 32) = 0.15$	$F(3, 32) = 0.15$	
Drugi	Spol	.05			-.03			.03		
	Dob	.15	.07	.01	.08	.03	.02	.02	.08	.07
	Obrazovanje majke	-.17	(.00)		-.03	(-.08)		-.09	(-.04)	
	Gestacijska dob	.11			.14			-.28		
		$F(4, 50) = 0.95$		$F(1, 50) = 0.57$	$F(4, 36) = 3.22^*$		$F(1, 33) = 2.81$	$F(4, 31) = 0.67$		$F(1, 31) = 2.22$
Treći	Spol	.10			-.09			.05		
	Dob	.24			.12			-.06		
	Obrazovanje majke	-.08			-.08			.02		
	Gestacijska dob	.13	.15	.08	.13	.10	.06	-.22	.15	.07
	Kip	-.05	(.01)		-.17	(-.13)		.15	(-.10)	
	Razumijevanje uputa	.08			.01			-.36		
	Vidnomot. preciznost	-.26			-.08			.09		
	Vidna pažnja	-.13			.31			.00		
		$F(8, 46) = 1.04$		$F(4, 46) = 1.12$	$F(8, 32) = 0.42$		$F(4, 32) = 0.56$	$F(8, 27) = 0.61$		$F(4, 27) = 0.59$

Legenda:  $N$  – broj sudionika u skupini; <sup>a</sup> – uzeti su samo potpuni podaci za Kip;  $\beta$  – standardizirani regresijski koeficijent;  $R^2$  – koeficijent multiple determinacije;  $kor R^2$  – korigirani  $R^2$ ;  $\Delta R^2$  – promjena  $R^2$ ;  $F(df_1, df_2)$  – Snedecorov  $F$ -omjer varijance (broj stupnjeva slobode);  $p$  - značajnost testa: \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$

## 5. RASPRAVA

Cilj ovog istraživanja je bio ispitati postoje li razlike u IF i teškoćama u ponašanju kod djece predškolske dobi s obzirom na težinu perinatalnog oštećenja mozga i spol te provjeriti kakva je prediktivna vrijednost težine lezije, spola i IF za predviđanje teškoća u ponašanju. Metodološke teškoće u tradicionalnom testiranju male djece i specifičnosti u ispitivanju IF dovele su do svojevrsnog procjepa u spoznajama o ovim složenim ishodima u dobi od 2 do 5 godina (Baron i sur., 2011). Rezultati dosadašnjeg relativno malog broja istraživanja u toj dobi su pokazali da su djeca koja su pretrpjela rano oštećenje mozga rizična za teškoće u oba područja razvoja.

Prethodne meta-analize istraživanja o ishodima kod neurorizične djece školske dobi su pokazale da se izvršne teškoće, kao i teškoće u ponašanju, mogu jednako uočiti kod mlađe, kao i kod starije djece (Aarnoudse-Moens i sur., 2009b; Baron i sur., 2011). Činilo nam se važnim zahvatiti što raniju dob djece, kada se istovremeno pojavljuju i razvijaju nove funkcije koje su u međusobnoj interakciji (Loe i sur., 2014; Hudges i Ensor, 2008). Osobito je slabo rasvijetljen odnos između IF i rane emocionalne regulacije i prilagođenosti ponašanja, pri čemu IF shvaćamo kao kontrolne i nadređene za sveukupno ponašanje djeteta (Gioia i sur., 2001; Roth i sur., 2005; Séguin i Zelazo, 2005).

U predikciju teškoća u ponašanju uključili smo i varijablu spola. Iako su neka istraživanja pokazala da je muški spol rizičan za nepovoljne ishode nakon ranog oštećenja mozga (npr. Hintz i sur., 2006), doprinos spola za IF i ponašanje nije jednoznačan.

## 5.1. Izvršne funkcije

Prvi problem istraživanja bio je ispitati postoje li razlike u IF s obzirom na težinu perinatalnog oštećenja mozga i spol. Koristili smo višerazinski pristup u procjeni IF: objektivne testove (NEPSY-II), ispitivačeve procjene djetetova ispitnog ponašanja (Leiter-R K/S ljestvica) te majčine procjene djetetova svakodnevnog ponašanja povezanog s IF (BRIEF-P). Raspraviti ćemo rezultate za svaki pojedini način procjene, a u poglavlju o predikciji ponašanja razmotrit ćemo povezanost između različitih načina procjene IF.

### 5.1.1. Objektivni testovi za izvršne funkcije (NEPSY-II)

Za procjenu IF koristili smo objektivne testove iz NEPSY-II baterije koja zahvaća i ranu predškolsku dob. Namjena ove razvojne baterije jest mjerenje specifičnih procesa koji su sastavni dio složenih kognitivnih procesa (Korkman i sur., 2007; 1998). Neki testovi su originalno namijenjeni za mjerenje područja Pažnje/IF, ali kontrolni podproces se mogu mjeriti i testovima iz drugih područja. To je osobito opravdano u mladoj dobi djece, kada funkcije još nisu do kraja razvijene i diferencirane (Lee, Bull i Ho, 2013). Koristili smo testove koji zahvaćaju već razvijene IF: selektivnu pažnju (Vidna pažnja), radno pamćenje (Razumijevanje uputa) i inhibiciju (Kip, Vidnomotorička preciznost).

Sudionici u kliničkim skupinama su značajno češće odbili ili nisu mogli izvršiti Kip, češće mlađa djeca. Značajan je podatak da su ovi sudionici postigli slabije rezultate u ostalim mjerama u NEPSY-II pa je moguće da zaista imaju teškoća u inhibicijskoj ili emocionalnoj kontroli koje nismo mogli u potpunosti izmjeriti.

Rezultati dvosmjerne ANOVA (tablica 6) pokazuju da skupina djece s većim stupnjem oštećenja postiže značajno slabije rezultate u odnosu na usporednu skupinu u svim korištenim objektivnim mjerama, tj. potvrđen je efekt stupnja lezije za IF, uz malu VU. Pritom se u testovima Kip, Vidnomotorička preciznost i Vidna pažnja nisu razlikovali rezultati usporedne skupine i skupine s manjim stupnjem lezije. U testu Razumijevanje uputa rezultati u obje kliničke skupine su značajno niži u odnosu na usporednu skupinu, tj. potvrđen je efekt prisutnosti oštećenja mozga, uz malu veličinu učinka. Kliničke skupine se nisu međusobno razlikovale ni u jednoj mjeri, vjerojatno zato što je općenito VU za sve mjere bila mala. Središnje vrijednosti za sve testove u kliničkim skupinama su bile u normalnom



rasponu vrijednosti (tablica 5), što znači da su kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga prisutne blaže teškoće u ispitanim IF.

Naši rezultati o slabijoj pažnji, radnom pamćenju i inhibiciji su u skladu s prethodnim nalazima dobivenima kod male djece s perinatalnim oštećenjem mozga. Iako malobrojna, većina istraživanja pokazuje teškoće u svim IF koje se mogu mjeriti u ranoj dobi. Slabiji rezultati u mjerama IF bili su povezani sa strukturalnim promjenama, tj. abnormalnošću BT (Edgin i sur., 2008; Kostović, 2012; Woodward, Clark, Pritchard, Anderson i i Inder, 2011; Young i sur., 2016), ali ne i sive tvari (Woodward, Anderson, Austin, Howard i Inder, 2006), uz dokazani efekt stupnja lezije u većini istraživanja. U istraživanju Kostović (2012) slabiju motoričku inhibiciju su imala djeca s različitim strukturalnim abnormalnostima mozga u dobi od 3 do 7 godina, bez obzira na termin rođenja. Drugi nalazi upućuju na izvršne teškoće u inhibicijskoj kontroli i kod prematurusa s normalnim nalazom mozga, tj. na efekt niske GD (Edgin i sur., 2008).

U većini istraživanja se ne izdvajaju podaci o perinatalnim oštećenjima mozga u različitim skupinama nedonošene djece. Slično našima, većina rezultata kod prematurusa u dobi od 2 do 5 g. potvrđuje teškoće u svim ispitivanim funkcijama (npr. Camerota i sur., 2015; Loe i sur., 2015; Pozzetti i sur., 2014; Sajaniemi i sur., 2001). Pojedini nalazi ukazuju na teškoće u održavanju pažnje u vizualnim zadacima (npr. Baron i sur., 2012; Caravale i sur., 2005), kao i teškoće u inhibiciji (npr. Lind i sur., 2011), slabije verbalno (npr. Baron i sur., 2011; Espy i sur., 2002) i neverbalno radno pamćenje (Vicari i sur., 2004). Neki rezultati pokazuju izvršne teškoće samo u funkciji pažnje, ali ne i slabije radno pamćenje ili motoričku inhibiciju (Espy i sur., 2007). Drugi nalazi ukazuju na slabije rezultate samo u složenim zadacima radnog pamćenja, ali ne i inhibicije (Baron i sur., 2012).

Teškoće kod prematurusa nalaze se i u drugim IF, koje mi nismo ispitivali. To je snižena verbalna fluentnost (Baron i sur., 2011; Sajaniemi i sur., 2001) i općenito teškoće preusmjerenja, tj. mentalna nefleksibilnost (Baron i sur., 2012; Edgin i sur., 2008; Pozzetti i sur., 2014). Neki nalazi pokazuju sniženu brzinu obrade podataka (Espirito Santo i sur., 2009), što nisu potvrdili rezultati naše dodatne analize u testovima Vidna pažnja i Vidnomotorička preciznost. Drugi nalazi ukazuju na razlike samo u zadacima za mjerenje vrućih IF (uz teškoće u motivaciji i emocionalnoj regulaciji), ali ne i u apstraktnim zadacima (Hodel i sur., 2016). Prematurusi bez lezija prema nekim rezultatima se nisu razlikovali u odnosu na usporednu skupinu (Woodward i sur., 2012), tj. manji broj rezultata ne potvrđuje izvršne teškoće u predškolskoj dobi kod prijevremeno rođene djece (Wolfe i sur., 2015).

Slični našima su i nalazi dobiveni u školskoj dobi djece (Aarnoudse-Moens i sur., 2009a; Anderson i sur., 2011; Burnett i sur., 2015; Katz i sur., 1996; Scott i sur., 2012), s dokazanim učinkom stupnja oštećenja mozga (Taylor i sur., 2011; 2006; Woodward i sur., 2012). Najčešće su teškoće pažnje i radnog pamćenja (Anderson i Doyle, 2004), a rjeđe inhibicije (Anderson i sur., 2011; Luu i sur., 2011). Neki nalazi pokazuju samo teškoće preusmjerenja, ali ne i radnog pamćenja i inhibicije (Ritter i sur., 2014). Druge nalaze zbog opsežnosti nećemo ponavljati (*poglavlje 1.3.6.2*). Ipak većina njih potkrepljuje naše rezultate o teškoćama svih ispitivanih IF, unatoč različitim dobnim točkama ili metodama mjerenja ishoda te razlikama u metodama utvrđivanja perinatalnog oštećenja mozga.

Nalazi o spolnim razlikama nisu konzistentni tijekom djetinjstva (Gioia i sur., 2003; Kraft i Nickel, 1995). U ranom djetinjstvu pronađene su marginalne spolne razlike u korist djevojčica za motoričku inhibiciju (Klenberg i sur., 2001; Smidts, 2003; Šimleša, 2013), vidnu pažnju (Klenberg i sur., 2001; Pedersen, 2005; Smidts, 2003) i radno pamćenje (Smidts, 2003; Šimleša, 2013). One se pripisuju ranijem sazrijevanju djevojčica u odnosu na dječake (Klenberg i sur., 2001) u razdobljima naglog neurofiziološkog sazrijevanja u dobi od 3 do 4 godine ili kasnije u dobi od 5 do 6 godina (Thatcher, 1992).

Ovdje su utvrđene male značajne spolne razlike u svim mjerama IF, osim u Vidnomotoričkoj preciznosti (tablica 6). Djevojčice su u 3 testa postigle nešto bolje rezultate od dječaka, a nije bilo značajne interakcije između spola i pripadnosti skupini ni za jednu varijablu. To je u skladu s nekim prethodnim rezultatima koji su pokazali da su dječaci rizičniji za neurobihevirolne disfunkcije, tj. kod istog rizika ishodi su kod njih nepovoljniji, nego kod djevojčica (DiPietro i Voegtline, 2017; Hintz i sur., 2006; Taylor i sur., 2006; Urben i sur., 2017; Young i sur., 2016). Tako Sajaniemi i sur. (2001) u dobi od 4 godine nalaze slabiju vidnu pažnju kod prerano rođenih dječaka u odnosu na djevojčice, Loe i sur. (2014) slabiju inhibiciju kod prematurusa, a Kostović (2012) kod djece s perinatalnim oštećenjima mozga neovisno o GD. Većina autora ne navodi podatke o spolnim razlikama za ovu dob (npr. Edgin i sur., 2008; Woodward i sur., 2011).

Kasnije u školskoj dobi neki rezultati ukazuju na više teškoća kod dječaka u inhibiciji (Böhm i sur., 2004; Marlow i sur., 2007), pažnji (Urben i sur., 2017) ili radnom pamćenju (Böhm i sur., 2004). Drugi nalazi ne potvrđuju spolne razlike u cjelokupnom profilu IF (Aarnoudse-Moens i sur., 2009a; Anderson i sur., 2011; Scott i sur., 2012) ili pojedinim izvršnim komponentama, npr. radnom pamćenju ili inhibiciji (Luu i sur., 2011; Ritter i sur., 2014).

Podjednako dosadašnjih istraživanja ukazuje na veće izvršne teškoće kod dječaka s perinatalnim rizicima, kao i na neznačajne spolne razlike u IF. Dobivene razlike su tako male da se vjerojatnije mogu pripisati bržem sazrijevanju djevojčica, nego stvarnim spolnim razlikama. To je sukladno zaključcima da su to razvojne spolne razlike (Klenberg i sur., 2001; Taylor i sur., 2006).

Zaključno, naši rezultati u objektivnim mjerama IF su potvrdili značajan efekt stupnja oštećenja mozga, tj. usporedna i skupina s većim stupnjem oštećenja značajno se razlikuju u svim mjerama (niska veličina učinka). Kliničke skupine se međusobno ne razlikuju po rezultatima ni u jednoj varijabli. U Razumijevanju uputa nađen je efekt prisutnosti, ne i stupnja oštećenja mozga. Spolne razlike su minimalne u korist djevojčica.

#### 5.1.2. Ispitivačeve procjene izvršnih funkcija (Leiter-R, K/S)

U literaturi iz razvojne i kliničke neuropsihologije rijetke su standardizirane ljestvice za opažanje ponašanja (Bayley, 1993; Roid i Miller, 2002). U našem istraživanju odlučili smo se za Kognitivno/Socijalnu ljestvicu za ispitivača, koja je dio Leiter-R ljestvice (Roid i Miller, 2002). Činila nam se prikladnom u svrhu procjene djetetovih kontrolnih funkcija tijekom formalnog testiranja. Zahvaća ponašanje djeteta koje može utjecati na rezultate testiranja, bez obzira na razvijenost temeljnih ispitivanih funkcija. Svaki zadatak ima kognitivni i bihevioralni aspekt, koji su zajedno važni za interpretaciju rezultata testiranja. Tijekom testiranja bilježe se konkretna ponašanja djeteta i njihova čestina, npr. uzima ispitivaču kocke iz ruke (ukazuje na impulzivnost) ili traži da se ponovi uputa (ukazuje na slabiju pažnju i radno pamćenje). Iako se procjena zasniva na zabilježenim ponašanjima, ona može biti pod utjecajem subjektivnih čimbenika, tj. pristranosti ispitivača (Silver, 2014; Toplak i sur., 2013).

Rezultati dvosmjerne ANOVA (tablica 8) pokazuju da su kliničke skupine postigle značajno niže rezultate od usporedne skupine u svim podljestvicama, kao i Kognitivno/Socijalnom kompozitu, s ponešto različitim efektima.

U podljestvici Pažnje rezultati u kliničkim skupinama su bili značajno niži u odnosu na usporednu skupinu, uz umjerenu VU oštećenja mozga. Kliničke skupine se nisu međusobno značajno razlikovale, što znači da je za teškoće u pažnji važna sama prisutnost lezije, a ne i njezin stupanj. Ovo je sukladno dobivenim rezultatima za test Razumijevanje uputa, koji uz temeljnu funkciju razumijevanja govora ispituje pažnju i radno pamćenje. Središnje vrijednosti za podljestvice i ukupni rezultat izvršnih teškoća u klinički skupinama su

bile u normalnom rasponu vrijednosti (tablica 7), što ukazuje na to da su kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga prisutne blaže teškoće.

U literaturi ima malo nalaza s kojima bismo mogli uspoređivati naše rezultate. Ponašanje djeteta u ispitnoj situaciji češće se ispituje u dojenačkoj dobi i kod male djece, npr. tijekom primjene razvojnih ljestvica. Primjer je Ljestvica za procjenu ponašanja, koja je dio razvojnog ispitivanja po Bayley (1993). Prematurusi u dobi od 2 godine postižu slabije rezultate u dijelu te ljestvice koji se odnosi na Orijentaciju/Uključenost, sličnu po konstrukciji K/S ljestvici (Clark i sur., 2008; Sajaniemi i sur., 2001), a zahvaća usmjerenost pažnje na zadatak, suradnju i ustrajnost. Naši rezultati su sukladni dosad dobro potvrđenim teškoćama pažnje u testovima, koje smo naveli u *poglavlju 5.1.1.*, kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga (npr. Kostović, 2012; Woodward i sur., 2011; 2006) ili kod prematurusa (npr. Baron i sur., 2012; Espy i sur., 2007; Lind i sur., 2011).

U podljestvicama Organizacija/Kontrola impulsa i Aktivitet dobivena je niska veličina učinka za stupanj lezije, odnosno, samo je skupina s većim stupnjem oštećenja postigla slabije rezultate u odnosu na usporednu skupinu. Rezultati u skupini s manjim stupnjem lezije nisu se značajno razlikovali u odnosu na druge dvije skupine. To je sukladno dobivenim rezultatima u ostalima testovima u NEPSY-II, koji donekle mjere pažnju, ali najviše inhibicijsku kontrolu.

Dobiveni rezultati sukladni su većini prethodnih nalaza u objektivnim mjerama inhibicije. U predškolskoj dobi teškoće inhibicije su uočene u više istraživanja (Edgin i sur., 2008; Kostović, 2012, Woodward i sur., 2012; 2006), ali drugi nalazi ne potvrđuju te probleme (Pozzetti i sur., 2014). U školskoj dobi nalazi za funkciju inhibicije također nisu jednoznačni, a pronađene razlike su imale nisku VU. Moguće je da su razina aktiviteta i kontrola impulsa više povezani s urođenim osobinama temperamenta, nego što su posljedica nepovoljnih perinatalnih zbivanja (Keresteš, 2005).

Tri skupine sudionika su se značajno razlikovale po ispitivačevim procjenama u dvije mjere, tj. potvrđen je efekt prisutnosti i stupnja oštećenja mozga u podljestvici Društvenost (visoka VU) i Kognitivno/Socijalnom kompozitu (srednja VU). Djeca s većim stupnjem oštećenja mozga imala su niže rezultate u odnosu na djecu s manjim stupnjem oštećenja i djecu urednoga razvoja. Rezultati u skupini s manjim stupnjem oštećenja bili su slabiji u odnosu na usporednu skupinu.

Naše kliničke skupine su bile slične u svim objektivnim mjerama IF, uz malu značajnu razliku u odnosu na usporednu skupinu. Značajno razlikovanje kliničkih skupina u

Društvenosti i K/S kompozitu moglo bi ukazivati na veću osjetljivost ispitivača u odnosu na bihevioralne aspekte tijekom formalnog testiranja, koje rezultati u testovima ne zahvaćaju (Goldberg i Podell, 2000). Može se pretpostaviti da su podaci o ponašanju tijekom ispitivanja obogatili objektivne rezultate testova i procjena ispitivača je postala sadržajnije i time osjetljivija u razlikovanju skupina. Razlike između usporedne i kliničkih skupina, kao i dviju kliničkih skupina međusobno, su postale naglašenije, s jačim učinkom stupnja lezije. S druge strane, nedostatak ispitivanja je što je ispitivač znao pripadnost sudionika skupini pa je to moglo dovesti do pristranosti u procjeni djetetovog ponašanja.

Društvenost se obično ispituje u okviru prilagođenosti svakodnevnog ponašanja (Achenbach i Rescorla, 2000; Goodman, 1997), a ovdje nas je zanimalo kontekst ispitnog ponašanja (Bayley, 1993; Clark i sur., 2008; Roid i Miller, 2002). Clark i sur. (2008) te Sajaniemi i sur. (2001) su slično našim rezultatima utvrdili slabiju suradnju kod dvogodišnjih prematurusa za vrijeme testiranja, a trogodišnjaci niže GD više odbijaju (Baron i sur., 2011) ili prekidaju zadatke (Baron i sur., 2012). I stariji prematurusi slabije surađuju, snižene su ustrajnosti, uz veći mentalni napor tijekom rješavanja testova (Böhm i sur., 2004; Garcia Coll i sur., 1988; Sommerfelt i sur., 1996). Sniženi K/S kompozitni rezultat u skladu je s dosadašnjim spoznajama o teškoćama u izvršnom profilu male djece s oštećenjima mozga (Woodward i sur., 2012; 2011; 2006) ili kod prematurusa (Loe i sur., 2015). To potvrđuju i mjere postignuća u testovima za IF dobivene u ovom radu.

Naši podaci (prilog 9) podupiru konstruktnu valjanost K/S ljestvice (Roid i Miller, 2002), uz neke izuzetke. Interkorelacije podljestvice Pažnja s ostalim podljestvicama su više u kliničkim skupinama nego u usporednoj skupini (umjerene do visoke, čak do .93), gdje su koeficijenti srednje veličine. Iznimka je podljestvica Društvenost u skupini s većim stupnjem oštećenja mozga, s kojom Pažnja nije značajno povezana. Kompozitni rezultat u našoj usporednoj i skupini s manjim stupnjem oštećenja slično je zasićen podljestvicom Društvenost, kao u normativnom uzorku (umjerene korelacije). Iznimka je niska povezanost ove podljestvice s K/S kompozitom u skupini s većim stupnjem oštećenja ( $r = .38; p < .05$ ).

Djeca koja nisu izvršila Kip procijenjena su nisko u K/S kompozitu, osobito u Društvenosti. Slabija suradnja bi mogla odražavati pokušaj izbjegavanja teških zahtjeva i mogućeg neuspjeha (Mäntyén, Poikkeus, Ahonen, Aro i Korkman, 2001). Neka istraživanja su pokazala da prekid ili neizvršavanje određenih zadataka u dobi od 3 godine prognozira kasnije teškoće u školskoj dobi u ispitivanoj funkciji (Langkamp i Brazy, 1999). Moguće je zaključiti da slabija suradnja vjerojatno odražava slabiju razvijenost ispitivane funkcije

(Wocaldo i Rieger, 2000; Wong i sur., 2014), osobito kod djece višeg medicinskog rizika. To se uočava i kod izrazitih prematurusa u školskoj dobi (Sommerfelt i sur., 1996). Takvo ispitno ponašanje je bilo povezano sa slabijim radnim pamćenjem i inhibicijom (Wong i sur., 2014). Ovakvo razmišljanje podržavaju naši podaci o sniženim rezultatima u ostalim testovima u NEPSY-II kod djece koja nisu izvršila Kip.

Marginalni efekt spola u K/S ljestvici (tablica 8) ustanovljen je za podljestvicu Aktivitet i K/S kompozit, gdje su djevojčice imale nešto više rezultate, tj. pokazivale su zrelije ponašanje. VU je vrlo niska i vjerojatno se može pripisati urođenim spolnim razlikama u motoričkoj aktivnosti (DiPietro i Voegtline, 2017) ili bržem sazrijevanju djevojčica u ovoj dobi, osobito u funkciji inhibicije (Klenberg i sur., 2001). To je u skladu i s našim objektivnim mjerama IF.

Za ispitivačeve procjene djetetova ispitnog ponašanja povezanog s izvršnim funkcijama sažeto možemo reći da postoji umjereni do visoki efekt i prisutnosti i stupnja oštećenja mozga. Razlike među skupinama su najizraženije u podljestvicama Društvenost i Pažnja te K/S kompozitu. Spolne razlike su minimalne, značajne samo za Aktivitet, a time i ukupni K/S rezultat.

### 5.1.3. Majčine procjene izvršnih funkcija (BRIEF-P)

Kao treću razinu ispitivanja IF koristili smo majčine procjene djetetova svakodnevnog ponašanja u BRIEF-P. Rezultati dvosmjerene ANOVA (tablica 10) pokazuju da majke uočavaju više izvršnih teškoća u kliničkim skupinama u nekim mjerama, dok u drugim mjerama nema značajnih razlika između usporedne i kliničkih skupina. Normalni raspon rezultata u kliničkim skupinama upućuje da su kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga prisutne blaže teškoće (tablica 9). U ljestvicama Inhibicija i Emocionalna kontrola, kao i Indeksima inhibicijska samokontrola i fleksibilnost majke nisu procijenile značajno više teškoća u kliničkim skupinama u odnosu na djecu urednoga razvoja, što nije u skladu s očekivanjima. U Promjeni i Planiranju/Organiziranju sudionici u skupini s većim stupnjem oštećenja su postigli značajno niže rezultate u odnosu na usporednu skupinu, uz mali efekt stupnja oštećenja mozga, što je u skladu s očekivanjima. U ove dvije ljestvice se djeca s manjim lezijama nisu razlikovala u odnosu na druge dvije skupine.

Najizraženija razlika među skupinama nađena je za ljestvicu Radnog pamćenja, gdje su kliničke skupine postigle značajno niže rezultate u odnosu na usporednu skupinu (srednja VU prisutnosti lezije), što je u skladu s očekivanjem. Kliničke skupne se nisu međusobno razlikovale, tj. i visoko i nisko rizična djeca pokazuju jednako teškoća u radnom pamćenju, što je donekle očekivano. Primjer čestice koja se odnosi na svakodnevno ponašanje jest „Kad mu se kaže da napravi dvije stvari, napravi samo prvu ili zadnju.“ Tako dijete s teškoćom pažnje ili radnog pamćenja može neposredno zadržati samo dio upute ili zaboravi nakon kratkog vremena uputu koju je neposredno zapamtilo,. To bitno utječe na njegovo cilju usmjereno ponašanje te ga ometa da ostvari svoj cilj (bilo da ga određuje samo ili mu je cilj zadan). Sličan efekt prisutnosti lezije je dobiven za Indeks metakognicije u nastajanju, gdje su sudionici u kliničkim skupinama imali značajno više teškoća, uz nisku VU, a također se nisu međusobno značajno razlikovali. OKIF je značajno viši samo u skupini s većim stupnjem oštećenja mozga u odnosu na usporednu skupinu (niska VU stupnja lezije). Skupina s manjim lezijama se nije razlikovala u odnosu na druge dvije skupine. Niski učinak pripadnosti skupini za ukupni rezultat vjerojatno je posljedica raznolikih efekata u pojedinim ljestvicama.

Prema našim saznanjima nema podataka o primjeni BRIEF-P ljestvice kod male djece s izdvojenim perinatalnim oštećenjem mozga. Naši rezultati su djelomično u skladu s nalazima kod prijevremeno rođene djece. Podaci iz priručnika za tu ljestvicu (Gioia i sur., 2003) pokazuju da prematurusi imaju povišen ukupni rezultat izvršnih teškoća i više teškoća u svim ljestvicama osim u Emocionalnoj kontroli. Također su značajno viši rezultati teškoća u dva indeksa – Inhibicijskoj samokontroli i Metakogniciji u nastajanju, dok u Fleksibilnosti nije bilo više teškoća. Za Metakogniciju je pronađena srednja, a za Radno pamćenje visoka VU. Slično Loe i sur. (2015) kod prematurusa pronalaze povišene rezultate u svim BRIEF-P mjerama u odnosu na usporednu skupinu (za OKIF je rezultat bio povišen za  $+0.8 SD$ ). Baron i sur. (2011) i Pozzetti i sur., (2014) dobivaju više rezultate u Promjeni i OKIF-u, uz malu VU. Dobivene srednje vrijednosti u ovim istraživanjima su bile u okviru normalnih, dakle, na razini kliničke skupine prisutne su blaže izvršne teškoće, što pokazuju i naši rezultati.

U školskoj dobi neka istraživanja također pokazuju teškoće kod prematurusa u svim mjerama u BRIEF ljestvici (Burnett i sur., 2016) ili u nekim drugim ljestvicama (Farooqui i sur., 2016; Lindstom i sur., 2006). Drugi nalazi ukazuju na teškoće u radnom pamćenju (Ritter i sur., 2014) i u indeksu Metakognicije (Scott i sur., 2012), ali ne i Regulacije ponašanja (Anderson i Doyle, 2004; Luu i sur., 2011). Isto potvrđuju nalazi u ranoj odrasloj dobi (Heinonen i sur., 2013). Manje rezultata ukazuje na selektivne teškoće u preusmjeravanju i inhibiciji (Anderson i sur., 2011).

Naši rezultati su više u skladu s onima koji pronalaze značajne teškoće u Radnom pamćenju i Indeksu metakognicije u nastajanju kod prijevremeno rođene djece u predškolskoj (Gioia i sur., 2003; Loe i sur., 2015; Pozzetti i sur., 2014) i školskoj dobi (Anderson i sur., 2004; Luu i sur., 2011; Ritter i sur., 2014). Rezultati u te dvije mjere su slični onima u testu Razumijevanja uputa (koji mjeri pažnju i radno pamćenje) i podljestvici Pažnje prema procjeni ispitivača. Pažnja i radno pamćenje su funkcionalno povezani, a ponekad ih je nemoguće razdvojiti u nekoj svakodnevnoj situaciji ili ispitnom zadatku (Baron i sur., 2011).

Dobiveni rezultati pokazuju da težina oštećenja mozga nije uvijek izravno povezana s funkcionalnim ishodima za pažnju, radno pamćenje i organizaciju ponašanja. I blaga ozljeda može imati negativne posljedice i utjecati na svakodnevno funkcioniranje djeteta. Ponekad se u svakodnevnom ponašanju djeteta bez dijagnoze mogu uočiti teškoće koje je teško opisati. Ako se ne potvrde specifični kognitivni deficiti, vjerojatno postoje izvršne teškoće, najčešće u pažnji ili radnom pamćenju (Gioia i sur., 2001).

Kod djece s težim lezijama teškoće su prisutne i u Planiranju/Organiziranju, funkciji koja je tek u začetku u ispitivanoj dobi. Ona se odnosi na započinjanje aktivnosti ili izvršenje zadatka po određenom redoslijedu, nemar sa stvarima i sl. Dijete je neorganizirano, pa često bez dodatnog usmjeravanja ne zna što napraviti u nekoj situaciji. U ispitnoj situaciji se to vidi u teškoći da usmjeri odgovor iako ga zna (verbalni ili motorički), tj. dijete ima teškoću direktnog odgovaranja (osjećaj ispitivača ili roditelja „da dijete zna, ali ne može pokazati svoje znanje“). Ovi nalazi su u skladu s prethodnima (Gioia i sur., 2003; Loe i sur., 2015). Ta funkcija postaje sve složenija i diferencira se u školskoj dobi, kada dolazi do punog izražaja (Harvey i sur., 1999) npr. u izvršavanju školskih zadataka, organizaciji rada u vremenu i traženju dodatne pomoći u učenju (Wong i sur., 2014).

U skladu s drugim nalazima su i naši rezultati o blagim teškoćama u Promjeni, gdje su također više teškoća imali samo sudionici s većim stupnjem lezije. Slično su pokazale majčine procjene za prematuruse (Baron i sur., 2011; Loe i sur., 2015) i objektivni testovi u predškolskoj (Baron i sur., 2012; 2011; Edgin i sur., 2008; Pozzetti i sur., 2014) i školskoj dobi (Anderson i Doyle, 2004; Ritter i sur., 2014). Promjena se odnosi na mogućnost promjene iz jednog zadatka u drugi, iz jednog načina ponašanja u drugi, na sagledavanje drugog aspekta situacije. Dijete s teškoćom u toj funkciji teško prihvaća nove ljude ili situacije, treba mu dugo vremena za prilagodbu, ne može promijeniti način rješavanja u istoj situaciji pa mu je u tome potrebna izvanjska pomoć.

Rezultat o neznčajnim razlikama u Inhibiciji je sličan nalazima Baron i sur. (2011), dok nije u skladu s podacima iz priručnika za BRIEF-P (Gioia i sur., 2003) i nalazima Loe i



sur. (2015) ili Pozzetti i sur. (2014). Djeca u svim našim skupinama na sličan način mogu odgoditi zadovoljenje ili zaustaviti neko ponašanje kad ih se zamoli i sl. U podljestvici Emocionalna kontrola također nisu nađene značajne razlike između skupina, što je u skladu s većinom drugih nalaza (Baron i sur., 2011; Gioia i sur., 2003; Pozzetti i sur., 2014). Sva djeca podjednako pokazuju ispade bijesa, promjene raspoloženja ili pojačane emocionalne reakcije. Osobito je doba od 3 godine teško razvojno razdoblje (Wenar, 2003), pa se može očekivati emocionalno nestabilno ponašanje kod svih, bez obzira na pripadnost skupini. Neki nalazi pokazuju značajno više teškoća i u toj funkciji (Loe i sur., 2015). Dakle, nalazi o procijenjenim teškoćama u ove dvije izvršne komponente nisu jednoznačni, što pokazuju i rezultati u školskoj dobi (Anderson i Doyle, 2004; Anderson i sur., 2011).

Majčine procjene IF dobivene u našem istraživanju u skladu su s već navedenim nalazima u testovima IF o dokazanim teškoćama funkcije pažnje i radnog pamćenja te promjene, u predškolskoj (Edgin i sur., 2008; Loe i sur., 2015; Woodward i sur., 2011; Young i sur., 2016) i školskoj dobi (npr. Anderson i sur., 2004). Također su u skladu s rezultatima koji ne potvrđuju teškoće u inhibiciji, emocionalnoj kontroli i regulaciji ponašanja (npr. Anderson i sur., 2011; Baron i sur., 2012; Espy i sur., 2007; *poglavlje 5.1.1.*).

Osim stvarnog nepostojanja razlika, koje bi moglo biti drugo objašnjenje da majke ne uočavaju više teškoća u inhibiciji i emocionalnoj kontroli u svakodnevnim situacijama kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga? Sudionici u kliničkim skupinama u velikom broju nisu bili uključeni u sustavni oblik predškolskog rada (prilog 3) ili u razvojne tretmane (prilog 4). Njihove majke imale su manju mogućnost provjere jesu li neka djetetova ponašanja očekivana za dob i jesu li zahtjevi koji se postavljaju pred dijete primjereni njegovim razvojnim mogućnostima. Stoga zahtjevi i očekivanja majke mogu biti razvojno podcijenjeni, pa se realno prisutne teškoće ne mogu uočiti u laganim zadacima (Baron i sur., 2012; Dennis, 1999). Nakon ispitivanja majke su često izjavile „Pa nisam nikad tako nešto tražila od njega.“ ili „Nisam ni znala da to djeca mogu.“ To donekle može potkrijepiti i naša gruba procjena primjerenosti majčinih odgojnih postupaka (prema Felner i sur., 1995; Praper, 1981) uočenih za vrijeme ispitivanja (prilog 3). U skupini s manjim stupnjem lezije oko trećina majki pokazivala je neprimjerene postupke, a kod djece s većim stupnjem lezije oko polovica majki. To su npr. preblagi zahtjevi, sklonost zaštićivanju ili pomaganju, neprimjereno tješjenje, poticanje nezrelih obrazaca ponašanja, kao što su upotreba dude varalice, infantilni rječnik, sjedenje u krilu majke ili vožnja u dječjim kolicima. U maloj mjeri je bilo i prestrogih zahtjeva i kažnjavanja.

Ako se djetetu popušta u postavljenim zahtjevima i udovoljava njegovim trenutačnim porivima, onda se ne mogu uočiti teškoće inhibicije impulsa, tj. suzdržavanja od dominantnog odgovora. Ono nema mogućnost vježbanja zrelijeg mehanizma koji uključuje odgodu zadovoljenja primarnog impulsa (Kochanska i sur., 2000). Stoga majka može procijeniti da dijete nema teškoća u toj funkciji. Slično je i s emocionalnom kontrolom jer majke mogu dijete percipirati još uvijek malenim i nemoćnim. Ovo vodi zaštitničkom ponašanju, pa majke podržavaju djetetove nezrele reakcije (Hille i sur., 2001).

Spolne razlike za BRIEF-P (tablica 10) već su sadržane u normama, koje su odvojene za dječake i djevojčice, a odražavaju male normalne razvojne razlike (Gioia i sur., 2003). Naši rezultati pokazuju vrlo nisku VU za spol u ljestvici Inhibicija, gdje djevojčice imaju povišen rezultat, što nije u skladu s očekivanjima. One su prema majčnim procjenama nemirnije, treba ih više nadgledati, ponašaju se preslobodno, neposlušne su i sl. Procjene mogu odražavati i specifičan odnos s djetetom (Konold i sur., 2007), ali i interakciju sa spolom djeteta (Gjerde, 1988). U odgoju se općenito više slobode daje dječacima, a djevojčice se potiče da budu mirne i poslušne (Wenar, 2003), pa je to možda razlog da su majke uobičajeno ponašanje djevojčica procijenile kao slabije inhibirano, suprotno njihovim očekivanjima. Ni u jednoj mjeri nije bilo značajne interakcije između spola i pripadnosti skupini.

U literaturi nismo našli nijedan podatak sličan našem rezultatu. Drugi autori nisu uočili spolne razlike u predškolskoj dobi (Baron i sur., 2011; Loe i sur., 2015), a ni većina istraživanja u školskoj dobi (Anderson i sur., 2011; Farooqui i sur., 2016; Luu i sur., 2011, Scott i sur., 2012). Samo su Ritter i sur. (2014) pronašli kod prijevremeno rođenih djevojčica bolje rezultate u Inhibiciji i Promjeni, tj. one su imale niže rezultate. Ove spolne razlike su vjerojatno razvojne prirode, jer su opadale s uzrastom (između 8 i 12 godina).

Za majčine procjene ponašanja povezanih s izvršnim funkcijama sažeto možemo reći da je potvrđen značajan efekt stupnja oštećenja mozga za ljestvice Promjena, Radno pamćenja i Planiranja/Organiziranje, Indeks metakognicije u nastajanju i OKIF. Najizraženiji efekt je bio za Radno pamćenja i Metakogniciju u nastajanju (srednja do niska VU). Nije bilo značajne razlike za Inhibiciju i Emocionalnu kontrolu, Indekse inhibicijske samokontrole i fleksibilnosti, kao ni značajnih spolnih razlika.

## 5. 2. Teškoće u ponašanju

Drugi problem ovog istraživanja je bio ispitati postoje li razlike u teškoćama u ponašanju s obzirom na težinu perinatalnog oštećenja mozga i spol sudionika. Koristili smo ispitivačeve procjene djetetove emocionalne regulacije tijekom ispitivanja i majčine procjene djetetovih teškoća u ponašanju u svakodnevnom životu.

### 5.2.1. Ispitivačeve procjene teškoća u emocionalnoj regulaciji (Leiter-R, E/R)

Ovdje smo ispitivali teškoće u djetetovoj emocionalnoj regulaciji tijekom formalnog testiranja. Koristili smo Leiter-R Emocionalno/Regulacijsku ljestvicu za ispitivača. Rezultati dvosmjerne ANOVA (tablica 12) pokazuju da skupina djece s većim stupnjem oštećenja ima snižene rezultate, tj. slabiju emocionalnu regulaciju tijekom ispitivanja u odnosu na usporednu skupinu u svim korištenim mjerama. Središnje vrijednosti za podljestvice i ukupni rezultat teškoća u kliničkim skupinama su bile u normalnom rasponu vrijednosti (tablica 11), što ukazuje na to da su kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga prisutne blaže teškoće u regulaciji. Efekt stupnja lezije potvrđen je uz srednju do visoku VU. Jedino je u podljestvici Regulacija raspoloženja dobivena mala VU, pri čemu nije bilo razlike između usporedne i skupine s manjim stupnjem oštećenja, kao niti između dvije kliničke skupine. Samo su djeca s većim stupnjem lezije mozga pokazivala promjenjivo raspoloženje, uz povećanu uzbuđenost ili potištenost.

U podljestvici Energija i osjećaji sve se skupine međusobno razlikuju, tj. efekt stupnja lezije je graduiran. Dakle, za teškoće u razini energije i pokazivanju ugone pokazala se važnom prisutnost, ali i stupanj lezije, uz srednju VU. Djeca s težim lezijama mozga su značajno češće pokazivala neugodu, nisku razinu energije i zadovoljstva. Svoje osjećaje su slabije modulirali u skladu sa konkretnom situacijom. Slične, ali manje izražene teškoće su pokazivala i djeca s blažim lezijama. To je u skladu s nalazima Clark i sur. (2008), koji pokazuju graduirani efekt GD za djetetovu emocionalnu regulaciju tijekom formalnog testiranja u dobi od 2 i 4 godine. Najnezrelija djeca su imala više teškoća u odnosu na

umjerene prematuruse, koji su također imali slabiju regulaciju u odnosu na djecu rođenu na termin. Lezija mozga je pri tom povećavala rizik za teškoće disregulacije.

Slično su pokazali i stariji nalazi, bez graduiranog efekta stupnja lezije. Bebe s lezijama mozga pokazuju na osnovi objektivnog opažanja više negativne facijalne ekspresije, tj. neugodnih afekata u odnosu na prematuruse bez lezija (Eckerman i sur., 1994; Landry i sur., 1996). Uočena snižena reaktivnost i pasivnost kod djece s lezijama rezultira povlačenjem od podražaja u novim situacijama (Garcia Coll i sur., 1988; Hudges i sur., 2002). Poremećaj emocionalne regulacije može dovesti do poremećaja u interakciji i društvenosti. To bi možda moglo biti objašnjenje za nisku povezanost podljestvice Društvenost i K/S kompozita samo u našoj skupini s većim stupnjem oštećenja. Kod ove djece niska društvenost, koja je uočena na osnovi ispitivačevih procjena, možda pokazuje upravo problem u energiji i osjećajima, koji je također diferenciran na osnovi ispitivačevih procjena (sve skupine se međusobno razlikuju).

Za Anksioznost se pokazala važnom sama prisutnost oštećenja mozga jer obje kliničke skupine pokazuju značajno više nesigurnih ponašanja u odnosu na usporednu skupinu, a međusobno se ne razlikuju. Djeca s perinatalnim oštećenjem mozga su više zabrinuta i uznemirena tijekom ispitivanja u odnosu na djecu tipičnog razvoja. Ona slabije podnose neuspjeh i brže odustaju u teškim zadacima, povišeno su napeta te ulažu veći mentalni napor, koji ih iscrpljuje. Slični su nalazi Baron i sur. (2012; 2011) kod prematurusa predškolske dobi ili Böhm i sur. (2004) i Sommerfelta i sur. (2001) u školskoj dobi.

U podljestvici Senzorička reaktivnost djeca s većim stupnjem lezije pokazuju više teškoća u odnosu na skupinu s manjim stupnjem oštećenja i usporednu skupinu, koje se međusobno ne razlikuju. Ona su bila preosjetljiva na zvučne podražaje, npr. trgnula bi se na glasniji zvuk ili odmicala tijelom prilikom okretanja listova ispitnog materijala. Uočila se povišena distraktibilnost pažnje na vidne i zvučne podražaje (npr. plač drugog djeteta u hodniku). Općenito su se teže prilagođavala promjenama, od ulaska u nepoznatu prostoriju do prelaska s jednog na drugi zadatak, kada su često i perseverirala u prethodnim zadacima. Sudionici u skupini s manjim stupnjem oštećenja i u usporednoj skupini pokazali su zreliju senzoričku regulaciju (Lengua, 2003) te ih nisu toliko ometali vanjski podražaji.

Dobiveni rezultati su u skladu s nalazima da su prijevremeno rođene bebe ekscitabilne i iritabilne te imaju više disregulacijskih teškoća u plakanju, spavanju i hranjenju (Brown, Doyle, Bear i Inder, 2006; Hudges i sur., 2002). Osobito bebe s lezijama mozga reagiraju

neusmjerenom, kroz neorganizirane spontane pokrete, zbog čega okolina slabije raspoznaje njihove znakove (Eckerman i sur., 1994). S druge strane, slabije reagiraju na usmjerene poticaje iz okoline, uključujući i majčine (Eckerman i sur., 1994; Hudges i sur., 2002). Neki rezultati su pokazali da je važna sama prisutnost MK za slabije privikavanje u novoj situaciji ili reakciju na novost (Ross i sur., 1992), dok su drugi pokazali više teškoća u inicijativnosti i interakciji samo kod djece s većim stupnjem lezija (Landry i sur., 1993). Iako tijekom dojenačke dobi ova djeca napreduju u regulaciji i postizanju ugodnijeg stanja, trajno ostaje njihova slabija prilagodljivost na nove situacije (Hudges i sur., 2002; Landry i sur., 1998).

Zanimljivo je usporediti naše rezultate za različite podljestvice. Sudionici s manjim stupnjem lezije su pokazivali značajno slabiju regulaciju u području energije i osjećaja, kao i povišenu anksioznost, u odnosu na usporednu skupinu. Ona su imala više teškoća u regulaciji svojih unutrašnjih stanja. Pritom nisu pokazivali više teškoća senzoričke reaktivnosti, kao što su to pokazala djeca s većim lezijama, već su bila slična usporednoj skupini. To vjerojatno ukazuje na jaku biološku podlogu za teškoće u senzoričkoj reaktivnosti jer, osim regulacije unutrašnjih stanja, ova djeca imaju teškoća u regulaciji interakcije s vanjskim podražajima. I neki drugi rezultati su pokazali da je samo veći stupanj oštećenja mozga (neonatalne abnormalnosti BT na snimci MR) bio značajan povezan s teškoćama disregulacije s 2 (Spittle i sur., 2009) ili 4 godine (Clark i sur., 2008). U razdoblju od 2 do 4 godine do poboljšanja regulacije je došlo samo kod djece s manjim lezijama, ali ne i kod onih s težim lezijama mozga (Clark i sur., 2008). Mi nemamo podatak o tome jesu li i djeca s manjim stupnjem lezije imala u još ranijoj dobi teškoće senzoričke reaktivnosti, ali je moguće da je kod njih došlo do razvojnog napretka te se više ne uočavaju značajne razlike u odnosu na djecu urednoga razvoja.

Ukupni rezultat emocionalne regulacije (*E/R kompozit*) značajno je niži kod obje kliničke skupine u odnosu na usporednu skupinu, tj. za slabiju emocionalnu regulaciju važna je sama prisutnost lezije mozga, uz visoku VU. Slično se i kod dvogodišnjih prematurusa, neovisno o ozljedama mozga, uočava više teškoća u emocionalnoj regulaciji tijekom ispitivanja (Sajaniemi i sur., 2001). Nesigurnost se ne uočava samo u ispitnoj situaciji, već i u odnosu s majkom (Mangelsdorf i sur., 1996), tj. kod njih je češća nesigurna privrženost, dok tipično dolazi do porasta sigurne vezanosti.

Naši rezultati o većoj osjetljivosti ispitivača u razlikovanju skupina u podljestvici Energija i osjećaji, ali i K/S kompozitu, slični su drugim nalazima, koji pokazuju da psiholog

tijekom testiranja može prije uočiti teškoće nego roditelji (Clarke-Stewart i sur., 2003). Tako u istraživanju Clark i sur. (2008) samo ispitivač kod djece u dobi od 2 godine uočava teškoće disregulacije, dok roditelji to ne uočavaju. U dobi od 4 godine i roditelji procjenjuju slabiju regulaciju.

Većina dosadašnjih nalaza ne ukazuje na razlike između dječaka i djevojčica u emocionalnoj regulaciji u ranom djetinjstvu (Clark i sur., 2008; Landry i sur., 1998; 1993; Mangelsdorf i sur., 1996; Roos i sur., 1992; Sajaniemi i sur., 2001). Slično i naši rezultati ne potvrđuju značajne spolne razlike, kao ni značajnu interakciju spola i stupnja oštećenja mozga.

Sažeto, naši rezultati potvrđuju postavljenu hipotezu o slabijoj emocionalnoj regulaciji kod djece s perinatalnim lezijama mozga. Za ukupni rezultat teškoća u emocionalnoj regulaciji, regulaciju raspoloženja i anksioznost važna je sama prisutnost lezije, a za neke mjere je dokazan i efekt stupnja lezije (energija i osjećaji te senzorička reaktivnost).

#### 5.2.2. Majčine procjene teškoća u ponašanju (CBCL)

Za procjene teškoća u svakodnevnom ponašanju djeteta koristili smo majčine procjene u CBCL-u. Rezultati dvosmjerne ANOVA (tablica 14) pokazuju da obje kliničke skupine imaju više rezultate na dimenziji Internaliziranih teškoća u odnosu na usporednu skupinu. Dokazan je efekt samo prisutnosti lezije mozga, uz malu VU. U većini sindromskih ljestvica za ovu vrstu poremećaja su dobivene značajne razlike između usporedne i kliničkih skupina, osim u podljestvici Emocionalne reaktivnosti. Kod sve djece, neovisno o pripadnosti skupini, majke procjenjuju podjednako plačljivost ili uznemirenost u novim situacijama, kao i promjene raspoloženja. Normalni raspon rezultata u kliničkim skupinama ukazuje na to da su kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga prisutne blaže teškoće.

Za Anksiozno-depresivne teškoće je dobivena umjerena VU, tj. one su najizraženije od previše kontroliranih ponašanja. Majke djece s perinatalnim oštećenjem mozga procjenjuju da su njihova djeca u stvarnom životu češće potištena bez pravog razloga, zabrinuta i nesigurna te previše uznemirena pri odvajanju. Za ljestvicu Povučeno dobivena je mala VU prisutnosti lezije. Djeca s lezijama češće izbjegavaju kontakte s drugim ljudima, slabije odgovaraju na

tude poticaje, ali i slabije pokazuju i uzvraćaju osjećaje s bliskim osobama. Tjelesne teškoće bez medicinskog uzroka su povišene samo kod djece s većim stupnjem lezije u odnosu na usporednu skupinu, dok se skupina s manjim stupnjem lezije ne razlikuje u odnosu na druge dvije skupine. Pritom su u obje kliničke skupine objektivno bile češće prisutne različite tjelesne bolesti, sa ili bez hospitalizacije, u odnosu na usporednu skupinu (prilog 3).

Eksternalizirane teškoće su bile značajno povišene samo u skupini s većim stupnjem oštećenja mozga u odnosu na usporednu skupinu, tj. dokazan je efekt teže lezije. Isto pokazuje ukupni rezultat teškoća, uz malu VU. Za ljestvicu Pažnje/Hiperaktivnosti dobivena je umjerena VU prisutnosti lezije, bez obzira na njen stupanj. Teškoće pažnje su najizraženije od premalo kontroliranih ponašanja u kliničkim skupinama. To zahvaća slabiju koncentraciju na zadatak i nemogućnost dovršenja započete aktivnosti, uz motorički nemir. U agresivnosti nije bilo razlike među skupinama, tj. sva djeca su u sličnoj mjeri pokazivala nestrpljivost, nametljivost, slabiju odgodu zadovoljenja i ljutnju ili neposlušnost. To su tipična razvojna ponašanja u ispitivanoj dobi, u razdoblju individuacije (Mahler i sur., 1975) i razvoja inicijative i samosvijesti (Wenar, 2003).

Naši rezultati su u skladu s većinom prethodnih nalaza o učinku stupnja ili same prisutnosti perinatalnog oštećenja mozga za teškoće u ponašanju u ranom djetinjstvu (najčešće se koriste ljestvice CBCL i SDQ). Kod prematurusa oštećenje mozga dodatno povećava prisutnost teškoća u ponašanju (Arpi i Ferrari; 2013; Baron i Rey-Casserly, 2010; Young i sur., 2016), osobito oštećenja većeg stupnja, kao PVL ili MK III. – IV. stupnja (Aylward, 2005; Delobel-Ayoub i sur., 2006; Spittle i sur., 2009; Taylor i sur., 2000a). Pojedini nalazi pokazuju da je za teškoće u ponašanju važna sama prisutnost abnormalnosti BT, bez obzira na stupanj lezije (Young i sur., 2016). Neki rezultati, suprotno od naših, ukazuju na više teškoća kod djece s vrlo niskom PT neovisno o neonatalnom UZV nalazu mozga (Weiglass-Kuperus i sur., 1993), tj. nije nađen efekt lezije mozga, već efekt prematuriteta.

Brojnija su istraživanja kod prematurusa bez podataka o lezijama mozga ili provjere efekta lezije. Većina rezultata pokazuje povišeni broj ukupnih teškoća u ponašanju ove djece u predškolskoj dobi (Grey i sur., 2004; Loe i sur., 2014; Peralta-Carcelen i sur., 2013; Potharst i sur., 2011; Potijk i sur., 2012; Stoelhorst i sur., 2003; Treyvaud i sur., 2012). Mali broj rezultata to ne potvrđuje (Baron i sur., 2011), kao niti veći broj eksternaliziranih teškoća (Spittle i sur., 2009; Young i sur., 2016).

Tipični profil uočenih teškoća u ponašanju jest: internalizirane teškoće (najviše anksiozno/depresivne), problemi pažnje i socijalni problemi (Spittle i sur., 2009; Treyvaud i sur., 2012; Weiglass-Kuperus i sur., 1993; Young i sur., 2016). Naši rezultati potvrđuju taj profil. Također su sniženi adaptivno ponašanje (Baron i sur., 2011; Peralta-Carcelen i sur., 2013) i socijalna kompetencija (Alduncin i sur., 2014; Ritchie i sur., 2015), što mi nismo ispitivali.

Kod prematurusa u školskoj dobi dio nalaza potvrđuje značajan efekt lezije mozga za ukupan broj teškoća (npr. Botting i sur., 1997; Luu i sur., 2009; Taylor i sur., 1998b;), dok drugi nalazi to nisu potvrdili (npr. Abernethy i sur., 2002; Elgen i sur., 2002; Katz i sur., 1996; Sommerfelt i sur., 2001). Nalazi koji ne uključuju podatke o lezijama mozga većinom potvrđuju više ukupnih teškoća u ponašanju prematurusa prema roditeljskim ili učiteljskim procjenama (npr. Anderson i Doyle, 2003; Bhutta i sur., 2002; Conrad i sur., 2010; Farooqui i sur., 2007; Grey i sur., 2004; Hutchinson i sur., 2013; Levy-Shiff i sur., 1994; Reineveld i sur., 2006; Whitfield i sur., 1997). Slični su rezultati u adolescentnoj dobi (npr. Dahl i sur., 2006; Grunau i sur., 2004).

Delobel-Ayoub i sur. (2006) su uočili da je stupanj MK značajan prediktor teškoća u ponašanju kod trogodišnjih prematurusa, uz više teškoća u pažnji i odnosima s vršnjacima. Prateći razvojne promjene do dobi od 5 godina oni su uočili da stupanj MK postaje nevažan prediktor, a uz prethodne teškoće pojavljuju se i emocionalne teškoće, koje prethodno nisu uočene (Delobel-Ayoub i sur., 2009). Reijneveld i sur. (2006) nalaze važnost lezija mozga samo za somatske teškoće. U starijoj dobi su Roth i sur. (2001) uočili da je porast teškoća u ponašanju kod adolescenata povezan s abnormalnostima mozga.

Profil uočenih teškoća u školskoj dobi je sličan onom u ranom djetinjstvu – to su internalizirane teškoće, problemi pažnje i socijalni problemi (Aarnoudse-Moens i sur., 2009b; Anderson i Doyle, 2003; van Baar i sur., 2009; Farooqui i sur., 2007; Hille i sur., 2001; Linsell i sur., 2016; Reijneveld i sur., 2006). Uz ove vrste teškoća, neki rezultati pokazuju dodatno više teškoća u mišljenju (Hille i sur., 2001; Hutchinson i sur., 2013; Luu i sur., 2009). Prateći prematuruse od rane školske do adolescentne dobi Taylor i sur. (2015) su uočili da internalizirane teškoće (anksioznost i povučenost) perzistiraju, a smanjuju se teškoće pažnje.

U ranom djetinjstvu se vrlo rijetko navode ili uočavaju spolne razlike u čestini ili vrsti uočenih teškoća u ponašanju. Spittle i sur. (2009) i Peralta-Carcelen i sur. (2013) nalaze više



teškoća kod djevojčica, a Delobel-Ayoub i sur. (2006) kod dječaka. Naši rezultati nisu pokazali značajne spolne razlike ni u jednoj mjeri teškoća u ponašanju (tablica 14). U školskoj dobi češće se nalazi da dječaci imaju više ukupnih teškoća (Aylward, 2005; Farooqui i sur., 2007; Hille i sur., 2001; Johnson i sur., 2007), a rjeđe se ne potvrđuju spolne razlike (Elgen i sur., 2002; Indredavik i sur., 2005). U nekim istraživanjima su utvrđene spolne razlike u tipu problema. U ranoj školskoj dobi djevojčice imaju više teškoća povučenosti, a dječaci više problema pažnje (Reijneveld i sur., 2006). Djevojčice također pokazuju bolje adaptivno ponašanje (Taylor i sur., 2006). U adolescenciji djevojke imaju više internaliziranih, a mladići eksternaliziranih teškoća (Dahl i sur., 2006; Grunau i sur., 2004). Ove razvojne promjene u spolnim razlikama u ponašanju u skladu su s nalazima kod djece tipičnoga razvoja (Bongers i sur., 2003).

Zaključno, naši rezultati sukladni su većini istraživanja koja pokazuju povećan ukupni broj teškoća u ponašanju u ranom i srednjem djetinjstvu te adolescenciji kod djece s perinatalnim lezijama mozga. Utvrđen je tipični profil teškoća: umjereno više internaliziranih teškoća, osobito anksiozno/depresivnih simptoma, te neznatno više eksternaliziranih teškoća, s umjereno izraženim efektom za teškoće u pažnji. Spolne razlike se nisu pokazale značajnima ni za jednu mjeru majčinih procjena ponašanja.

### 5. 3. Predikcija teškoća u ponašanju

Treći problem ovog istraživanja bio je ispitati prediktivnu vrijednost težine perinatalnog oštećenja mozga, spola i izvršnih funkcija u predviđanju teškoća u ponašanju. U tu svrhu proveden je postupak hijerarhijske regresijske analize za dva kriterija teškoća u ponašanju: ispitivačeve procjene djetetove emocionalne regulacije tijekom testiranja (Emocionalno/Regulacijski kompozit; E/R) i majčine procjene djetetovih teškoća u svakodnevnom ponašanju (Ukupni rezultat teškoća; CBCL).

Za predikciju je važno poznavati kakvi su međusobni odnosi prediktorskih varijabli te mijenjaju li se ti odnosi ovisno o skupinama u kojima se ispituju. Stoga je prije predikcije ispitana povezanost između rezultata u različitim objektivnim testovima za mjerenje IF (NEPSY-II), a zatim povezanost između mjera IF dobivenih različitim pristupima (testovi, ispitivačeve i majčine procjene). Na kraju je ispitana povezanost između demografskih i perinatalnih varijabli i svih mjera IF kao prediktora i ispitivačevih i majčinih procjena teškoća u ponašanju kao kriterija.

Sve korelacije prikazane su odvojeno za tri skupine. U kliničkim skupinama je nedostajao velik broj podataka za test Kip, ali je preostali broj sudionika omogućio računanje korelacija za svaku skupinu. S druge strane, to ograničava predikciju u smislu nepovoljnog odnosa između broja prediktora i broja sudionika, osobito u skupini s manjim stupnjem oštećenja mozga. Jedan način premošćivanja tog statističkog ograničenja bio bi spajanje kliničkih skupina u jedan veći klinički uzorak, što bi omogućilo korištenje više prediktora u analizi. Prednost predikcije u odvojenim kliničkim skupinama jest bolje uočavanje razlika među njima, što je i glavni cilj ovog rada. Konačna odluka ovisila je o korelacijskim analizama, koje ćemo raspraviti po skupinama prediktora.

### 5.3.1. Povezanost između prediktora i kriterija u predikciji

#### 5.3.1.1. Povezanost između različitih mjera izvršnih funkcija

Blaže izvršne teškoće kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga su pokazali rezultati sva tri pristupa u našem istraživanju, koje smo raspravili u prethodnim poglavljima. Djeca s perinatalnim oštećenjem mozga pokazuju slične teškoće u primijenjenim testovima (teškoće pažnje, radnog pamćenja i inhibicije), prema ispitivačevim procjenama (teškoće u pažnji, organizaciji/kontroli impulsa, aktivitetu i društvenosti) te prema majčinim procjenama (teškoće u radnom pamćenju, preusmjeravanju, organizaciji i metakogniciji u nastajanju).

Iako deskriptivni pokazatelji različitih mjera ukazuju na slične zaključke, provjera povezanosti između njih (tablica 15) pokazuje drugačiju sliku.

#### *Povezanost između rezultata u testovima IF (NEPSY-II)*

Pojedine IF su teorijski u niskim do umjerenim pozitivnim korelacijama (Toplak i sur., 2013; Silver, 2014) jer se radi o različitim, ali međusobno povezanim funkcijama (Carlson, 2005; Garon i sur., 2008). U normativnom uzorku interkorelacije između ovdje korištenih testova iz NEPSY-II su oko .20 (Korkman i sur., 2007). U nekim razvojnim studijama povezanost je nešto veća, npr. između inhibicije i radnog pamćenja oko .30 (Smidts, 2003; Šimleša, 2013; Traverso, Mantini, Usai i Viterbori, 2014), koja se smanjuje s porastom dobi (Traverso i sur., 2014).

U kliničkim uzorcima se dobivaju nešto viši koeficijenti povezanosti (Aro i sur., 2014; Korkman i sur., 2007; Loe i sur., 2014), što potvrđuju i naši rezultati (tablica 15). U usporednoj skupini značajne su samo dvije korelacije, koje su niske. Značajna je bila povezanost između rezultata u Vidnoj pažnji i Razumijevanju uputa i Vidnoj pažnji i Vidnomotoričkoj preciznosti. U kliničkim skupinama značajna je većina koeficijenata korelacija, koji su viši (.20 do .51), što je slično iznosima koeficijenata u istraživanju Loe i sur. (2014; od .17 do .51) ili Aro i sur. (2104), iako su oni koristili drugačije testove.

U podlozi različitih izvršnih zadataka su vjerojatno zajednički konstrukti, tj. za njihovo izvođenje su važni pažnja, radno pamćenje i inhibicijska kontrola, kao i fleksibilnost

(Carlson, 2005; Garon i sur., 2008). Neki nalazi ukazuju na porast koherencije između izvršnih zadataka u dobi od 3 do 4 godine kod djece urednoga razvoja (Hudges, 1998). Ipak, niske do umjerene korelacije govore o odvojenim izvršnim komponentama koje se jasnije razdvajaju do kraja predškolske dobi (Garon i sur., 2008). Više interkorelacije u našim kliničkim skupinama mogle bi upućivati na općenito sporije sazrijevanje i time slabiju diferencijaciju funkcija kod njih (Korkman i sur., 1998), u dobi kad se već očekuje jasnija razdvojenost funkcija kod djece urednoga razvoja (Karmiloff-Smith, 1992).

*Povezanost između rezultata u testovima (NEPSY-II) i ispitivačevih procjena IF (K/S)*

Korelacije između rezultata u NEPSY-II testovima i ispitivačevih procjena djetetovih IF su u svim skupinama značajne, umjerene veličine (tablica 15). Ovo je u skladu s očekivanjem da oba pristupa mjere isti konstrukt, tj. određene IF. Naši rezultati sukladni su podacima iz priručnika, koji pokazuju da testovi u Leiter-R ljestvici postignuća i procjene ispitivača u Ljestvici za ispitivača također umjereno koreliraju (Roid i Miller, 2002). Koristeći testove ili opažanja i procjene djetetovog ponašanja tijekom samog ispitivanja možemo doći do sličnih zaključaka i na kliničkoj razini. Dijete koje ima slabije rezultate u testovima, vjerojatno će biti procijenjeno slabije i na ljestvici za ispitivača.

U kliničkom radu pojedinca nije moguće opisati samo pomoću rezultata u testovima, koji su mjere postignuća (Anderson, 2002; Toplak i sur., 2013; Silver, 2014), osobito ako su testovima zahvaćene samo “hladne” IF (Hodel i sur., 2016). U ljestvici za ispitivača sadržani su i bihevioralni aspekti ispitne situacije, koji su bliži konceptu “vrućih IF” (Hodel i sur., 2016; Kochanska i sur., 2000).

I neki drugi nalazi ukazuju na umjerenu podudarnost između opaženog ispitnog ponašanja i mjera postignuća za IF. Bolja usmjerenost dvogodišnjih prematurusa prema zadatku (funkcija pažnje prema ispitivačevoj procjeni) je povezana s višom razinom objektivno izmjerenih IF (Sajaniemi i sur. 2001). Opaženo prekidanje i slabije izvršavanje zadataka kod prematurusa školske dobi povezano je s nižim rezultatima u testovima radnog pamćenja i inhibicije (Wong i sur., 2014). Za obje vrste mjera kontekst je isti, pa vjerojatno iz njega proizlazi slaganje u rezultatima.

*Povezanost između rezultata u testovima (NEPSY-II), ispitivačevih (K/S) i majčinih procjena IF (BRIEF-P)*

Objektivne mjere IF, tj. rezultati u testovima i ispitivačave procjene IF, koje su dio ispitne situacije, skoro uopće nisu povezane s majčinih procjenama tipičnog, svakodnevnog ponašanja djeteta povezanog s IF (tablica 15). Ovo nije u skladu s očekivanjima o barem niskim značajnim korelacijama između dviju vrsta mjera, koje se pronalaze npr. kod usporedbi roditeljskih i učiteljskih procjena ponašanja koristeći isti instrument (npr. Achenbach i Rescorla, 2000). Jedina značajna niska korelacija je u usporednoj skupini između rezultata u testu Vidnomotoričke preciznosti i majčinog OKIF-a. Značajne su bile pojedinačne korelacije između rezultata u testovima i podljestvica u K/S ljestvici i ljestvica u BRIEF-P inventaru (prilog 16).

U usporednoj skupini rezultat u testu Vidnomotorička preciznost korelira značajno s majčinih procjenama za Promjenu i Emocionalnu kontrolu, odnosno Indeks fleksibilnosti u BRIEF-P. Ostale korelacije nisu značajne. Dakle, slabiji rezultat u Vidnomotoričkoj preciznosti kod neke djece tipičnog razvoja mogao bi ukazivati na mentalnu nefleksibilnost i slabiju prilagodljivost u ponašanju. I neki drugi nalazi kod djece tipičnog razvoja u istoj dobi pokazuju značajne pojedinačne korelacije, nesustavno po funkcijama (uz različite testove, svi koriste BRIEF-P). Pedersen (2005) nalazi povezanost samo Indeksa fleksibilnosti s rezultatima u testu verbalne fluentnosti u NEPSY-II. Garon, Piccinin i Smith (2016) uočavaju slabu povezanost dviju vrsta mjera, sa značajnom korelacijom samo između testa inhibicije i ljestvice procjene za Inhibiciju, dok Espy i sur. (2011) pronalaze značajnu povezanost između testa pažnje i procjene pažnje.

Povezanost između dviju vrsta mjera IF se razlikuje u dvije kliničke skupine. U skupini s manjim stupnjem lezije pokazala se značajnom povezanost rezultata za majčine procjene u ljestvici Radno pamćenje s rezultatima u testu Razumijevanje uputa te ispitivačevih procjena u podljestvicama Pažnje, Organizacije/Kontrole impulsa i Aktiviteta. Slične niske korelacije pokazuje Indeks metakognicije u nastajanju s ispitivačevim procjenama za Pažnju i Organizaciju. Ovo je donekle u skladu s očekivanjima. Može se reći da su majčine procjene u manjoj mjeri povezane s objektivnim mjerama IF i ispitivačevim procjenama djetetovog ponašanja tijekom samog ispitivanja. Podudarnost postoji za dosljedno uočene teškoće u funkcijama pažnje i radnog pamćenja te donekle inhibicije. U ostalim mjerama su korelacije neznačajne.

U skupini s većim stupnjem lezije nijedan koeficijent korelacije nije značajan ili je čak nulti, što nije u skladu s očekivanjima. Uz dio djece gdje se sve mjere slažu, postoji i dio djece

gdje su različite mjere suprotne. Za neku djecu koja su imala izrazite teškoće u usmjerenosti ponašanja i prema testovima i prema ispitivačevim procjenama, majke procijenjuju da uopće nemaju teškoća u IF. I obrnuto, za djecu koja su imala dobre rezultate u testovima i ispitnom ponašanju, majke procijenjuju da imaju mnogo izvršnih teškoća.

Sažeto, naše tri skupine se razlikuju u stupnju slaganja između različitih mjera za IF. Ovo je donekle sukladno nalazima koji pokazuju veće slaganje u normativnim, nego kliničkim skupinama, uz dobivene pojedine značajne, ali niske korelacije (Garon i sur., 2016). Moguće je da u kliničkim skupinama, osobito onoj s većim stupnjem oštećenja mozga, sustavno djeluju drugi čimbenici, kao npr. pristranost majke ili stres vezan uz medicinski rizik djeteta (Anhalt i sur., 2007). Roditeljski stres može dovesti do negiranja ili podcjenjivanja teškoća i zaštitničkog roditeljskog ponašanja (npr. Hille i sur., 2001) ili do opće negativne slike o djetetu i naglašavanja teškoća (Denckla, 2002; Joyner i sur., 2009). Djelovanje ovih čimbenika mi nismo ispitivali.

Naši rezultati o slaboj povezanosti između rezultata u testovima, ispitivačevih i majčinih procjena IF sukladni su rezultatima drugih rijetkih istraživanja o njihovoj (ne)povezanosti. Kod prematurusa u ranom (Loe i sur., 2015; 2014; Pozzetti i sur., 2014) i srednjem djetinjstvu (Anderson i Doyle, 2004; V. Anderson i sur., 2002; Ritter i sur., 2014; Scott i sur., 2012) također se nalazi mali broj pojedinačnih značajnih korelacija, koje su vrlo niskog iznosa. Loe i sur. (2015) dobivaju nisku značajnu korelaciju od  $r = -.18$  između GEC i kompozita za 6 testova IF te mali broj značajnih pojedinačnih korelacija. Pozzetti i sur. (2014) uočavaju značajnu povezanost samo za mjere fleksibilnosti. Na početku školovanja Ritter i sur. (2014) nalaze značajno slaganje za mjere radnog pamćenja i preusmjeravanja, a Scott i sur. (2012) više za mjere inhibicije, a u maloj mjeri za radno pamćenje. Slični su rezultati u drugim kliničkim skupinama, npr. kod traumatskih oštećenja mozga (V. Anderson i sur., 2002) ili poremećaja pažnje i hiperaktivnosti (Davidson, Cherry i Corkum, 2016; Toplak i sur., 2009).

Novije analize svih dobivenih korelacija između različitih mjera IF zapravo pokazuju da bi neslaganje trebalo biti očekivano (Toplak i sur., 2013; Silver, 2014). Značajno je samo 18 % korelacija dobivenih u dječjoj dobi u ukupno 13 istraživanja, od kojih se u njih 8 koristio BRIEF-P (Toplak i sur., 2013). Više je mogućih razloga za takvo izrazito neslaganje, o čemu ćemo opširnije govoriti u općoj raspravi.

### *5.3.1.2. Povezanost između različitih prediktorskih varijabli*

Glavne efekte stupnja perinatalnog oštećenja mozga i spola djeteta smo razmotrili za svaku varijablu u prethodnom dijelu rasprave. Ovdje ćemo raspraviti odnos između drugih demografskih i perinatalnih varijabli i IF kao prediktora (tablica 16). Dob, obrazovanje majke i GD odabrani su na osnovi rezultata prethodnih istraživanja (Aarnoudse-Moens i sur., 2009a; Baron i Rey-Casserly, 2010; Taylor i sur., 2006). Autori su koristili i druge prediktore, kao i kompozitne mjere socijalnog ili perinatalnog rizika (Taylor i sur., 2006).

Ispitali smo djecu u dobi od 3 i 4 godine, što je razdoblje intenzivnog razvoja pojedinih IF, kada dolazi do poboljšanja u testovima za radno pamćenje, inhibiciju i preusmjerenje (Smidts, 2003; Šimleša, 2013). Iako malog raspona, dob djeteta se pokazala značajno povezanom s rezultatom u testu Vidnomotoričke preciznosti u sve tri skupine. Starija djeca su imala bolje razvijenu inhibiciju i vidnu pažnju. Zadatak mjeri temeljnu grafomotoričku vještinu (preciznost i brzinu), koja se u ovoj dobi počinje naglo razvijati. Ako su djeca mlađa, imat će slabije rezultate, iako je dob već ugrađena u norme za standardizirane rezultate. Ostale korelacije između dobi i mjera IF su bile neznačajne. Ovo je u skladu s prethodnim nalazima da se izvršne teškoće, kao i teškoće u ponašanju mogu jednako uočiti kod mlađe i starije djece (Aarnoudse-Moens i sur., 2009b; Baron i Rey-Casserly, 2010).

Pokazao se donekle različit obrazac povezanosti spola djeteta i mjera IF u različitim skupinama. U usporednoj skupini je bila značajna korelacija spola s rezultatom u dvije mjere IF (Razumijevanje uputa i K/S kompozit), a u skupini s manjim stupnjem oštećenja s rezultatom u Vidnoj pažnji. Značajni koeficijenti su bili niski, što vjerojatno ukazuje na nešto brže sazrijevanje djevojčica u odnosu na dječake kod djece urednog razvoja i nisko rizične djece, što je u skladu s prethodnim nalazima o blagoj prednosti djevojčica u predškolskoj dobi kod djece urednoga razvoja (Smidts, 2003; Šimleša, 2013), koja nestaje u dobi od oko 6 godina (Klenberg i sur., 2001). Neki noviji nalazi ne potvrđuju spolne razlike u ranom djetinjstvu (Wiebe i sur., 2011) ili u školskoj dobi (Vuontela i sur., 2013). Kod prematurusa spolne razlike većinom nisu značajne (Anderson i sur., 2011; Mulder i sur., 2011; Ritter i sur., 2014; Scott i sur., 2012), a one značajne su marginalne i samo za mali broj funkcija (Aarnoudse-Moens i sur. 2009a; Anderson, 2002). U našoj skupini s većim stupnjem lezije

mozga spol nije bio značajno povezan ni s jednom mjerom IF, tj. ove funkcije su bile jednako razvijene kod dječaka i djevojčica.

Obrazovanje majke je bilo značajno povezano s rezultatima u testovima IF u usporednoj i skupini s manjim stupnjem oštećenja (po dvije mjere IF). U toj kliničkoj skupini je bilo značajno povezano i s ispitivačevom procjenom IF, što znači da djeca bolje obrazovanih majki imaju bolje razvijene kontrolne funkcije tijekom testiranja. Kod djece s težim lezijama mozga obrazovanje majke nije bilo značajno povezano ni s jednom mjerom IF ili ponašanja, što je u skladu s prethodnim nalazima o utjecaju niskog obrazovanja majke ili niskog socijalnog statusa na IF, osobito kod djece bez rizika ili niskog medicinskog rizika (npr. Taylor i sur., 2006).

Povezanost GD i mjera IF je bila različita po skupinama. U usporednoj skupini je, unatoč malom rasponu (37 do 42 tj.), GD značajno korelirala s rezultatom u Kipu. Mlađa djeca urednoga razvoja i rođena na vrijeme, ali s nižom GD, su pokazivala slabiju inhibiciju, što je iznenađujući rezultat. U skupini s manjim stupnjem oštećenja bila je značajna povezanost GD s rezultatom u Vidnomotoričkoj preciznosti i K/S kompozitu. Nezrelja djeca s blažim lezijama su pokazivala slabiju inhibiciju, pažnju i radno pamćenje tijekom formalnog ispitivanja. Kod djece s većim stupnjem lezije mozga GD nije značajno korelirala s objektivnim mjerama i ispitivačevim procjenama IF, već s majčnim procjenama IF. Majke su procijenile više izvršnih teškoća u svakodnevnom ponašanju kod nezrelije djece. Ovi rezultati su donekle u skladu s prethodnim rezultatima o utjecaju niske GD na IF (npr. Aarnoudse-Moens i sur., 2009a; 2009b). Složenije analize su pokazale da sama GD nije dovoljan prediktor ishoda (Anderson i sur., 2011; Baron i Rey-Casserly, 2010), već ishodima značajno doprinose abnormalnosti mozga (Kostović, 2012; Taylor i Clark, 2016).

### 5.3.2. Predikcija ispitivačevih procjena teškoća u emocionalnoj regulaciji (Leiter-R, E/R)

U trećem problemu ovog istraživanja zanimali su nas odnosi između različitih područja razvoja – IF i ponašanja. Za objašnjenje tih odnosa koristili smo integrativni i ekološki razvojni koncept IF (Gioia i Isquith., 2004). U njemu se IF shvaćaju kao kontrolne i nadređene za sveukupno ponašanje djeteta pa tako i emocionalnu regulaciju, socijalne odnose i prilagođenost ponašanja (Gioia i sur., 2001; Roth i sur., 2005). Iako u drugim teorijama i



većini istraživanja dominiraju kognitivne sastavnice IF, teškoće ne nastaju isključivo u kognitivnim funkcijama, nego i u emocionalnim i bihevioralnim reakcijama (Eslinger i Damasio, 1985; Gioia i sur., 2000).

Za predikciju teškoća u emocionalnoj regulaciji (E/R kompozit) tijekom formalnog psihologijskog ispitivanja utvrđen je značajan doprinos pojedinih objektivnih mjera IF u NEPSY-II testovima (tablica 18). Treća regresijska jednadžba s uvedenim rezultatima u testovima kao prediktorima je bila značajna u svim skupinama sudionika (objašnjeno je od 38% do 48% varijance emocionalne regulacije). Pojedinačni prediktori su pokazali različit doprinos u različitim skupinama.

U usporednoj i skupini s većim stupnjem oštećenja u prvom i drugom koraku analize emocionalna regulacija nije značajno objašnjena nijednim prediktorom ili regresijskom jednadžbom. Spol, dob, obrazovanje majke i GD nisu bili značajni prediktori.

Uvođenjem objektivnih mjera IF u trećem koraku analize, značajan prediktor je postala GD, neočekivano u usporednoj i očekivano u skupini s većim stupnjem oštećenja mozga. Spol, dob i obrazovanje majke se nisu pokazali značajnim prediktorima. Značajan doprinos su imali rezultati u dva testa – kod djece urednoga razvoja u Kipu i Vidnomotoričkoj preciznosti, a kod djece s težom lezijom u Vidnomotoričkoj preciznosti i Vidnoj pažnji. Dakle, skupine djece urednoga razvoja i s većim stupnjem lezije mozga su bile slične po doprinosu prediktora u predviđanju teškoća u emocionalnoj regulaciji.

U Kipu se prvenstveno mjeri motorička inhibicija, tj. suzdržavanje od primarnog impulsa djeteta da se kreće, gleda ili govori. Također značajno sudjeluje radno pamćenje, tj. zadržavanje upute na umu kroz zadano vrijeme dok ne izvrši zadatak. Prisutna je i komponenta usmjerenosti pažnje, tj. otpornosti na distrakcije. Test Vidnomotoričke preciznosti, osim temeljne senzomotoričke funkcije (brzina i preciznost u crtanju po zadanoj stazi), zahvaća kontrolnu funkciju inhibicije. Dijete niske inhibicije ne može odgoditi želju da što prije stigne na cilj, unatoč tome što zna da je važna i točnost, odnosno da crta po zadanoj stazi. Stoga ono čini više pogrešaka koje su mjera impulzivnosti, a ne temeljne preciznosti fine motorike. U Vidnoj pažnji, osim usmjerenosti pažnje na zadani podražaj (selektivna pažnja), sudjeluje i radno pamćenje. Dijete mora neko vrijeme držati na umu što je zadatak; ako zaboravi, počne križati druge sličice. U tom zadatku su pažnja i radno pamćenje isprepleteni i teško ih je razlučiti. U sva tri testa najočitija je funkcija inhibicije, tj. ona je vidljiva ispitivaču po impulzivnosti pokreta i pogreškama i prije korekcije rezultata te je mogla imati značajnu prediktivnu vrijednost za ispitivačevu procjenu djetetove regulacije.

Rezultat u testu Kip se nije pokazao značajnim prediktorom u skupini s većim stupnjem lezije. Trećina djece nisu mogla izvršiti zadatak pa njihovi rezultati nisu u prediktivnoj analizi. Kako su ta djeca postigla slabije rezultate u ostalim testovima, potencijalni rezultat za Kip u toj skupini bi vjerojatno bio dodatno snižen, što bi možda moglo utjecati na drugačiji prediktivni odnos tog testa za procjenu emocionalne regulacije.

Sudionici u ove dvije skupine koji su imali višu GD i pokazivali bolju objektivno mjerenu inhibiciju, pažnju i radno pamćenje, pokazivali su i bolju kontrolu osjećaja, stabilnije raspoloženje, bila su opuštenija i manje osjetljiva na nevažne podražaje iz okoline tijekom testiranja. Naši rezultati su u skladu s prethodnim nalazima o povezanosti emocionalne regulacije s GD i perinatalnim oštećenjem mozga kod prijevremeno rođene djece (Aarnoudse-Moens i sur., 2009b; Clark i sur., 2008; Woodward i sur., 2005; Young i sur., 2016). Nalaz o doprinosu GD emocionalnoj regulaciji kod djece rođene na termin je neočekivan, a u literaturi nismo naišli na sličan podatak. Raspon GD je kod te djece uzak (od 37 do 41 tj.), očekivan je za većinu djece i smatra se normalnim. Stoga se niti ne razmatra kao moguća značajna varijabla u istraživanjima.

Rezultati predikcije teškoća u emocionalnoj regulaciji razlikuju se u kliničkoj skupini s manjim stupnjem oštećenja mozga. U prvom koraku analize značajan pojedinačni prediktor je obrazovanje majke. Ostali prediktori nisu pokazali značajan doprinos. Značajnom se pokazala i prva regresijska jednadžba. U drugom koraku analize jednadžba je i dalje značajna, uz neznačajan doprinos novouvedenog prediktora GD, kada i obrazovanje majke postaje neznačajan pojedinačni prediktor. U trećem koraku analize značajan prediktor ponovno je obrazovanje majke i rezultat u testu Vidnomotoričke preciznosti. Dakle, uočena impulzivnost pokreta u crtanju po stazi imala je značajnu prediktivnu vrijednost za ispitivačevu procjenu djetetove regulacije. Dakle, u ovoj skupini djeca bolje obrazovanih majki i s boljom inhibicijom pokazivala su bolju emocionalnu regulaciju. Spol, dob i GD nisu bili značajni prediktori.

Ovi nalazi su donekle u skladu s onima koji su pokazali veći utjecaj socijalnih čimbenika kod djece manjeg rizika (Aarnoudse-Moens i sur., 2009b, Taylor i sur., 2006). Kod djece visokog rizika snažniji je utjecaj bioloških čimbenika u odnosu na čimbenike iz okoline (Taylor i sur., 2006). Socijalno povoljni uvjeti imaju posredan utjecaj na ponašanje djece kroz poticanje ponašanja na pravilan način u strukturiranim, cilju usmjerenim aktivnostima unutar i izvan obitelji (Hudges i Ensor, 2008). U nepovoljnim, slabije stimulativnim uvjetima djeca se najčešće ponašaju spontano, bez strukture i usmjerenja. Kad se izlože strukturiranim zahtjevima, kao što je ispitna situacija, oni mogu pokazivati slabiju regulaciju zbog slabijeg

iskustva. Recentni podaci potvrđuju veći utjecaj roditeljskih postupaka na razvoj IF kod djece nižeg medicinskog rizika, u odnosu na one s višim rizikom (Camerota i sur., 2015; Treyvaud i sur., 2016). To bi posredno moglo utjecati i na njihovu emocionalnu regulaciju.

Spol nije bio značajan prediktor regulacije ni u jednoj skupini, što su potvrdili neki prethodni rezultati (Clark i sur., 2008; Landry i sur., 1998; Ross i sur., 1992; Sajaniemi i sur., 2001). Dakle, za dječake i djevojčice se može predviđati ispitno ponašanje neovisno o spolu. Dob također nije bila značajan prediktor ni u jednoj skupini. Neki rezultati su pokazali dobne razlike u emocionalnoj regulaciji u razdoblju od 2 do 4 godine ovisno o prisutnosti perinatalnog oštećenja (Clark i sur., 2008; Sajaniemi i sur., 2001; Young i sur., 2016). U našem uzorku u dobi od 3 do 4 godine vjerojatno je razvoj stabilniji, jer do naglog sazrijevanja u regulaciji dolazi u dobi od 2 do 3 godine. Teškoće u ponašanju mogu se uočiti jednako kod mlađe, kao i kod starije djece (Aarnoudse-Moens i sur., 2009b) te je procjenu potrebno izvršiti u što ranijoj dobi.

Većina dosadašnjih istraživanja kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga i kod prematurusa pokazala je teškoće zasebno u području IF i ponašanju. Manje istraživanja zahvaća povezanost između ovih dvaju ishoda (korelacijska analiza), a vrlo se rijetko ispituju njihovi odnosi u smislu predikcije ili medijacije, osobito u predškolskoj dobi. Posebno su rijetka istraživanja o emocionalnoj regulaciji tijekom formalnog ispitivanja (češće kod rizične djece) ili u svakodnevnom životu (češće kod djece urednoga razvoja).

U istraživanjima kod male djece urednoga razvoja (dob 2 do 4 godine) pokazala se važnost inhibicije i radnog pamćenja za prilagođenost ponašanja, uključujući i emocionalnu regulaciju tijekom ispitivanja (Hudges i Ensor, 2008). Drugi autori su potvrdili i kod starije djece da su IF važne za emocionalnu regulaciju u svakodnevnom životu (Eisenberg i sur., 2009; Kochanska i sur., 2000). Bolja inhibicija u ranoj dobi prognozirala je bolju emocionalnu regulaciju u adolescentnoj dobi (Anzman-Frasca i sur., 2015). S druge strane, Espy i sur. (2011) nisu potvrdili povezanost središnje IF i emocionalne disregulacije u predškolskoj dobi. Neki rezultati pokazali su povezanost fleksibilnosti i emocionalne regulacije (Sørensen i sur., 2012), što mi nismo ispitivali. Treba naglasiti da je većina istraživanja kod djece urednoga razvoja zahvatila uobičajenu regulaciju (svakodnevno ponašanje), a ne emocionalnu regulaciju u ispitnoj situaciji (razlike u kontekstu).

Unatoč metodološkim razlikama, naši su rezultati u skladu s navedenim nalazima kod djece urednoga razvoja o važnosti IF za emocionalnu regulaciju, uključujući inhibiciju, pažnju i radno pamćenje. Također su u skladu s nalazima kod prematurusa sa ili bez dokazanih perinatalnih oštećenja mozga. Radno pamćenje se kod ove djece pokazalo najvažnijim za

emocionalnu regulaciju (Clark i sur., 2008; Woodward i sur., 2005), ali su važne i pažnja i inhibicija (Young i sur., 2016). Razvojno poboljšanje u emocionalnoj regulaciji od 2 do 4 godine je bilo povezano s većom GD i odsutnošću neonatalnih abnormalnosti mozga (Clark i sur., 2008). Lezije mozga su povećavale rizik kod prematurusa u dobi od 4 godine za oba ishoda – za teškoće IF i za teškoće u emocionalnoj regulaciji (Young i sur., 2016). Sajaniemi i sur. (2001) su ispitali povezanost rane emocionalne regulacije s 2 godine i kasnijih IF s 4 godine te pronašli značajnu povezanost. Djeca koja su pokazivala bolju ispitnu regulaciju, postizala su bolje rezultate u testovima IF. Slični su stariji nalazi koji pokazuju da mala djeca urednoga razvoja, koja su vesela, živahna i zainteresirana tijekom testiranja, kasnije u starijoj dobi imaju bolje kognitivne rezultate (npr. DiLalla i sur., 1990).

U četvrtom koraku analize, pri čemu su kliničke skupine spojene, svi prethodno značajni prediktori su postali neznačajni za objašnjenje emocionalne regulacije, a jedini značajan doprinos imale su ispitivačeve procjene IF. K/S kompozit objašnjava 51% djetetove emocionalne regulacije u usporednoj skupini, a u kliničkom uzorku 67% varijance, što je visoki efekt. Ovo se može objasniti time da su i prediktor (K/S kompozit) i kriterij (E/R kompozit) dobiveni u istim uvjetima, u strukturiranoj ispitnoj situaciji i visoko koreliraju, osobito u kliničkim skupinama (tablica 17). Djeca koja su bila pažljivija, pokazivala bolju inhibiciju ponašanja i bolje surađivala tijekom testiranja, istovremeno su pokazivala i bolju emocionalnu regulaciju. Dodatni razlog za njihovo slaganje, koji ujedno može biti i nedostatak, jest isti procjenjivač za obje mjere i njegova moguća pristranost s obzirom na poznavanje pripadnosti sudionika skupini (Toplak i sur., 2013). Mjere procjena, bilo da zahvaćaju kognitivne aspekte IF ili regulaciju tijekom ispitivanja, u velikoj mjeri sadrže globalni doživljaj djeteta, tj. „halo efekt“ (Roid i Miller, 2002). Tako procjenjivač može neopravdano generalizirati procjene iz jednog područja na drugo (Loe i sur., 2014), dok mjere postignuća nisu podložne generalizaciji, tj. rezultat u testu je čista mjera jasno definirane laboratorijske situacije.

Već je rečeno u *poglavlju 5.1.2.* o većoj osjetljivosti ispitivačevih procjena IF u ispitnoj situaciji u odnosu na standardne testove za IF i na bolje razlikovanje kliničkih skupina. Brojčane mjere postignuća u testovima IF vjerojatno su obogaćene kvalitativnim podacima (bihevioralni aspekti IF). Kako su ove procjene IF bogatije podacima, tako objašnjavaju više varijance uočene emocionalne regulacije tijekom testiranja, nego samo rezultati u testovima. Slični nalazi odnose se na doprinos testova i ispitivačeve procjene IF u klasifikaciji ADHD-a. Kombinacija rezultata u testovima i ispitivačeve procjene u K/S ljestvici povećavaju osjetljivost i postotak točnih klasifikacija ADHD-a (Roid i Miller, 2002; Youngstrom, 2013).

U literaturi nismo naišli na slične podatke o doprinosu testova i ispitivačevih procjena IF u objašnjenju emocionalne regulacije. Sva prethodna istraživanja su utvrđivala korelacijsku povezanost (korelacije između različitih složenih područja funkcioniraju osim onoga Huges i Ensor (2008)). Ove autorice su istražile doprinos IF (radnog pamćenja i inhibicije) na odnos između jezičnog razumijevanja i teškoća u ponašanju (kompozitna mjera, koja je sadržavala i emocionalnu regulaciju tijekom ispitivanja, ali i majčine i odgajateljske procjene, kao i izravno opažanje ponašanja). Njihovi rezultati su potvrdili snažnu povezanost između IF i teškoća u ponašanju u dobi od 2 i 4 godine, kao i medijacijski utjecaj IF za teškoće u ponašanju. IF mjerene u dobi od 3 godine bile su potpuni medijator odnosa između ranih verbalnih sposobnosti u dobi od 2 godine i kasnijih teškoća u ponašanju s 4 godine. Dakle, IF su značajne za trenutno ponašanje djeteta, ali i za razvoj problema u ponašanju tijekom vremena.

Majčine procjene djetetova svakodnevnog ponašanja povezanog s IF (OKIF) nisu bile značajni prediktor djetetove emocionalne regulacije tijekom ispitivanja, što nije u skladu s očekivanjem. Ovo neslaganje vjerojatno proizlazi iz razlika u kontekstu, u kojem se djetetovo ponašanje procjenjuje. Ispitivač opaža i procjenjuje ponašanje u djetetu nepoznatoj, strukturiranoj, vremenski ograničenoj situaciji. Majka opaža i procjenjuje djetetovo svakodnevno, uobičajeno ponašanje. Tek se recentna istraživanja i teorije bave ovim neslaganjem. Zbog razlika u kontekstu i razini procjenjivanog ponašanja to neslaganje je zapravo očekivano, čega kliničari nisu dovoljno svjesni, iako podaci pokazuju suprotno (Loe i sur., 2015; Silver, 2014; Toplak i sur., 2013).

Sažeto, naši nalazi su pokazali značajan prediktivni doprinos objektivno mjerene inhibicije, pažnje i radnog pamćenja za objašnjenje djetetove emocionalne regulacije. Pokazao se i selektivni doprinos prediktora GD i obrazovanja majke, ovisno o pripadnosti skupini. U usporednoj i skupini s većim stupnjem oštećenja mozga značajan prediktor je bila GD, a u skupini s manjim stupnjem oštećenja obrazovanje majke. Spol i dob nisu bili značajni prediktori emocionalne regulacije. U četvrtom koraku analize jedini značajan prediktor bile su ispitivačeve procjene IF tijekom testiranja, koje su dodatno objasnile veći dio varijance regulacije. Majčine procjene djetetovih IF nisu bile značajan prediktor regulacije ispitnog ponašanja.

### 5.3.3. Predikcija majčinih procjena teškoća u ponašanju (CBCL)

Rezultati analize za predikciju majčinih procjena teškoća u ponašanju (CBCL) u prva tri koraka bili su istovjetni za sve tri skupine sudionika (tablica 19). Nijedna prediktorska varijabla te nijedna regresijska jednadžba nisu pokazale značajan doprinos u predikciji kriterija. Dakle, dob, spol, GD, obrazovanje majke i objektivne mjere IF nisu doprinosile predviđanju majčinih procjena teškoća u ponašanju. Iako je jedina značajna korelacija bila između GD i CBCL u skupini s većim stupnjem oštećenja mozga (tablica 17), u predikciji kriterija doprinos GD nije se pokazao značajnim ni u toj skupini, što nije u skladu s očekivanjima.

Malobrojna su istraživanja u kojima se ispitivao prediktivni ili medijacijski odnos objektivnih mjera IF i teškoća u ponašanju, koje su se najčešće izražavale roditeljskim procjenama. Češće su se koristile korelacijske analize. Ovdje dobiveni rezultati nisu u skladu s nekim prethodnim nalazima kod djece urednoga razvoja, gdje se pokazala najjača povezanost inhibicije s prilagođenošću ponašanja u predškolskoj (Rhoades i sur., 2009) ili školskoj dobi (Vuontela i sur., 2013). Pokazala se i važnost radnog pamćenja i brzine obrade podataka (Rhoades i sur., 2009; Vuontela i sur., 2013). Drugi rezultati ukazuju na snažniju povezanost između radnog pamćenja i teškoća u ponašanju (RazezDAH i sur., 2011; Scope i sur., 2010), nego inhibicije (Scope i sur., 2010).

Za ponašanje perinatalno rizične djece utvrđena je veća važnost radnog pamćenja. Nadeau i sur. (2001) su pokazali da kod sedmogodišnjih prematurusa (GD od 24 do 28 tj.) objektivno mjereno radno pamćenje posreduje odnos između GD i uočenih teškoća u ponašanju (nepažnja i hiperaktivnost prema roditeljskim procjenama). To je jedino starije istraživanje o medijacijskom odnosu između ovih dvaju područja funkcioniranja. Autori svoje rezultate objašnjavaju tako što objektivna funkcionalna ograničenja (slabije IF) rezultiraju slabijim uspjehom u školi. Oni zaključuju da objektivne teškoće s vremenom dovode do napetosti, anksioznosti i povučenosti djeteta u odnosima s vršnjacima.

Nešto kasnije su Gathercole i sur. (2008) pronašli sličnu povezanost između ovih dvaju područja, kako kod prematurusa, tako i kod djece urednoga razvoja, ali bez medijacijskog efekta radnog pamćenja za ponašanje. Povezanost radnog pamćenja i dodatno brzine obrade podataka s ponašanjem pokazali su rezultati Mulder i sur. (2011). Inhibicija nije bila povezana s ponašanjem, za razliku od rezultata kod djece urednoga razvoja, koji su pokazali važnost inhibicije za ponašanje (Rhoades i sur., 2009; Scope i sur., 2010; Vuontela i sur., 2013).

Kod prematurusa u školskoj dobi su neki autori pronašli da opća mjera inteligencije posreduje odnos između GD i teškoća u ponašanju (Conrad i sur., 2010; Loe i sur., 2011). Kod djece s ADHD-om potvrđena je medijacijska uloga objektivnih mjera inhibicije, fleksibilnosti i radnog pamćenja za ponašanje (Scott i sur., 2012). Prvi put su tek Loe i sur. (2014) kod prematurusa u dobi od 3 do 5 godina koristili dvije vrste mjera za IF, testove i majčine procjene u BRIEF-P za predikciju ponašanja (majčine procjene u CBCL). Rezultati u testovima nisu bili značajni prediktori ponašanja, što pokazuju i naši rezultati.

Nismo pronašli ni značajan prediktivni doprinos spola, dobi, GD i obrazovanja majke za majčine procjene teškoća u ponašanju u prva tri koraka analize. Ovo nije u skladu s rezultatima Loe i sur. (2014), koji su pokazali značajan doprinos GD u predikciji ponašanja. Iako su postojali podaci o perinatalnim lezijama mozga, ta se varijabla nije analizirala u navedenom istraživanju. I rezultati drugih istraživanja pokazuju da sama GD nije dovoljan prediktor ishoda pa se preporučuju multifaktorske metode procjene (Baron i Rey-Casserly, 2010). Naši rezultati su u skladu s onima da obrazovanje majke ili dob nisu bili značajni prediktori ponašanja prema majčinoj procjeni (Loe i sur., 2014). Neki drugi rezultati, gdje su se koristile kompozitne mjere ponašanja dobivene različitim metodama (npr. Huges i Ensor, 2008), pokazuju i važnost socijalnih uvjeta koji imaju moderirajući učinak na ponašanje. U preglednom radu Linsell i sur. (2016) navode da su nizak socioekonomski status i funkcionalne teškoće (npr. u IF) sigurniji prediktori teškoća u ponašanju, dok spol ili GD nisu sigurni prediktori sami po sebi.

U četvrtom koraku analize jedini značajni prediktor majčinih procjena teškoća u ponašanju postale su majčine procjene IF (Opći izvršni kompozit GEC). U usporednoj skupini objašnjeno je 40% varijance kriterija. Zanimljivo je napomenuti da su blizu granice značajnosti ( $p = .06$ ) bili prediktori GD, rezultat u testu Vidne pažnje te ispitivačeve procjene IF. Dakle, majčine procjene ponašanja dijele dio varijance podataka koji su sadržani u navedenim prediktorima.

U spojenom kliničkim uzorku objašnjeno je 67% varijance kriterija. Majčine procjene teškoća u ponašanju objašnjene su, uz vrlo visoki efekt učinka, isključivo majčinih procjenama teškoća u IF. Blizu granice značajnosti kao prediktor bila je GD ( $p = .061$ ). Osim stvarnog funkcionalnog odnosa između dva područja, i prediktorska i kriterijska mjera su dobivene u istom kontekstu, tj. odnose se na svakodnevno ponašanje djeteta i imaju sličnu sadržajnu valjanost (Ritter i sur., 2014). Isti je procjenjivač za obje mjere, a time i njegova moguća pristranost (Toplak i sur., 2013) i globalni doživljaj djeteta, bez obzira na područje procjene (Loe i sur., 2014). Sve to dovodi do njihove visoke povezanosti te se rezultat za

ponašanje može s visokom sigurnošću predvidjeti na osnovi rezultata za IF. Ta povezanost je veća u kliničkim skupinama, nego kod djece urednoga razvoja.

Može se postaviti pitanje mjere li BRIEF-P i CBCL iste funkcije, kad su korelacijska povezanost i prediktivni odnos tako visoki. Analiza glavnih komponenata za rezultate djece urednoga razvoja u oba instrumenta pokazala je njihovu različitu strukturu, unatoč značajnoj kovarijanci (Gioia i sur., 2003). To, prema autorima, više odražava njihovu funkcionalnu isprepletenost i/ili međuovisnost u ranom razvoju.

Naši rezultati su u skladu s onima Loe i sur. (2014), koji su pokazali da rezultati u testovima nisu bili značajni prediktori ponašanja, već samo majčine procjene IF. Također su pokazali značajan doprinos GD za ponašanje, ali uz potvrđeni medijacijski efekt majčinih procjena IF (OKIF). Dakle, prijevremeno rođena djeca niže GD imala su više teškoća u ponašanju ukoliko su imala više svakodnevnih teškoća u IF.

Zaključno, rezultati našeg istraživanja pokazali su da su majčine procjene IF jedini značajan prediktor majčinih procjena teškoća u ponašanju.



## 5. 4. Opća rasprava

### *Teorijski okvir*

U ovom nas radu zanimaju složeni psihološki ishodi – IF i teškoće u ponašanju – i njihovi međuodnosi kod djece predškolske dobi s perinatalnim oštećenjem mozga različite težine. Dosadašnja istraživanja su pokazala teškoće zasebno u oba područja, ali se malo zna o njihovim odnosima tijekom razvoja djeteta. Za ispitivanje i objašnjenje tih odnosa koristili smo *empirijski model IF Gioie i sur.* (2008; 2004; 2003; 2001; 2000), koji je integrativan, ekološki i razvojni. Novost u ovom modelu jest *povezivanje spoznaje, ponašanja i emocionalne kontrole*, koje su zajedno važne za uspješno rješavanje problema. Također je napravljen iskorak iz okvira tradicionalnih “čistih” definicija IF, kao kontrolnih funkcija u složenim i novim situacijama, jer svako ljudsko ponašanje, čak i rutinsko, u nekoj mjeri uključuje kontrolne funkcije (Isquith, Roth i Gioia, 2013).

Pojam IF je krovni termin koji zahvaća sklop regulacijskih procesa nužnih za izbor, započinjanje, primjenu i nadgledanje misli, emocija i ponašanja, kao i nekih senzoričkih i motoričkih funkcija (Roth i sur., 2005). Ovaj model potkrepljuju nalazi o važnosti anteriornog cingularnog korteksa „koji djeluje kao središnji izvršitelj koji koordinira i integrira cilju usmjerene senzoričke informacije, receptivni i ekspresivni jezik, pobuđenost, radno pamćenje, selekciju odgovora, motoričko planiranje i motoričke odgovore unutar SŽS-a” (Peterson i sur., 1999, str. 1253). I drugi nalazi potvrđuju da se latentni zajednički proces, kao središnja IF, vjerojatno temelji na anteriornom sustavu pažnje (Bell i Wolfe, 2004; Wolfe i Bell, 2007). Autori koriste metaforu i uspoređuju IF i ostala područja ponašanja s dirigentom i orkestrom – IF su dirigent, koji organizira, upravlja i kontrolira kognitivnu aktivnost, emocije i ponašanje (orkestar), u svrhu ostvarenja budućeg cilja (Gioia i sur., 2001).

U ovom modelu se *IF shvaćaju kao kontrolne i nadređene za sveukupno ponašanje* djeteta pa tako i emocionalnu regulaciju, socijalne odnose i prilagođenost ponašanja (Gioia i sur., 2001; Roth i sur., 2005). Stoga izvršne teškoće za posljedicu mogu imati teškoće u kognitivnim aspektima, ali i u osjećajima, raspoloženju, razini energije, inicijativnosti ili socijalnom ponašanju (Eslinger i Damasio, 1985; Fuster, 2002). U razvojnoj kognitivnoj neuroznanosti je dokazano da su emocije i kognicija dinamički povezane i djeluju zajedno u obradi podataka i izvođenju akcije (Bell i Wolfe, 2004).

### *Perinatalno oštećenje mozga i uloga bijele tvari*

IF i ponašanje zahtijevaju integraciju različitih područja mozga koja su najčešće zahvaćena perinatalnim lezijama. To su *oštećenja BT u PV području*, hipokampusu, prefrontalnim kortikalnim područjima uz narušenu fronto - strijatalnu mrežu (Anderson i Doyle, 2004, Edgin i sur., 2008). PV zona je važna za kortikalne projekcije i neuralnu integraciju te zahvaća široku regulacijsku mrežu. To nas donekle udaljava od tradicionalnog koncepta IF kao „funkcija frontalnog sustava“, koji se koristi u neuropsihologiji odraslih. PFK ima središnju neuroanatomsku poziciju i regulacijsku ulogu za IF, ali ona može funkcionirati samo uz brojne veze sa svim ostalim dijelovima mozga kroz aktivaciju širokih neuralnih mreža (Niendam i sur., 2012).

Sve vrste puteva u mozgu se temelje na BT koja omogućuje povezivanje SŽS-a u funkcionalne mreže i prijenos podataka za obradu, koju izvodi siva tvar mozga. Sposobnost mozga da „razgovara sam sa sobom“ je osnova za razvoj i djelovanje viših psihičkih funkcija i složenog ponašanja (Filley, 2010). Kako je kod perinatalnog oštećenja mozga ključno oštećenje BT u PV području, kroz koja prolaze brojni putovi, to dovodi u pitanje koncept „lokalizacije ozljede“ kod ove djece. Poremećaj u bilo kojem dijelu funkcionalne mreže, kao i oštećene ili promijenjene veze (Mathur i Inder, 2009) mogu dovesti do različitih funkcionalnih teškoća u kogniciji, IF i ponašanju (Salmaso i sur., 2014; Volpe, 2009).

### *Težina perinatalnog oštećenja mozga i izvršne funkcije*

Navedene spoznaje o ulozi BT kod ove djece dovodi u pitanje i koncept „odnosa strukture i funkcije“. Polazna hipoteza istraživanja je bila da teža ozljeda mozga ima i slabije funkcionalne ishode za IF. Naši rezultati su djelomično *potvrdili važnost stupnja oštećenja mozga za izvršne funkcije inhibicije i promjene*. Za ove se funkcije vjerojatno aktiviraju uže funkcionalne mreže, npr. za motorički odgovor, pa samo veće oštećenje mozga rezultira oštećenjem funkcija. Također je veća vjerojatnost specifičnih deficita u temeljnim funkcijama zbog fokalnih ozljeda. Uz motoriku, aktiviraju se sensorika i govor te vidno-prostorna obrada jer su korišteni testovi bili većinom neverbalni. Pokazano je da kod većih oštećenja mozga više stradaju neverbalne sposobnosti, nego verbalne (Kostović, 2012; Taylor i sur., 2006) jer su često zahvaćeni posteriorni dijelovi mozga (Skranes i sur., 2008).

*Za pažnju i radno pamćenje je bila važna sama prisutnost oštećenja mozga, bez obzira na njegovu težinu*. Ovo su opće funkcije organizma, nužne za namjerno, cilju

usmjereno ponašanje (Bell i Wolfe, 2004). Za ova ponašanja vjerojatnije se aktiviraju široke funkcionalne mreže, pa i blaža lezija, a ne samo teža, u bilo kojem dijelu mreže onemogućava dobru funkciju (Nanova i sur., 2008). Središnja IF se često poistovjećuje s pažnjom, pa bi se naš nalaz mogao objasniti složenošću funkcije pažnje (Posner i Rothbart, 2007) i njenom osjetljivošću na perinatalna zbivanja, najčešće difuzna oštećenja BT (Woodward i sur., 2012; Taylor i sur., 2011).

Pažnja i radno pamćenje su sveobuhvatne funkcije, važne za izvršenje svakog zadatka u ispitnoj ili životnoj situaciji. Bez obzira na stupanj rizika, djeca s perinatalnim lezijama mozga su rizična za slabije funkcionalne ishode u tim funkcijama (Young i sur., 2016). Ovaj nalaz može imati reperkusija za praćenje i rane intervencije kod nisko rizične djece koja su manje uključena u neurorazvojno praćenje nego visoko rizična djeca. Slični su rezultati nekih prethodnih istraživanja (Katz i sur., 1996; Taylor i sur., 2004).

Funkcionalna značajnost abnormalnosti mozga je nejednoznačna, čak i ako se umjesto jednostavne UZV metode koriste preciznije tehnike oslikavanja mozga, kao MR (Skranes i sur., 2008; Van Handel i sur., 2007). Stoga neki autori predlažu napuštanje stupnjevanja MK jer čak i kod teških neuroloških oštećenja nema direktne povezanosti između stupnja MK i ishoda (Leviton i sur., 2007). Tek novije metoda omogućuju da se uoče fina oštećenja BT, npr. kod prematurusa kod kojih nije ustanovljena neonatalna lezija standardnim metodama oslikavanja mozga. To bi moglo biti objašnjenje zašto nisko rizična djeca bez oštećenja mozga, kao i djeca s blažim oštećenjima mozga, također mogu imati različita funkcionalna oštećenja, najčešće u kogniciji, pažnji i ponašanju (Espy i sur., 2007; Young i sur., 2016).

#### *Razvojni kontekst ispitivanja izvršnih funkcija*

Ovim smo istraživanjem zahvatili ranu predškolsku dob, koja je presudna za socijalizaciju, učenje i postupno sazrijevanje ponašanja (Hetherington i Parke, 1986). Tada se intenzivno odvija i isprepliće razvoj različitih područja – temeljnih kognitivnih, emocionalnih i socijalnih procesa, kao i kontrolnih kognitivnih funkcija. Sveukupno ponašanje je odraz ne samo razvoja i diferencijacije pojedinačnih funkcija, već i njihove integracije (Wenar, 2003). Ove funkcije su promjenjive i nestabilne u ranom djetinjstvu, kao i ravnoteža između njih.

Razvoj IF započinje već u dojenačkoj dobi (Diamond i Goldman-Rakic, 1989), a njihovo sazrijevanje je zbog složenosti produljeno čak do rane odrasle dobi (Krasnegor i sur., 1997). Najprije se razvijaju funkcije pažnje i radno pamćenje, kao opće funkcije usmjerenosti ponašanja. Zatim se razvija inhibicija (Anderson, 2002; Smidts, 2003; Welsch i sur., 1991), dok se fleksibilnost tek pojavljuje (Anderson, 2002; Smidts, 2003). Kako nisu razvijene sve

izvršne komponente, poremećaji mogu nastati u onim funkcijama koje su razvijene ili su tek u nastajanju. Stoga smo i ispitivali navedene funkcije, dok nismo mogli ispitati funkcije koje se još nisu razvile. Dakle, dob djeteta u vrijeme ispitivanja, razvojna faza pojedinih funkcija, kao i metode ispitivanja mogu utjecati na dobivene rezultate i zaključke o tome kakve su IF i ponašanje kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga.

Ispitivanje malog djeteta je teško provesti, a rezultate je zbog slabije suradnje i slabije razvijenih temeljnih funkcija teže interpretirati. To je razlog nastalog procjepa u spoznajama o ovim ishodima i njihovim odnosima za razdoblje od 2 do 5 godina (Baron i Rey-Casserly, 2010). Također je u ovoj dobi još slaba diferencijacija funkcija, kako izvršnih tako i temeljnih, pa nije uvijek moguće razlučiti njihov utjecaj kod sniženih rezultata u testovima (Garon i sur., 2008; Korkman i sur., 2008). Kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga zbog opće nezrelosti može biti još teže uočiti specifičnu izvršnu komponentu koja je oštećena, ponekad usporedno s deficitom neke od temeljnih kognitivnih funkcija. To je problem u zadacima koji zahvaćaju više konstrukata, što je često u ispitivanju IF (Alvarez i Emory, 2006; Garon i sur., 2008). U jednom zadatku uključena su sva područja razvoja koja je dijete do tada ostvarilo.

Navest ćemo primjer testa Razumijevanje uputa (Korkman i sur., 2007), koji mjeri temeljnu jezičnu funkciju razumijevanja pojedinačnih pojmova te pojmova koji ih povezuju u progresivno složenije konstrukcije (imena boja, redoslijed ili prostorni raspored, početni pojam broja, dvostruke negacije i sl.). On je složen jer zahvaća i druge funkcije. Vidna percepcija zahvaća razlikovanje boja i veličina, kao i prostornih obilježja emocija tuge i sreće – položaj ušiju, očiju i njuške zečića. Za opću usmjerenost ponašanja prema zadatku aktivira se slušna i vidna pažnja, kako bi dijete pravilno percipiralo podražaj i usmjerilo se na ispravan odgovor. Uz pažnju je uključeno i verbalno radno pamćenje jer u složenijim zadacima treba zapamtiti dva ili tri naloga. Kod niskog rezultata treba zaključiti koji specifični proces je oštećen, a to nam brojčani rezultat ne kaže. Promatranjem načina djetetovog rada u tom zadatku i usporedbom s izvršenjem ostalih zadataka može se otkriti koji je proces oštećen. Ovdje se pokazala važnost prisutnosti, a ne stupnja oštećenja mozga. Uključene su različite funkcije koje aktiviraju široke neuralne mreže, pa i mala oštećenja mogu uzrokovati teškoće u obradi podataka ili izvršenju zadatka, čak i kad su temeljne funkcije dobro razvijene.

Zapravo nema zadatka koji mjeri „samo IF“ jer je uvijek uključen specifični sadržaj koji aktivira neku temeljnu funkciju, npr. sensoriku, percepciju, motoriku ili govor, uz ispreplitanje različitih IF (Stuss i Benson, 1986). Djetetovo postignuće i način rada potrebno je razmatrati cjelovito u razvojnom kontekstu. Stoga je potrebno razlikovati ispitivanje

temeljnih funkcija po područjima razvoja, sa specifičnim sadržajem, od ispitivanja općih ili kontrolnih aspekata uključenih u izvršavanje svakog zadaka. Ti procesi su često neujednačeni, osobito u ranom djetinjstvu kada je razvoj brz, te tipično kod neurorizične djece (Aylward, 2005; Bilać i sur., 2007). Ova neravnoteža između različitih aspekata razvoja i razina funkcija (više ili niže, faza razvoja funkcije) može rezultirati niskim postignućem, a ne određeni funkcionalni deficit sam po sebi. Potrebne su nam različite dodatne informacije, osim samog rezultata u testu, da bismo odredili je li neko djetetovo ponašanje očekivano ili odstupa.

### *Bihevioralni aspekti izvršnih funkcija – ekološki model u procjeni IF*

Naši podaci pokazuju da ispitivačeve procjene IF i djetetove emocionalne regulacije tijekom ispitivanja bolje razlikuju skupine nego testovi i majčine procjene. Objektivno opažanje ponašanja djeteta kao dio standardne procedure testiranja može bitno poboljšati metodologiju procjene IF (Gioia i Isquith, 2004), ali i drugih područja razvoja, osobito ponašanja. Korištenje testova i procjene ponašanja tijekom testiranja povećava osjetljivost i omjer identificiranih teškoća (Youngstrom, 2013). Bilježenje kvalitativnih podataka dio je nekih standardnih testova, npr. u NEPSY-II (Korkman i sur., 2007) ili Leiter-R ljestvici (Roid i Miller, 2002). Rezultat u testu za određenu IF može se različito interpretirati ovisno o ponašanju djeteta tijekom testiranja pa je važno objediniti način ponašanja djeteta s bročanim rezultatima (Roid i Miller, 2002).

Bihevioralni aspekti IF zahvaćaju ponašanje i emocionalne reakcije djeteta, koji mogu utjecati na rezultate testiranja, kao i funkcioniranje u svakodnevnom životu (Sajaniemi i sur., 2001). Ti podaci su važna dopuna kognitivnom testiranju i neophodni su za interpretaciju rezultata u testovima. Pojedince nije moguće opisati samo pomoću brojeva, a ne smijemo zaboraviti da sposobnosti djeteta nikad nisu potpuno zastupljene u bilo kakvim rezultatima, osobito općim mjerama (Roid i Miller, 2002). Ponekad je proces kako dijete radi u testu značajniji nego ukupni rezultat u testu. I postignuće u testu i kvalitativni podaci o načinu rada su važni za interpretaciju djetetovog funkcioniranja.

Osim u ispitnoj situaciji, bihevioralni aspekti IF mogu se uočiti u svakodnevnom djetetovom ponašanju u realnim aktivnostima. U neuropsihologijskoj procjeni cilj nije samo pronaći funkcionalnu komponentu koja je oštećena, već odrediti i njen utjecaj na svakodnevno ponašanje djeteta (Gioia i sur., 2004; Silver, 2014). IF reguliraju ne samo kognitivne procese, već i sveukupno djetetovo ponašanje u igri, učenju ili socijalnim odnosima (Gioia i sur., 2001). Stoga su, osim formalne, standardizirane procedure testiranja, u ispitivanju IF potrebne drugačije metode za zahvaćanje svakodnevnog ponašanja (Sbordonne, 1996; Franzen i

Wilhelm, 1996). Procjene djetetovog ponašanja povezanog s IF od strane važnih odraslih osoba imaju ekološku valjanost jer zahvaćaju stvarni život, za razliku od laboratorijske situacije testiranja (Isquith i sur., 2013; Silver, 2000; Toplak i sur., 2013).

*Objektivni testovi i procjena izvršnih funkcija – mjere li iste ili različite konstrukte?*

Djeca s perinatalnim oštećenjem mozga u ovom istraživanju postižu slabije rezultate u odnosu na djecu urednoga razvoja prema svim korištenim metodama za IF, uz diferencirane učinke lezije. Vrlo brzo su istraživači uočili da se objektivne mjere IF ili ispitivačeve procjene slažu malo ili nikako ne s roditeljskim procjenama IF. Stoga se najčešće ne spominju korelacije između različitih mjera ili su one navedene, ali se ignorira njihova interpretacija. Tek u novije vrijeme se otvara rasprava o tom neslaganju (Toplak i sur., 2013; Silver, 2014) te se nastoji objasniti procjep između njih (Loe i sur., 2015; 2014).

*Mjere postignuća* dobivaju se tradicionalnim pristupom formalnog testiranja, što je umjetna laboratorijska situacija (Pennington i Ozonoff, 1996). Ona je analitička, visoko strukturirana, pa omogućuje zahvaćanje procesnih, “hladnih” aspekata IF (Diamond, 2002; Fuster, 1989; Zelazo i sur., 2004). Testovi imaju dobru konstruktivu valjanost i rezultiraju profilom izvršnih snaga i slabosti u optimalnim uvjetima (Dennis, 1999; Gioia i Isquith, 2004). S druge strane, njihova slabost je niska sadržajna i ekološka valjanost jer je sadržaj apstraktan, ograničen sadržajno i vremenski, najčešće nepovezan sa životom (Silver, 2000). Iako dijete može imati izvršnih teškoća, one se ne moraju zahvatiti tako uskim pristupom (Barkley, 1997; Bernstein, 1999). Unatoč slabom rezultatu u testu, dijete u stvarnom životu procesnu teškoću može kompenzirati drugim strategijama rješavanja problema (Gioia i sur., 2008; Silver, 2000). Aspekte ponašanja nije moguće ispitati testovima, već kroz realne aktivnosti i kroz dulje vrijeme, pri čemu je važna i konstruktiva i sadržajna valjanost korištenih mjera (Gioia i sur., 2003).

Konceptualno nije niti opravdano koristiti samo jednu izoliranu mjeru, ma kako bila sofisticirana, za tako složene funkcije koje su integrativne (Pennington i Ozonoff, 1996). Također su svi testovi multifaktorski jer sadržaj, uz kontrolne, zahvaća temeljne kognitivne i ostale funkcije (senzoriku, motoriku, govor). Ne postoji jedan test za jednu IF (Alvarez i Emory, 2006). To je osobito naglašeno u razvojnom kontekstu, kada se temeljne i izvršne funkcije razvijaju istovremeno, u interakciji, ali ne i usporedno, tj. imaju različite razvojne putanje (Anderson, 2002; Garon i sur., 2008).

*Mjere procjena* zahvaćaju djetetovo uobičajeno ponašanje u stvarnom životu, uz distrakcije, uz manje strukture i vodstva, a uključuju odluke o prioritetima i izbor ciljeva

(Goldberg i Podell, 2000). One imaju dobru sadržajnu i ekološku valjanost (Franzen i Wilhelm, 1996; Sbordone, 2000), zahvaćaju cjelovite, široke aspekte rješavanja svakodnevnih važnih problema i bolje predviđaju stvarno ponašanje (Barkley i Fisher, 2011; Davidson i sur., 2016; Gioia i i Isquith, 2004; Isquith i sur., 2013; Silver, 2000). S druge strane, u svakodnevnom djetetovom ponašanju može biti teže uočiti izoliranu funkciju (Gioia i Isquith, 2004) nego u ispitnoj situaciji. Procjenom roditelj iznosi svoj globalni doživljaj djeteta pa se događaju generalizacije iz jednog područja u drugo (Loe i sur., 2015). Procjena u velikoj mjeri može odražavati pristranost procjenjivača, pozitivnu ili negativnu roditeljsku percepciju djeteta (Denckla, 2002; Silver, 2014; Toplak, i sur., 2013) ili roditeljevo mentalno zdravlje (Delobel-Ayoub i sur., 2009). Također odražava specifičnu interakciju roditelja i djeteta (Konold i Pianta, 2007), kao i osobnu vezanost roditelja i djeteta (Denckla, 2002). O procjenjivaču ovisi interpretacija zadataka: što je lagano ili teško, uspjeh ili neuspjeh, često ili rijetko, što su prioriteta i smisao situacije (Toplak i sur., 2013).

Analitički i strukturirani pristup mjera postignuća i integrativni i prirodni pristup mjera procjene zahvaćaju dva različita konteksta u kojima se dijete različito ponaša. Različiti kontekst i osoba koja procjenjuje dovode do razlika u procjenama (Barkley i Fisher, 2011). Tako npr. majke u našem istraživanju nisu uočile više teškoća u emocionalnoj kontroli u svakodnevnim situacijama kod svoje djece. Vjerojatno se djeca osjećaju sigurnije u obiteljskoj sredini, mogu biti slobodnija, sama postavljaju ciljeve i mogu se ponašati na načine koji nisu dozvoljeni u ispitnoj situaciji (Chaytor, Schmitter-Edgecombe i Burr, 2006). Neku funkcionalnu teškoću koja je potvrđena u testu, dijete može kompenzirati u stvarnom životu (Chaytor i sur., 2006; Ylvisaker i Gioia, 1998). I same majke mogu kompenzirati teškoću djeteta svojim sudjelovanjem, tj. one mogu regulirati djetetove IF i emocije.

Teorijski gledano testovi i procjene IF temelje se na različitim kognitivnim razinama – algoritamskoj i reflektivnoj (Stanovich, West i Toplak, 2011). Algoritamska razina je apstraktna i racionalna, temelji se na kognitivnoj paradigmi i obradi podataka. Reflektivna razina zahvaća osobne ciljeve i vjerovanja te konkretne odluke i postupke koji su važni za uspješno ostvarenje cilja (Toplak i sur., 2013). Koncept o dvije kognitivne razine može se usporediti s konceptom kognitivnih i bihevioralnih elemenata IF (Gioia i sur., 2001) ili konceptom “hladnih i vrućih” IF (Zelazo i sur., 2004). Različiti aspekti IF su i neuroanatomski odvojeni jer aktiviraju različite dijelove PFK i drugih kortikalnih i subkortikalnih struktura (Bell i Wolfe, 2004), što također može biti objašnjenje za slabu povezanost između rezultata u testovima, ispitivačevih i majčinih procjena IF (V. Anderson i sur., 2002; Isquith i sur., 2013). Tako su mjere radnog pamćenja hladne funkcije i aktiviraju

dorzolateralni dio PFK (Lamm i sur., 2006). Zadaci koji zahtijevaju inhibiciju ili rizik su vruće IF i aktiviraju orbitofrontalni (Bechara i sur., 2000; Zelazo i Müller, 2002) ili ventromedijalni dio PFK (Bell i Wolfe, 2004; Bechara i sur., 2000; Goldman-Rakic i Porrino, 1985). U svakodnevnom ponašanju djeteta aktiviraju se puno šire neuralne mreže nego kod rješavanja pojedinačnih zadataka (Isquith i sur., 2013). IF i njihovi neuralni korelati imaju različite razvojne putanje. Kod djece se ova područja još razvijaju i nisu dovoljno integrirana, što može rezultirati neujednačenošću različitih aspekata IF (Lamm i sur., 2006).

Ukratko, testovi su „redukcioniistička simbolička reprezentacija realnosti“, a procjene se odnose na cjelovito konkretno ponašanje u životu (Cripe, 1996). Oba načina i konteksta, testiranje i život, zahtijevaju iste IF, ali se one aktiviraju i primjenjuju na različite načine (Gioia i sur., 2008). Većina autora koji su koristili oba načina smatraju da su važna oba pristupa, s različitim informacijama (V. Anderson i sur., 2002, Isquith i sur., 2013; Ritter i sur., 2014, Silver, 2014, Toplak i sur., 2009). Obje vrste mjera mogu pružiti valjane informacije, ali su zapravo dva različita konstrukta (Toplak i sur., 2013). Kombinacijom dvaju pristupa dobiva se i konstruktna i sadržajna valjanost (Gioia i Isquith, 2004). Dvije vrste mjera se ne smiju shvatiti kao ekvivalente ili tako da jedna može zamijeniti drugu, već su one komplementarne (Loe i sur., 2015; Toplak i sur., 2013).

### *Težina perinatalnog oštećenja mozga i teškoće u ponašanju*

Emocionalna regulacija kao integralni dio cjelokupnog razvoja (Lengua, 2003) jedan je od temeljnih čimbenika prilagođenosti ponašanja već od najranije dobi (Blair i Raver, 2012; Goodyer, 1990). Kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga ona može biti poremećena zbog same ozljede, ali i drugih rizičnih čimbenika, kao što su prijevremeno rođenje, postnatalne komplikacije, adverzivni medicinski postupci ili obiteljski distress (Anderson i Doyle, 2006; Delobel-Ayoub i sur., 2006). Nepovoljna zbivanja u perinatalnom razdoblju mogu imati dugotrajne posljedice za regulaciju. Neki nalazi pokazuju da djeca koja su bila izložena bolnim i neugodnim postupcima kao novorođenčad, imaju povišenu razinu kortizola dvije godine nakon toga, a trajno ostaje povišena pobuđenost na podražaje (Grunau i sur., 2004). Odrasle osobe imaju moderirajući učinak na djetetovu regulaciju i ponašanje pa je, uz medicinski, dodatni rizik narušena interakcija djeteta i okoline (Brajša-Žganec, 2002).



Regulacija zahvaća procese pobuđenja i fleksibilnosti pažnje, izražavanja afekata i sposobnosti prilagođavanja na nove situacije, a ima neuoratomsku osnovu u širokim neuralnim mrežama (Bell i Wolfe, 2004). Teškoće disregulacije bi mogle ukazivati na sporiji razvoj neuralnih mreža za regulaciju ponašanja kod prijevremeno rođene djece i/ili djece s dokazanim oštećenjima mozga (Clark i sur., 2008). Naši sudionici u kliničkim skupinama su imali oštećenja u PV području, što dodatno smanjuje funkcionalnost regulacijske mreže, bez obzira na termin rođenja. Pritom je naglašena uloga BT koja najčešće i nastrada, a važna je za prijenos podataka, odnosno integrirani rad mozga (Filley, 2010).

Slično kao za IF, naši rezultati su pokazali diferencirani učinak oštećenja mozga na emocionalnu regulaciju i teškoće u ponašanju. Za senzoričku reaktivnost, tjelesne i eksternalizirane teškoće je bio važan stupanj oštećenja mozga. Kod tih teškoća prevladavaju biološki čimbenici, pa više teškoća od uobičajenih imaju samo djeca s većim stupnjem oštećenja mozga. Ta se ponašanja lakše opažaju i jasnija su osobama u djetetovoj okolini. I drugi autori nalaze važnost težih lezija mozga samo za somatske teškoće (Delobel-Ayoub i sur., 2006). Reijneveld i sur. (2006). Kod trogodišnjih prematurusa je stupanj MK značajan prediktor teškoća u ponašanju (Delobel-Ayoub i sur., 2006, ali u dobi od 5 godina postaje nevažan prediktor, kada se pojavljuju dodatne emocionalne teškoće (Delobel-Ayoub i sur., 2009). Dakle, moguć je različit doprinos perinatalnog oštećenja mozga ponašanju u različitim razvojnim razdobljima i za različita područja ponašanja.

Za internalizirane teškoće (osobito anksiozno/depresivne i povučenu te procijenjene teškoće pažnje) je bila važna prisutnost oštećenja mozga, bez obzira na njegovu težinu. Ova područja ponašanja vjerojatno su regulirana širim neuralnim mrežama. Uz biološke čimbenike, kod te djece je moguće djelovanje čimbenika okoline, kao npr. roditeljski stres koji nije izravno povezan s težinom medicinskog stanja (Onufrak i sur., 1995) ili roditeljski postupci (Schroeder i sur., 2009). Kod ovih teškoća izraženije djeluje generalizacija u procjeni (pozitivna ili negativna percepcija djeteta, Silver, 2014). Negativna percepcija proizlazi iz majčinog straha i zabrinutosti, pa majka vidi probleme u svemu i pripisuje ih nepovoljnim perinatalnim zbivanjima. Na majčinu percepciju dječjeg ponašanja može djelovati majčin distres (Anhalt i sur., 2007, Ljubešić i Bilać, 2006; Kilbride i sur., 2004), koji traje od traumatičnog neonatalnog razdoblja i kompliciranog postnatalnog razdoblja (Delobel-Ayoub i sur., 2006), uz česte tjelesne bolesti i hospitalizacije tijekom prvih godina života. Pozitivna percepcija proizlazi iz zaštitničkog stava i popustljivosti, kada majka ne vidi probleme koji

objektivno postoje. Dijete u toj situaciji ne može vježbati odgodu zadovoljenja, toleranciju na frustraciju, kompromis i poštivanje pravila. Dakle, na emocionalnu regulaciju i ponašanje može se donekle utjecati stavovima i odgojnim poticajima, pri čemu su socijalni čimbenici moderatori ponašanja.

Za nisku energiju i osjećaje u ispitnoj situaciji je bio važan i stupanj i prisutnost ozljede mozga, tj. ispitivačeve procjene su dobro razlikovale sve tri skupine. Ovo je u skladu s nalazima koji pokazuju da psiholog može prije uočiti teškoće u regulaciji kod male djece nego roditelji, koji teškoće uočavaju tek kasnije (Clark i sur., 2008; Clarke-Stewart i sur., 2003). Starija djeca izložena su složenijim zadacima, pa i suptilne teškoće dolaze do izražaja, a i sami roditelji imaju veća očekivanja od djece, koja su jasnije strukturirana nego u mlađoj dobi. Kognitivne i teškoće u ponašanju se najjasnije očituju u školskoj dobi (Johnson, 2007). Tada i psiholog i roditelj lakše uočavaju teškoće u djetetovoj regulaciji tijekom ispitivanja (Whitfield i sur., 1997). Neki rezultati pokazuju pogoršanje u ponašanju tijekom vremena, najčešće povezano s abnormalnostima mozga (Roth i sur., 2001). Kod adolescenata se s vremenom stvaraju emocionalne teškoće i dolazi do gubitka motivacije zbog slabijeg uspjeha u školskom učenju i slabijih socijalnih odnosa (Taylor i sur., 2000a). Osobito se pojačavaju simptomi anksioznosti i povučeniosti, a kombinacija rizičnih bioloških i čimbenika okoline pogoršava ovaj trend (Taylor i sur., 2015).

#### *Odnos između izvršnih funkcija i teškoća u ponašanju*

Kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga teškoće se ne javljaju samo u kognitivnim funkcijama, nego i u emocionalnim i bihevioralnim reakcijama. Tako dijete koje je pasivno i nemotivirano ili impulzivno i nametljivo može imati teškoće IF (Fuster, 2002). Neosjetljivost na socijalna pravila ili rigidnost u ponašanju kao izvršne teškoće mogu rezultirati teškoćama u emocionalnoj regulaciji ili socijalnim odnosima u svakodnevnom ponašanju (Eslinger i Damasio, 1985). U kliničkoj praksi i realnim životnim situacijama (obitelj, vrtić, škola, a za neku djecu i medicinski tretmani) ovi emocionalni aspekti ponašanja se najčešće ne povezuju s neuralnom podlogom reagiranja. Za njih se krivo podrazumijeva da nemaju organsku podlogu povezanu s perinatalnim oštećenjem mozga. Okolina ovakva ponašanja ne prepoznaje kao posljedicu mogućih kognitivnih, osobito izvršnih teškoća. Djetetu se pripisuje odgovornost za nepoželjna ponašanja, što može narušiti njegovu interakciju s važnim odraslim osobama i pojačati teškoće u ponašanju.

IF se sve više razmatraju kao medijatori teškoća učenja i ponašanja, koje su evidentirane u mnogim istraživanjima (Luu i sur., 2009; Taylor i sur., 2006), ali autori najčešće ne istražuju izravne veze između IF i ponašanja. Tako neki rezultati potvrđuju da je objektivno mjerena slabija pažnja značajan prediktor roditeljskih i učiteljskih procjena problema u ponašanju djece s lezijama mozga (Taylor i sur., 2004; Shum i sur., 2008). Pri tom je za pažnju nađen jači biološki nego socijalni utjecaj, zbog osjetljivosti mreže pažnje. Kod djece koja su u predškolskoj dobi pokazivala poremećaje u ponašanju se pronalaze izvršne teškoće u školskoj dobi, koje su možda postojale i prethodno, ali se nisu uočile (Epsy i sur., 1999). Stoga nas je u ovom radu zanimalo kakvi su odnosi između IF i teškoća u ponašanju.

Rezultati našeg istraživanja potvrdili su značajan doprinos IF za predviđanje teškoća u ponašanju ovisno o korištenim metodama i kontekstu procjene IF i ponašanja. Mjere dobivene u istom kontekstu pokazuju značajan međudnos. Objektivne mjere tj. rezultati u testovima IF su značajni prediktori ispitivačeve procjene emocionalne regulacije tijekom ispitivanja. Bihevioralni aspekti, tj. ispitivačeve procjene IF poboljšavaju predikciju emocionalne regulacije. S druge strane, samo majčine procjene IF su značajni prediktori djetetovih teškoća u svakodnevnom ponašanju. Ovi nalazi upućuju na međuzavisnost između dva ispitivana područja – IF i teškoća u regulaciji i ponašanju te potvrđuju integrativni, razvojni i ekološki model IF koji se koristi u ovom radu (Gioia i Isquith, 2004).

U istraživanjima koja proučavaju međudnose IF i ponašanja postoji velika metodološka raznolikost, što otežava usporedbu rezultata. Unatoč tome, naši rezultati su u skladu s onima kod djece urednoga razvoja (Hudges i Ensor, 2008) i kod prematurusa (Clark i sur., 2008; Sajaniemi i sur., 2001; Woodward i sur., 2005; Young i sur., 2016), koji su pokazali važnost IF za emocionalnu regulaciju (korelacijska povezanost). To uključuje objektivno mjerene funkcije pažnje, radnog pamćenja, inhibicije i fleksibilnosti. Svega je nekoliko radova o prediktivnom odnosu između dvaju područja funkcioniranja kod djece s perinatalnim rizikom, koji sukladno našim rezultatima pronalaze značajan doprinos IF u predikciji teškoća u ponašanju (Loe i sur., 2014; Nadeau i sur., 2001). Nadeau i sur. (2001) su pronašli medijacijski efekt objektivno mjenog radnog pamćenja za odnos između GD i teškoća u ponašanju, dok nalazi Ghatereole i sur. (2008) to nisu potvrdili. Loe i sur. (2014) su pronašli da su majčine procjene IF medijatori za odnos između GD i ponašanja, dok objektivni testovi nisu bili značajni prediktori teškoća u svakodnevnom ponašanju. Naši nalazi su sukladni onima Loe i sur. (2015; 2014).

Dob i spol nisu imali značajan prediktivni doprinos za predviđanje teškoća u ponašanju. I kod mlađe i kod starije djece se ponašanje može predvidjeti na jednak način, tj. razvojne promjene u dobi od 3 do 4 godine nisu velike. Neki rezultati longitudinalnog praćenja pokazuju pogoršanje u ponašanju, vjerojatno zbog složenosti zahtjeva kojima su izložena starija djeca (Kilbride i sur., 2004; McDermott i sur., 2006), što mi nismo ispitivali.

Iako spol u mnogim istraživanjima značajno korelira s mjerama IF, u predikciji kognitivnih vještina i ponašanja nema značajan doprinos (npr. Taylor i sur., 2006), što potvrđuju i naši rezultati. Nalazi o spolnim razlikama u IF i ponašanju su nekonzistentni. Dobivene razlike u IF i ponašanju su tako male da su vjerojatno posljedica sporijeg sazrijevanja dječaka nego stvarnih spolnih razlika (Klenberg i sur., 2001; Wiebe i sur., 2011). One su izraženije kod djece urednoga razvoja nego u kliničkim skupinama pa o tome treba voditi računa kad se donose važne odluke za dijete (npr. polazak u školu).

GD i obrazovanje majke su imali različit doprinos za predikciju emocionalne regulacije tijekom ispitivanja. Kod nezrelije djece s težom lezijom mozga moglo se predvidjeti više teškoća u ponašanju, uz značajan doprinos objektivnih mjera IF. Tu se biološki utjecaj pokazao snažnijim. Slično su pokazali i drugi rezultati kod prematurusa (Loe i sur., 2014; Nadeau i sur., 2001).

Obrazovanje majke je imalo značajan doprinos za predviđanje regulacije samo u skupini s manjim stupnjem lezije. I drugi nalazi pokazuju da od povoljnih utjecaja okoline više profitiraju djeca niskog rizika, dok je kod djece visokog rizika značajniji utjecaj nepovoljnih perinatalnih zbivanja (Aarnoudse-Moens i sur., 2009a; Taylor i sur., 2006). Podaci pokazuju da su kod prijevremeno rođene djece socijalni status ili obrazovanje majke značajno niži u odnosu na usporedne skupine (Reijneveld i sur., 2006). Zato se kod djece nižeg medicinskog rizika povećava rizik za teškoće ponašanja.

Postupci okoline mogu značajno utjecati na djetetovo ponašanje, pa su intervencije usmjerene na to područje. Tako se u literaturi istražuju koncepti majčine responzivnosti (Onufrak i sur., 1995) ili pozitivnog i negativnog roditeljstva (Eisenberg i sur., 2005). Najnoviji podaci pokazuju da su isti koncepti primjenjivi i u području IF, osobito njihovih bihevioralnih aspekata. Roditeljski postupci su značajan moderator za IF (Camerota i sur., 2015; Treyvaud i sur., 2016). Neke od preventivnih mjera su jačanje roditeljskih kompetencija (znanje o razvoju i pravilnom odgoju), poticanje djetetovih socijalnih vještina i emocionalne

regulacije, kao i uključivanje u strukturirane oblike rada već u predškolskoj dobi. Ove mjere mogu značajno utjecati na cjelokupan razvoj djeteta.

Zaključno, kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga teškoće se pojavljuju istovremeno u IF i u ponašanju, pri čemu IF imaju kontrolnu ulogu u emocionalnim, socijalnim i bihevioralnim aspektima. Spolne razlike su marginalne za IF, a neznačajne za ponašanje. IF značajno doprinose predviđanju djetetovog ponašanja ovisno o korištenim mjerama i kontekstu procjene. Ova dva područja su međuovisna i u razvoju i u ekspresiji.

## 5. 5. Znanstveni i praktični doprinos

Rezultati dosadašnjih istraživanja su pokazali da djeca s perinatalnim oštećenjem mozga urednog općeg razvoja imaju specifične teškoće u različitim područjima razvoja. Ovdje smo ispitivali IF i ponašanje djece s različitim stupnjem lezije u predškolskoj dobi. Zanimao nas je i međuodnos ovih složenih psiholoških ishoda, o čemu je malo spoznaja, osobito u predškolskoj dobi. Znanstveni doprinos ovog rada u teorijskom dijelu odnosi se na provjeru postavki integrativnog razvojnog i ekološkog modela IF (Gioia, Isquith i Kenealy, 2008; Gioia i Isquith, 2004; Gioia i sur., 2001). Novost u tom modelu jest povezivanje spoznaje, ponašanja i emocionalne kontrole, koje su zajedno potrebne za svrhovito, cilju usmjereno ponašanje. Pritom se IF shvaćaju kao kontrolne i nadređene za sveukupno ponašanje, bez obzira radi li se o ispitnoj ili stvarnoj životnoj situaciji. Naši rezultati su potvrdili značajan doprinos IF u predikciji teškoća u ponašanju. Iako ne možemo govoriti o uzročno-posljedičnim vezama, oni upućuju na međuzavisnost ovih dvaju područja funkcioniranja. Izvršne teškoće mogu nastati u kognitivnim aspektima, ali i emocijama, energiji ili socijalnim odnosima (Fuster, 2002).

Istraživanjem smo zahvatili predškolsku dob djece, kada se intenzivno razvijaju i isprepliću različita područja razvoja, pa se daljnji doprinos sastoji u naglašavanju razvojnog konteksta u ispitivanju djece. Uz postupnu diferencijaciju temeljnih i izvršnih kognitivnih, emocionalnih i socijalnih procesa, važna je i njihova integracija (Piaget, 1977; Wenar, 2003). Sveukupno ponašanje djeteta u nekom zadatku ili realnoj situaciji odraz je njegovih dostignuća u tom trenutku u svim područjima razvoja. Stoga nove spoznaje o ovom presudnom razdoblju razvoja mogu doprinijeti i samom formiranju funkcija pa i njihovih međuodnosa. To je značajno tim više što se u skupini s manjim stupnjem lezije dodatno za predikciju emocionalne regulacije pokazalo važnim obrazovanje majke. Ovi nalazi su na tragu najnovijih istraživanja o utjecaju pozitivnih roditeljskih postupaka na razvoj IF, pa tako posredno i na ponašanje djeteta (Camerota i sur., 2016; Treyvaud i sur., 2016).

Dosadašnji nalazi o funkcionalnoj značajnosti perinatalnog oštećenja mozga različitog stupnja težine nisu jednoznačni. Doprinos istraživanja je u isticanju uloge BT za složene psihičke funkcije. Najčešće su to oštećenja BT u PV području, što utječe na kortikalne projekcije i narušava neuralnu integraciju u funkcionalne mreže (Edgin i sur., 2008). Uključenošću širokih neuralnih mreža u regulaciju pažnje i radnog pamćenja te emocionalne regulacije (Bell i Wolfe, 2004) možemo objasniti dobiveni učinak same prisutnosti oštećenja mozga, bez obzira na njegovu težinu. I mala lezija u bilo kojem dijelu mreže može dovesti do

funkcionalnih teškoća. Veći stupanj oštećenja mozga je pokazao učinak za funkcije koje vjerojatno aktiviraju uže funkcionalne mreže (Skranes i sur., 2008) - za inhibiciju i promjenu te za teškoće u senzoričkoj reaktivnosti, tjelesne i eksternalizirane teškoće. Naši rezultati potiču na razvijanje drugačijih koncepata u dječjoj neuropsihologiji u odnosu na odrasle u razmatranju odnosa mozak – ponašanje (IF kao frontalne, lokalizacija ozljede, odnos struktura – funkcija).

Daljnji doprinos se sastoji u rigoroznom formiranju dviju kliničkih skupina – djece s manjim i s većim stupnjem lezije, uz usporedbu njihovih rezultata s djecom urednoga razvoja. Veći stupanj oštećenja je rijedak događaj i dugotrajan je proces regrutirati dovoljno veliku skupinu te djece, koja pritom nemaju veliku dijagnozu. Također smo uključili i donošenu djecu s većim lezijama, što se rijetko nalazi u literaturi, osobito novijoj. Ovo nam omogućuje da razlučimo učinak same lezije od učinka prematuriteta. Danas je istraživački interes usmjeren prvenstveno na različite skupine prijevremeno rođene djece, često bez podataka o perinatalnim abnormalnostima mozga. Ovakvo formiranje skupina nam je omogućilo zaključke o diferenciranom učinku stupnja oštećenja mozga na pojedine ispitivane funkcije.

Metodološki doprinos predstavlja višerazinski pristup u istraživanju IF i teškoća u ponašanju nakon perinatalnog oštećenja mozga. To je kombinacija tradicionalnih psihometrijskih mjera (formalni testovi), opažanja i procjena ispitnog ponašanja, kao i procjena svakodnevnog ponašanja povezanog s IF i prilagođenošću ponašanja. Ispitna situacija i stvarni život su dva različita konteksta te se mjere dobivene u njima ne slažu značajno. Takvo neslaganje različitih vrsta podataka o istom ishodu dovodi kliničara u tešku situaciju – postavlja se pitanje koja je mjera točna. Značajan je doprinos u teorijskom razlikovanju tih mjera, uz navedene prednosti i nedostatke, što je na tragu najnovijih rasprava u literaturi (Loe i sur., 2015; 2014; Silver, 2014; Toplak i sur., 2013). Analitički i strukturirani pristup mjera postignuća i integrativni i prirodni pristup mjera procjene zahvaćaju dva različita konteksta, u kojima se dijete različito ponaša. Različiti konteksti – algoritamska i reflektivna razina procjene (Stanovich i sur., 2011) - dovode do razlika u rezultatima. Obje mjere su valjane, ali su to zapravo dva različita konstrukta te se trebaju koristiti ne kao ekvivalentne, nego kao komplementarne mjere (Loe i sur., 2015).

Biheviornalni aspekti IF (ispitivačeve procjene) pokazuju snažniji učinak u razlikovanju skupina nego majčine procjene ili testovi. Oni također značajno poboljšavaju predikciju emocionalne regulacije, uz prethodno značajne objektivne mjere IF. U praksi rezultat u testu treba interpretirati, čemu značajno pridonose kvalitativni podaci o ponašanju djeteta. Ovo je u

skladu s novijim nalazima o tome da procjene ponašanja tijekom primjene objektivnih testova povećava osjetljivost dijagnoze (Youngstrom, 2013).

Praktični doprinos istraživanja je u dokazanom učinku same prisutnosti oštećenja mozga na funkcije pažnje i radnog pamćenja, kao i emocionalne regulacije. Preporučuje se pratiti i nisko i visoko rizičnu djecu od najranije dobi. Ispitivač se pokazao osjetljivijim u razlikovanju i kognitivnih i bihevioralnih aspekata IF, kao i emocionalne regulacije. Preporuka je stoga da psiholog provede ranu procjenu jer roditelji ili drugi stručnjaci slabije uočavaju određene teškoće, odnosno lakše ih prepoznaju tek u školskoj dobi. Do tada se već mogu razviti i emocionalne teškoće koje proizlaze iz djetetovog neuspjeha da udovolji progresivno složenijim zahtjevima. Dakle, važna je što ranija dijagnostika, radi mogućnosti rane intervencije i sprečavanja stvaranja sekundarnih teškoća. Također je važno praćenje barem do školske dobi, uz korištenje primjerenih novih i osjetljivih metoda, jer se suptilni deficiti ne moraju uočiti rano, već kasnije u složenijim situacijama i težim zadacima.

Dob od 3 do 4 godine je dobra razvojna točka za cjelovitu neuropsihologijsku procjenu neurorizičnog djeteta. Razvoj je već dovoljno diferenciran da se mogu razlučiti temeljne kognitivne, kao i kontrolne izvršne funkcije te prilagođenost ponašanja. Svi naši sudionici u kliničkim skupinama su bili urednog općeg razvoja i grubo procijenjene verbalne inteligencije. Opći pokazatelji prikrivaju specifične deficite, odnosno ne prikazuju psihološki profil snaga i slabosti djeteta. Stoga uz opće treba koristiti specifične pokazatelje razvoja. Ovdje smo koristili NEPSY-II razvojnu neuropsihologijsku bateriju koja ima dobre psihometrijske karakteristike te ona ili neka slična baterija mogu biti standard za procjenu djece s perinatalnim oštećenjem mozga. Pritom je važno zahvatiti sve funkcije da bismo mogli zaključiti koji proces je oštećen. Važno je koristiti i neku ljestvicu za procjenu ispitnog ponašanja te procjene roditelja u području IF i ponašanja. U slučaju uočenih teškoća, procjena se može proširiti na ponašanje u vrtiću te zahvatiti okolinu u kojoj se dijete razvija.

S obzirom na značajan prediktivni doprinos IF u predikciji teškoća u ponašanju, ovaj nalaz je široko primjenjiv kod sve djece s emocionalnim teškoćama. Danas se može postaviti kao standard da se kod njih provodi neuropsihologijska dijagnostika, s hipotezom da postoje izvršne teškoće koje nisu prepoznate, što ima posljedica za daljnje intervencije.

U radu s roditeljima mogu se primjenjivati različite preventivne mjere. One se prvenstveno odnose na jačanje roditeljskih kompetencija i prihvaćanje roditelja kao partnera u radu s djecom. Roditeljima treba ponuditi strukturirano znanje o razvoju i odgoju djece i primjerenom poticanju razvoja, zatim vježbanje roditeljskih vještina i po potrebi rad na interakciji s djetetom. Programi rada s djecom mogu se odnositi na poticanje emocionalnih i



socijalnih vještina i po potrebi na tretman IF i ponašanja, gdje je primjenjiv koncept razvojne neuropsihologijske psihoterapije (Bilać, 2016). S aspekta pozitivnog utjecaja na IF i ponašanje može se preporučiti uključivanje djece s perinatalnim rizikom u skupinu vršnjaka i strukturirani predškolski rad.

## **5. 6. Ograničenja i smjernice za buduća istraživanja**

Jedno od glavnih ograničenja ovog istraživanja jest što je ispitivač znao pripadnost djeteta skupini, pa je njegovo očekivanje moglo dovesti do pristranosti u procjeni. Možda je i to razlog da su ispitivačeve procjene jače razlikovale skupine u društvenosti i osjećajima. Rekrutirali smo sudionike na osnovi psihologijske dokumentacije, gdje već postoji određena razina osipanja ulazne bolničke kohorte. Također je korištena samo jedna varijabla za određivanje medicinskog rizika – lezija mozga. Za istraživanje ishoda ponekad je korisnije koristiti kompozitne mjere rizika, medicinskog i socijalnog.

Za procjenu djetetovog ponašanja tijekom ispitivanja korištene su ljestvice procjene. Da bi se povećala objektivnost procjena, dodatno bi se mogle koristiti očeve i odgajateljske procjene. Neka istraživanja pokazuju da su očevi objektivniji u procjeni djetetovog ponašanja, a kontekst u vrtiću je u nekim aspektima sličniji ispitnoj situaciji. No naše je iskustvo s usporednom skupinom pokazalo da stručnjaci u vrtiću ne prepoznaju određene izvršne teškoće djece, kao što je to moguće u individualnoj ispitnoj situaciji.

Ljestvice procjene su manje objektivne u odnosu na objektivno opažanje ponašanja ili snimanje kamerom. Nezavisno procjenjivanje prema listi konkretnih ponašanja od strane dvaju ispitivača bi povećalo objektivnost procjene za ispitnu situaciju. Također bi isto ponašanje mogla procjenjivati i majka, što bi vjerojatno rezultiralo većim slaganjem između ispitivača i majke.

Smjernice za buduća istraživanja su da se sudionici regrutiraju iz ulazne kohorte. Ispitivač bi trebao biti slijep za pripadnost skupini, radi manje pristranosti u procjenjivanju ponašanja. Također bi se ponašanje moglo snimati kamerom te bi ga naknadno ocjenjivala dva nezavisna procjenjivača. Tako se može provjeriti i objektivnost ispitivačeve procjene. Majka također može sudjelovati u objektivnom opažanju ponašanja (bilježenje tijekom ispitivanja i u svakodnevnom ponašanju). Bilo bi zanimljivo da majka također procjenjuje snimku te nakon toga analizirati povezanost u procjenama između različitih procjenjivača.

Da bismo razlikovali utjecaj prematuriteta od utjecaja lezije mozga u istraživanje bi se mogla uključiti skupina prijevremeno rođene djece bez dokazane neonatalne lezije. Kod prematurusa se može korigirati dob, što daje odgovor na pitanje jesu li uočene teškoće samo znak nezrelosti ili stvaran deficit u toj vremenskoj točki. Ovo može utjecati na donošenje odluka važnih za dijete, npr. uključivanje u tretman. Longitudinalno istraživanje bi bila dobra metoda za praćenje razvoja funkcija te bi mogla dati odgovor na pitanje jesu li uočene teškoće samo znak nezrelosti u određenoj dobi ili su trajan deficit, tj. kakvi su dugoročni ishodi.

Za predviđanje raznih ishoda složenija metoda od predikcije jest strukturalno modeliranje. Ako bismo u svim vremenskim točkama mjerili razne ishode, ta bi metoda možda mogla dati odgovore i na pitanja o uzročno-posljedičnim odnosima između različitih područja razvoja u različitim vremenskim točkama te o ulozi pojedinih varijabli kao medijatora ili moderatora za te odnose.

Zanimljivo istraživanje u ovoj kliničkoj skupini bi bilo u području majčinog distresa i percepcije djetetovog ponašanja te povezanost tih varijabli s razvojem IF i djetetove emocionalne regulacije. Ovo bi moglo pomoći u odluci da li je za djetetov razvoj povoljnije da ostane dulje vrijeme u obitelji uz majku (produljeni porodiljni dopust) ili bi bilo poticajnije uključenje u organizirani skupni rad i u kojoj dobi. Također bi bilo zanimljivo ispitati stavove i znanje odgajatelja i drugih stručnjaka u vrtićima o djeci s perinatalnim oštećenjem mozga, u svrhu njihove lakše integracije među vršnjake.

U znanstvenoj i stručnoj psihologijskoj javnosti je i dalje potrebno razvijati svijest da se IF mogu ispitati rano i da su one važne za cjelokupno djetetovo ponašanje.

## 6. ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada je bio ispitati razlike u izvršnim funkcijama i teškoćama u ponašanju kod djece rane predškolske dobi koja su pretrpjela perinatalno oštećenje mozga različitog stupnja težine te provjeriti kakav je doprinos izvršnih funkcija za predviđanje teškoća u ponašanju. Odgovori na ova pitanja bi mogli pridonijeti znanstvenim objašnjenjima o ovim složenim psihološkim ishodima nakon različito teških perinatalnih oštećenja mozga te osobito njihovom međuodnosu u ranom djetinjstvu. Na temelju provedenog istraživanja došli smo do slijedećih zaključaka:

1. Za izvršne funkcije inhibicije i promjene kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga je važan stupanj oštećenja mozga – djeca s težom lezijom postižu slabije rezultate u odnosu na djecu s blažom lezijom i djecu urednoga razvoja. Za pažnju i radno pamćenje je važna sama prisutnost lezije, bez obzira na njezinu težinu – djeca s većim i manjim stupnjem lezije postižu jednako slabije rezultate u odnosu na usporednu skupinu. Za društvenost i bihevioralne aspekte izvršnih funkcija je važna i prisutnost i stupanj lezije mozga.

Spolne razlike su marginalno značajne za izvršne funkcije u korist djevojčica.

2. Za anksiozno/depresivne teškoće i povučenost, tj. internalizirane teškoće, kao i teškoće pažnje kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga je važna sama prisutnost oštećenja mozga, bez obzira na njegovu težinu – djeca s većim i manjim stupnjem oštećenja postižu jednako slabije rezultate u odnosu na usporednu skupinu. Za senzoričku reaktivnost, tjelesne i eksternalizirane teškoće je važan stupanj oštećenja mozga – djeca s težom lezijom postižu slabije rezultate u odnosu na djecu s blažom lezijom i djecu urednoga razvoja. Za pokazanu energiju i osjećaje je važna i prisutnost i stupanj lezije mozga.

Spolne razlike nisu značajne za teškoće u ponašanju.

3. Objektivne mjere izvršnih funkcija (rezultati u testovima) su značajni prediktori emocionalne regulacije tijekom ispitivanja u svim skupinama. Dodatno je gestacijska dob značajan prediktor regulacije u usporednoj i skupini s većim stupnjem oštećenja, a obrazovanje majke u skupini s manjim stupnjem lezije. Dob i spol nisu značajni prediktori ni u jednoj skupini. Bihevioralni aspekti izvršnih funkcija (ispitivačeve procjene) su najsnažniji prediktor djetetove emocionalne regulacije, dok majčine procjene izvršnih funkcija nisu značajan prediktor.

Testovi i ispitivačeve procjene izvršnih funkcija nisu značajan prediktor teškoća u svakodnevnom ponašanju ni u jednoj skupini. Također nisu značajni ni ostali pojedinačni prediktori (dob, spol, obrazovanje majke, gestacijska dob). Majčine procjene izvršnih funkcija su jedini visoko značajan prediktor djetetovih teškoća u ponašanju.

Sažeto, naši rezultati kod djece s perinatalnim oštećenjem mozga pokazuju tipične izvršne teškoće u pažnji i radnom pamćenju te internalizirane teškoće u ponašanju, za koje je potvrđena važnost prisutnosti lezije. Za druge funkcije je važan stupanj oštećenja. Spolne razlike su minimalne ili neznačajne. Potvrđen je značajan doprinos izvršnih funkcija za predikciju teškoća u ponašanju ovisno o korištenim metodama i kontekstu procjene prediktora i kriterija. Bihevioralni aspekti izvršnih funkcija poboljšavaju predikciju emocionalne regulacije. Nalazi upućuju na međuzavisnost ovih dvaju područja razvoja.

Možemo zaključiti da je psihologijskim praćenjem potrebno zahvatiti i nisko i visoko rizičnu djecu s perinatalnim oštećenjem mozga već od najranije dobi, radi mogućnosti što ranije intervencije u području izvršnih funkcija i ponašanja.

## 7. LITERATURA

- Aarnoudse-Moens, C. S. H., Smidts, P. D., Oosterlaan, J., Duivenvoorden, H. J. i Weisglas-Kuperus, N. (2009a). Executive function in very preterm children at early school age. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *37*, 981-993. DOI: 10.1007/s10802-009-9327-z.
- Aarnoudse-Moens, C. S., Weisglass-Kuperus, N., van Goudoever, J. B. i Oosterlaan, J. (2009b). Meta-analysis of neurobehavioral outcomes in very preterm and/or very low birth weight children. *Pediatrics*, *124*, 717-728.
- Abernethy, L. J., Palaniappan, M. i Cooke, R. W. (2002). Quantitative magnetic resonance imaging of the brain in survivors of very low birth weight. *Archives of Disease in Childhood*, *87*, 279-283.
- Achenbach T. M. i Edelbrock, C. (1983). *Manual for the Child Behavior Checklist and Revised Child Behavior profile*. Burlington: University of Vermont, Department of Psychiatry.
- Achenbach, T. M. i Rescorla, L. A. (2000). *Manual for ASEBA Preschool forms & profiles*. Burlington; VT: University of Vermont, Research center for children, youth & families.
- Ainsworth M. D. S. (1989). Attachment beyond infancy. *American Psychologist*, *44*, 709-716.
- Alduncin, N., Huffman, L. C., Feldman, H. M. i Loe, I. M. (2014). Executive function is associated with social competence in preschool-aged children born preterm or full term. *Early Human Development*, *90*, 299-306. DOI: 10.1016/j.earlhumdev.2014.02.011.
- Allen, M. C. (2008). Neurodevelopmental outcomes of preterm infants. *Current Opinion in Neurology*, *21*, 123-128.
- Alvarez, J. A. i Emory, E. (2006). Executive function and the frontal lobes: a meta-analytic review. *Neuropsychology Review*, *16*, 17-41. DOI: 10.1007/s11065-006-9002-x.
- Amiel-Tison, C. i Ellison, P. (1986). Birth asphyxia in the full term newborn: Early assessment and outcome. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *28*, 671-82.
- Anderson, P. J. (2008). Toward a developmental model of executive function. U V. Anderson, R. Jacobs i P. J. Anderson (Ur.), *Executive functions and the frontal lobes* (str. 3-21). New York: Psychology Press.
- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, *8*, 71-82.
- Anderson, P., De Luca, C. R., Hutchinson, E., Spencer-Smith, M. M., Roberts, G. i Doyle, L. W.: VICSG. (2011). Attention problems in a representative sample of extremely

- preterm/extremely low birth weight children. *Developmental Neuropsychology*, 36, 57-73. DOI: 10.1080/87565641.2011.540538.
- Anderson, P. J. i Doyle, L. W. (2008). Cognitive and educational deficits in children born extremely preterm. *Seminars in Perinatology*, 32, 51-58.
- Anderson, P. J. i Doyle, L. W. (2006). Neurodevelopmental outcome of bronchopulmonary dysplasia. *Seminars in Perinatology*, 30, 227-232.
- Anderson, P. J. i Doyle, L. W.: VICSG. (2004). Executive functioning in school-aged children who were born very preterm or with extremely low birth weight in the 1990s. *Pediatrics*, 114, 50-57.
- Anderson, P. i Doyle, L. W.: VICSG. (2003). Neurobehavioral outcomes of school-age children born extremely low birth weight or very preterm in the 1990s. *Journal of American Medical Association*, 289, 3264-3272. DOI:10.1001/jama.289.24.3264.
- Anderson, S. W., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A. (2000). Long-term sequelae of prefrontal cortex damage acquired in early childhood. *Developmental Neuropsychology*, 18, 281-296.
- Anderson, V., Anderson, P., Northam, E., Jacobs, R. i Catroppa, C. (2001). Development of executive functions through late childhood and adolescence in an Australian sample. *Developmental Neuropsychology*, 20, 385-406.
- Anderson, V., Anderson, P., Northam, E., Jacobs, R. i Mikiewicz, O. (2002). Relationships between cognitive and behavioral measures of executive function in children with brain disease. *Child Neuropsychology*, 8, 231-240. DOI: 10.1076/chin.8.4.231.13509.
- Anhalt, K., Telzrow, C. F. i Brown, C. L (2007). Maternal stress and emotional status during the perinatal period and childhood adjustment. *School Psychology Quarterly*, 22, 74-90.
- Antropova M. V. i Koljčova, M. M. (1986). *Psihofiziološka zrelost dece: Morfofunkcionalno sazrevanje osnovnih fizioloških sistema organizma dece predškolskog uzrasta*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Anzman-Frasca, S., Francis, L. A. i Birch, L.L. (2015). Inhibitory control is associated with psychosocial, cognitive, and weight outcomes in a longitudinal sample of girls. *Translational Issues in Psychological Science*, 1, 203-216.
- Aralasmak, A., Ulmer, J. L., Kocak, M., Salvan, C. V., Hillis, A. E., i Yousem, D. M. (2006). Association, commissural, and projection pathways and their functional deficit reported in literature. *Journal of Computer Assisted Tomography*, 30, 695-715.
- Aro, T., Laakso, M. L., Määttä, S., Tolvanen, A., Poikkeus, A. M. (2014). Associations between toddler-age communication and kindergarten-age self-regulatory skills. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 57, 1405-17. DOI: 10.1044/2014\_JSLHR-L-12-0411.

- Arpi, E. i Ferrari, F. (2013). Preterm birth and behaviour problems in infants and preschool-age children: a review of the recent literature. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *55*, 788-796. DOI: 10.1111/dmcn.12142.
- Aylward, G. P. (2005). Neurodevelopmental outcomes of infants born prematurely. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, *26*, 427-440.
- Aylward, G. P. (2002). Cognitive and neuropsychological outcomes: More than IQ scores. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, *8*, 234-240.
- Baddely, A. D. (1996). Exploring the central executive. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Special Issue on Working Memory*, *49*, 5-28.
- Bandura A. (1977). Self-efficacy. Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, *84*, 191-215.
- Barkley, R. A. (1997). *ADHD and the nature of self-control*. New York: The Guilford Press.
- Barkley, R. A. i Fischer, M. (2011). Predicting impairment in major life activities and occupational functioning in hyperactive children as adults: Self-reported executive function (EF) deficits versus EF tests. *Developmental Neuropsychology*, *36*, 137-161.
- Baron, I. S. (1999). Clinical implications and practical applications of child neuropsychological evaluations. U: K. O. Yeates, M. D. Ris i H. G. Taylor (Ur.), *Pediatric Neuropsychology. Research, Theory and Practice* (str. 439 - 456). New York i London: The Guilford Press.
- Baron, I. S., Erickson, K., Ahronovich, M. D., Baker, R. i Litman, F. R. (2011). Neuropsychological and behavioral outcomes of extremely low birth weight at age three. *Developmental Neuropsychology*, *36*, 5-21.
- Baron, I. S., Kerns, K. A., Müller, U., Ahronovich, M. D. i Litman, F. R. (2012). Executive functions in extremely low birth weight and late-preterm preschoolers: Effects on working memory and response inhibition. *Child Neuropsychology*, *18*, 586-99.
- Baron, I. S. i Rey-Casserly, C. (2010). Extremely preterm birth outcome: A review of four decades of cognitive research. *Neuropsychology Review*, *20*, 430-452. DOI 10.1007/s11065-010-9132-z.
- Bayley, N. (1993). *Bayley Scales of Infant Development*, 2<sup>nd</sup> edn. San Antonio TX: The Psychological Corporation.
- Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A. R. (2000). Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *Cerebral Cortex. Special Issue: The mysterious orbitofrontal cortex*, *10*, 295-307.
- Bell, M. A. i Fox, N. A. (1992). The relations between frontal brain electrical activity and cognitive development during infancy. *Child Development*, *63*, 1142-1163.

- Bell, M. A. i Wolfe, C. D. (2004). Emotion and cognition: an intricately bound developmental process. *Child Development*, 75, 366-370.
- Benton, A. L. (1991). Prefrontal injury and behavior in children. *Developmental Neuropsychology*, 7, 275-281.
- Bernstein, J. H. (1999). Developmental neuropsychological assessment. U: K. O. Yeates, M. D. Ris i H. G. Taylor (Ur.), *Pediatric Neuropsychology. Research, Theory and Practice* (str. 405-438). New York i London: The Guilford Press.
- Bhutta, A. T. T., Cleves, M. A., Casey, P. H., Cradock, M. M. i Anand, K. J. S. (2002). Cognitive and behavioral outcomes of school-aged children who were born preterm. *Journal of American Medical Association*, 288, 728-737.
- Bianchi, L. (1922). *The mechanism of brain and the function of the frontal lobes*. Ediburgh, Scotland: Livingstone.
- Bilać, S. (2016). Od psihodijagnostike do psihotretmana kod djece s razvojnim rizicima i/ili teškoćama – radimo li neuropsihologijsku psihoterapiju? *Knjiga sažetaka 24. Godišnje konferencije hrvatskih psihologa* (str. 26), Opatija, 2016.
- Bilać, S. (2009). Psihološki aspekti uključivanja djece s cerebralnom paralizom u redovni sustav školovanja. U Zborniku radova s okruglog stola *Mogućnosti djece s motoričkim teškoćama u obrazovnom sustavu*. Zagreb: Društvo invalida dječje i cerebralne paralize. 37-44.
- Bilać S. (1996). Relation between some cognitive variables and some aspects of maladjustment in pre-school children. *Review of Psychology*, 3, 55-58.
- Bilać S. (1987). SPP - 3 kao dio sistema praćenja psihofizičkog razvoja u predškolskoj ustanovi. U *Zborniku: VI Dani psihologije u Zadru*, 4, 69 - 78.
- Bilać, S., Čarija, D. i Sajfert, L. (2007). Early development and later psychological outcome in children with perinatal asphyxia. *Paediatrica Croatica*, 51, 39-43.
- Bilać, S. i Sajfert, L. (2006). Stres kod roditelja djece s ranim razvojnim teškoćama: Zašto su nam roditelji ponekad teški? U *Zborniku sažetaka 2. interdisciplinarnog simpozija o ranom razvoju i komunikaciji* (str. 25). Zagreb: Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Blair, C. i Raver, C. C. (2012). Individual development and evolution: Experiential canalization of self-regulation. *Developmental Psychology*, 48, 647-657.
- Böhm, B., Katz-Salamon, M., Smedler, A. C., Lagercrantz, H. i Forsberg, H. (2002). Developmental risks and protective factors for influencing cognitive outcome at 5½ years of age in very-low-birthweight children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 44, 508-516.



- Böhm, B., Smedler, A. C. i Forssberg, H. (2004). Impulse control, working memory and other executive functions in preterm children when starting school. *Acta Paediatrica*, 93, 1363-1371.
- Bongers, I. L., Koot, H. M., van der Ende, J. i Verhulst, F. C. (2003). The normative development of child and adolescent problem behavior. *Journal of Abnormal Psychology*, 112, 179–192. DOI: 10.1037/0021-843X.112.2.179.
- Bora, S., Pritchard, V. E., Chen, Z., Inder, T. E. i Woodward, L. J. (2014). Neonatal cerebral morphometry and later risk of persistent inattention/hyperactivity in children born very preterm. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 55, 828-38. DOI: 10.1111/jcpp.12200.
- Bošnjak – Nađ, K., Popović Miočinović, Lj., Mejaški-Bošnjak, V., Kapitanović Vidak, H., Grubešić, Z. i Sremić, Š. (2004). Dugoročni ishod neurorizične dojenčadi - novi pristup prepoznavanju i praćenju. *Gynaecologia of Perinatologia*, 13, 56.
- Botting, N., Pows, A., Cooke, R. W. I. i Marlow, N. (1997). Attention deficit/hyperactivity disorders and other psychiatric outcomes in very low birthweight children at 12 years. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38, 931-941.
- Bowlby, J. (1973). *Attachment and loss: Separation, anxiety and anger*. London: Hogarth.
- Brajša-Žganec, A. (2002). *Roditeljske metaemocije i socijalno-emocionalni razvoj djece*. Doktorska disertacija. Zagreb: Odsjek za psihologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu.
- Breslau, N., Chilcoat, H., DelDotto, J., Andreski, P. i Brown, G. (1996). Low birth weight and neurocognitive status at six years of age. *Biological Psychiatry*, 40, 389-397.
- Broadbent, D.E. (1958). *Perception and communication*. London: Pergamon Press.
- Bronfenbrenner, U. (1992). *Ecological Systems Theory*. U: Vasta, R. Six theories of child development: Revised formulations and current issues (str. 187 – 249). London: Jessica Kingsley.
- Brown, N. C., Doyle, L.W., Bear, M. J. i Inder, T. E. (2006). Alterations in neurobehavior at term reflect differing perinatal exposures in very preterm infants. *Pediatrics*, 118, 2461 – 2471.
- Brunstrom, J. E., Bastian, A. J., Wong, M., i Mink, J. W. (2000). Motor benefit from levodopa in spastic quadriplegic cerebral palsy. *Annals of Neurology*, 47, 662–665.
- Bull, K. C. M. i Van Baar, A. L. (2012). Behavior problems in relation to sustained selective attention skills of moderately preterm children. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 24, 111-123. DOI: 10.1007/s10882-011-9258-9.
- Burnett, A. C., Scratch, S. E., Lee, K. J., Cheong, J., Searle, K., Hutchinson, E., De Luca, C., Davey, M. A., Roberts, G., Doyle, L. W. i Anderson, P. J., VICSG.

- (2015). Executive function in adolescents born <1000 g or <28 weeks: A prospective cohort study. *Pediatrics*, *135*, 826-34. DOI: 10.1542/peds.2014-3188.
- Bush, G., Luu, P. i Posner, M. I. (2000). Cognitive and emotional influences in anterior cingulate cortex. *Trends in Cognitive Sciences*, *4*, 215-222.
- Buss, A. H. i Plomin, R. (1984). *Temperament: early developing personality traits*. Hilldale, NJ: Earlbaum.
- Cameroon, J. R. (1977). Parental treatment, children's temperament and the risk of childhood behavioural problems. *American Journal of Orthopsychiatry*, *47*, 568-576.
- Camerota, M., Willoughby, M. T., Cox, M. i Greenberg, M. T. (2015). Executive function in low birth weight preschoolers: The moderating effect of parenting. *Journal of Abnormal Child Psychology*. *43*, 1551-62. DOI: 10.1007/s10802-015-0032-9.
- Campbell, S. B. (1986). Developmental issues. U R. Gittelman (Ur.), *Anxiety Disorders of Childhood* (str. 24-57). New York: Guilford Press.
- Campbell, S. B. (1995). Behavior problems in preschool children: A review of recent research. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *36*, 113-149.
- Caravale, B., Tozzi, C., Albino, G. i Vicari, S. (2005). Cognitive development in low risk preterm infant at 3-4 years of life. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, *90*, F474-F479, DOI: 10.1136/acd.2004.070284.
- Carlson, S. M. (2005). Developmentally sensitive measures of executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, *28*, 595-616.
- Carlson, S. M. Davis, A. C. i Leach, J. G. (2005). Less is more: Executive function and symbolic representation in preschool children. *Psychological Science*, *16*, 609-616.
- Carlson, S. M., Mandell, D. J. i Williams, L. (2004). Executive function and theory of mind: Stability and prediction from age 2 to 3. *Developmental Psychology*, *40*, 1105-1122.
- Champion, L. A. Goodall, G. i Rutter, M. (1995). Behavior problems in childhood and stressors in early adult life: A 20 year follow-up of London school children. *Psychological Medicine*, *25*, 231-246.
- Chang, H., Olson, S. L., Sameroff, A. J. i Sexton, H. R. (2011). Child effortful control as a mediator of parenting practices on externalizing behavior: Evidence for a sex-differentiated pathway across the transition from preschool to school. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *39*, 71-81. DOI 10.1007/s10802-010-9437-7.
- Chanraud, S., Zahr, N., Sullivan, E. V., Pfefferbaum, A. (2010). MR diffusion tensor imaging: A window into white matter integrity of the working brain. *Neuropsychology Review*, *20*, 209-225.
- Chaytor, N., Schmitter-Edgecombe, M. i Burr, R. (2006). Improving the ecological validity of executive functioning assessment. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *21*, 217-227.

- Christ, S. E., White, D. A., Brunstrom, J. E. i Abrams, R. A. (2003). Inhibitory control following perinatal brain injury. *Neuropsychology*, 17, 171-178.
- Chugani, H. T. (1998). A critical period of brain development: Studies of cerebral glucose utilization with PET. *Preventive medicine*, 28, 184-188.
- Cicchetti D. (1993). Developmental psychopathology: Reactions, reflections, projections. *Developmental Review*, 13, 471-502.
- Clark, C. A. C., Woodward, L. J., Horwood, L. J. i Moor, S. (2008). Development of emotional and behavioral regulation in children born extremely preterm and very preterm: biological and social influences. *Child Development*, 79, 1444-1462. DOI: 10.1111/j.1467-8624.2008.01198.
- Clarke-Stewart, K. A., Allhusen, V. D., McDowell, D. J., Thelen, L. I Call, J. D. (2003). Identifying psychological problems in young children: How do mothers compare with child psychiatrists? *Journal of Applied Developmental Psychology*, 23, 589-624.
- Conners, C. K. (2006). *Conners' kiddie Continuous Performance Test (K-CPT), Version 5 for Windows, technical guide and software manual*. North Tonawanda, NY i Toronto, ON: MHS.
- Conrad, A. L., Richman, L., Lindgren, S. i Nopoulus, S. (2010). Biological and environmental predictors of behavioral sequelae in children born preterm. *Pediatrics*, 125, e83–e89.
- Cooke, R. W. i Abernethy, L. J. (1999). Cranial magnetic resonance imaging and school performance in very low birth weight infants in adolescence. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 81, F116-F121.
- Cripe, L. I. (1996). The ecological validity of executive function testing. U: R. J. Sbordone & C. J. Long (Ur.), *Ecological validity of neuropsychological testing* (str. 171–202). Delray Beach, FL: GR Press/St. Lucie Press.
- Čuturić, N. (1996). *Priručnik za Razvojni test Čuturić*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Daamen, M., Bäuml, J. G., Scheef, L., Sorg, C., Busch, B., Baumann, N., Bartmann, P., Wolke, D., Wohlschläger, A. i Boecker, H. (2015). Working memory in preterm-born adults: load-dependent compensatory activity of the posterior default mode network. *Human Brain Mapping*, 36, 1121–1137. DOI: 10.1002/hbm.22691.
- Dahl, L. B., Kaaresen, P. I., Tunby, J., Handegård, B. H., Kvernmo, S. i Rønning, J. A. (2006). Emotional, behavioral, social, and academic outcomes in adolescents born with very low birth weight. *Pediatrics*, 118, 449-459.
- Damasio, A. R. (1995). On some functions of the human prefrontal cortex. In J. Grafma, K. J. Holyoak, & F. Boller (Eds.), *Structure and functions of the human prefrontal cortex: Vol. 69. Annals of the New York Academy of Sciences* (str. 241-251). New York: Annals of the New York Academy of Sciences.

- David, A. (1992). Frontal lobology – Psychiatry's new pseudoscience. *British Journal of Psychiatry*, *161*, 244-248.
- Davidson, F., Cherry, K. i Corkum, P. (2016). Validating the Behavior rating inventory of executive functioning for children with ADHD and their typically developing peers. *Applied Neuropsychology of Childhood*, *5*, 127-37. DOI: 10.1080/21622965.2015.1021957.
- De Lacoste-Utamsing, C. i Holloway, R. (1982). Sexual dimorphism in the human corpus callosum. *Science*, *216*, 1431-1432.
- DeGangi, G. (2000). *Pediatric disorders of regulation in affect and behavior*. San Diego, CA: Academic Press.
- Delis, D. C. (2012). *Delis-Rating of Executive Function (D-REF)*, San Antonio, TX: Pearson.
- Delis, D. C., Kaplan, E. i Kramer, J. H. (2001). *Delis-Kaplan Executive Function System (D-KEFS): Examiner's manual*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Della Salla, S., Gray, C., Spinnler, H., & Trivelli, C. (1998). Frontal lobe functioning in man: The riddle revisited. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *13*, 663-682.
- Delobel–Ayoub, M., Arnaud, C., White-Koning, M., Casper, C., Pierrat, V., Garel, M., Burguet, A., Roze, J. C., Matis, J., Picaud, J. C., Kaminski, M. i Larroque, B. (2009). Behavioral problems and cognitive performance at 5 years of age after very preterm birth: the EPIPAGE Study. *Pediatrics*, *123*, 1485–1492.
- Delobel-Ayoub, M., Kaminski, M., Marret, S., Burguet, A., Marchand, L., N'Guyen, S., Matis, J., Thiriez, G., Fresson, J., Arnaud, C., Poher M. i Larroque, B., for the EPIPAGE Study Group. (2006). Behavioral outcome at 3 years of age in very preterm infants: The EPIPAGE study. *Pediatrics*, *117*; 1996-2005. DOI: 10.1542/peds.2005-2310.
- Denckla, M. B. (2002). The Behavior Rating Inventory of Executive Function: Commentary. *Child Neuropsychology*, *8*, 304–306.
- Denckla, M. B. (1996). A theory and model of executive function: A neuropsychological perspective. U: Lyon, G. R. and Krasnegor, N. A. (Eds.), *Attention, memory, and executive function* (str. 263–278). Baltimore, MD: Paul H. Brookes Publishing Company.
- Dennis, M. (1999). Childhood medical disorders and cognitive impairment: Biological risk, time, development, and reserve. U: K. O. Yeates, M. D. Ris i H. G. Taylor (Ur.), *Pediatric Neuropsychology. Research, Theory and Practice* (str. 3-22). New York i London: The Guilford Press.
- DiLalla, L., Thompson, L., Plomin, R., Phillips, K., Fagan, J., Haith, H., Cyphers., L. i Fulker, D. (1990). Infant predictors of preschool and adult IQ: a study of twins and their parents. *Developmental Psychology*, *26*, 759-769.

- Diamond, A. (2006). Bootstrapping conceptual deduction using physical connection: Rethinking frontal cortex. *Trends in Cognitive Science*, 10, 212-218.
- Diamond, A. (2002). Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: cognitive functions, anatomy and biochemistry. U: D. Stuss i R. Knights (Ur.), *Principles of frontal lobe function* (str. 466-503). New York: Oxford University Press.
- Diamond, A. (1988). The abilities and neural mechanism underlying A-not-B performance. *Child Development*, 59, 523-527.
- Diamond, A. (1985). Development of the ability to use recall to guide action, as indicated by infants' performance on AB. *Child Development*, 56, 868-883.
- Diamond, A. i Goldman-Rakic, P. S. (1989). Comparison of human infants and rhesus monkeys on Piaget's A-not-B task: Evidence for dependence on dorsolateral prefrontal cortex. *Experimental Brain Research*, 74, 24-40.
- Dijagnostički statistički priručnik za duševne poremećaje Američkog psihijatrijskog udruženja – Peto izdanje, DSM-5, 2014.* Jastrebarsko: Naklada Slap
- DiPietro, J. A. i Voegtline, K. M. (2017). The gestational foundation of sex differences in development and vulnerability. *Neuroscience*, 324, 4-20. DOI: 10.1016/j.neuroscience.2015.07.068.
- Doron, K. W. i Gazzaniga, M. S. (2008). Neuroimaging techniques offer new perspectives on callosal transfer and interhemispheric communication. *Cortex*, 44, 1023–1029.
- Dubois, J., Dehaene-Lambertz, G., Soares, C., Cointepas, Y., Le Bihan, D., i Hertz-Pannier, L. (2008). Microstructural correlates of infant functional development: Example of the visual pathways. *Journal of Neuroscience*, 28, 1943–1948.
- Duffy, J. D., and Campbell, J. J. III. (2001). Regional prefrontal syndromes: A theoretical and clinical overview. U: Salloway, S. P., Malloy, P. F. and Duffy, J. D. (Eds.), *The frontal lobes and neuropsychiatric illness* (str. 113–123). Washington, DC, US: American Psychiatric Publishing, Inc.
- Eckerman, C. O., Oehler, J. M., Medvin, M. B. i Hannan, T. E. (1994). Premature newborns as social partners before term age. *Infant Behavior and Development*, 17, 55 – 70.
- Edgin, J. O., Inder, T. E., Anderson, P. J., Hood, K. M., Clark, C. A. C. i Woodward, L. J. (2008). Executive functioning in preschool children born very preterm: relationship with early white matter pathology. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 14, 90-101.
- Eisenberg, N., Valiente, C., Spinrad, T. L., Liew, J., Zhou, Q., Losoya, S. H., i sur. (2009). Longitudinal relations of children's effortful control, impulsivity, and negative emotionality to their externalizing, internalizing and co-occurring behavior problems. *Developmental Psychology*, 45, 988–1008.

- Eisenberg, N., Zhou, Q., Spinrad, T. L., Valiente, C., Fabes, R. A. i Liew, J. (2005). Relations among positive parenting, children's effortful control, and externalizing problems: A three-wave longitudinal study. *Child Development, 76*, 1055–1071.
- Elgen, I., Sommerfelt, K. i Markestad T. (2002). Population based, controled study of behavioural problems and psychiatric disorders in low birthweight children at 11 years of age. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition, 87*, F128-F132.
- Elliott, R. (2003). Executive functions and their disorders. *British Medical Bulletin, 65*, 49–59.
- Ellis, M. L., Weiss, B. i Lochmann, J. E.(2009). Executive function in children: associations with aggressive behavior and appraisal processing. *Journal of Abnormal Child Psychology*, DOI 10.1007/s10802-009-9321-5.
- Engle, W. A., for Committee on Fetus and Newborn (2004). The age terminology durnig the perinatal period. *Pediatrics, 11*, 1362-1364.
- Eslinger, P. J., Biddle, K. i Grattan, L. M. (1997). Cognitive and social development in children with prefrontal cortex lesion. U: N. A. Krasnegor, G. R. Lyon i P. S. Goldman-Rakic (Ur.), *Development of the prefrontal cortex: Evolution, neurobiology and behavior*. Baltimore: Brookes.
- Eslinger, P. J. i Damasio, A. R. (1985). Severe disturbance of higher cognition after bilateral frontal lobe ablation. *Neurology, 35*, 1731-1741.
- Espirito Santo, J. L., Portuguez, M. W. i Nunes, M. L. (2009). Cognitive and behavioral status of low birth weight preterm children raised in a developing country at preschool age. *Jornal de Pediatria, 85*, 35-41.
- Espy, K. A. (1997). The Shape School: Assessing executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology, 13*, 495-499.
- Espy, K. A., Kaufman, P. M., McDiarmid, M. i Glisky, M. L. (1999). Executive functioning in preschool-children: A-not-B and other delayed response task performance. *Brain and Cognition, 41*, 178-199.
- Espy, K. A., Senn, T. E., Charak, D. A., Tyler, J. i Wiebe, S. A. (2007). Perinatal pH and neuropsychological outcomes at age 3 years in children born preterm: An exploratory study. *Developmental Neuropsychology, 32*, 669-682.
- Espy, K. A., Sheffield, T. D., Wiebe, S. A., Clark, C. A. C. i Moehr, M. J. (2011). Executive control and dimensions of problem behaviors in preschool children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 52*, 33–46. DOI: 10.1111/j.1469-7610.2010.02265.x.
- Espy, K. A., Stalets, M. M., McDiarmid, M. M., Senn, T. E., Cwik, M. F. i Hamby, A. (2002). Executive functions in preschool children born preterm: Application of cognitive neuroscience paradigms. *Child Neuropsychology, 8*, 83-92.

- Farooqi, A., Adamsson, M., Serenius, F. i Hägglöf, B. (2016). Executive functioning and learning skills of adolescent and children born at fewer than 26 weeks of gestation. *PLoS One*, *11*(3): e0151819. DOI: 10.1371/journal.pone.0151819.
- Farooqui, A., Hägglöf, B., Sedin, G., Gothefors, L. i Serenius, F. (2007). Mental health and social competencies of 10- to 12-year-old children born at 23 to 25 weeks of gestation in the 1990s: a swedish national prospective follow-up study. *Pediatrics*, *170*, 118-133.
- Fazzi, E., Orcesi, S., Telesca, C., Ometto, A., Rondini, G. i Lanzi, G. (1997). Neurodevelopmental outcome in very low birth weight infants at 24 months and 5 to 7 years of age: Changing diagnosis. *Pediatric Neurology*, *17*, 240-248.
- Felner, R. D., Brand, S., Du Bois, D. L., Adan, A. M., Mulhall, P. F. i Evans, E. G. (1995). Socioeconomic disadvantage, proximal environmental experiences, and socioemotional and academic adjustment in early adolescence: Investigation of a mediated effects model. *Child Development*, *66*, 774 – 792.
- Fields, R. D. (2008). White matter in learning, cognition and psychiatric disorders. *Trends in Neuroscience*, *31*, 361–370.
- Filley, C. (2010). White matter: organization and functional relevance. *Neuropsychological Review (online)*. DOI 10.1007/s11065-010-9127-9.
- Fletcher, J. M. i Taylor, H. G. (1997). Children with brain injury. U: E. J. Mash i L. G. Terdal (Ur.), *Assessment of Childhood Disorders* (3rd Ed., str. 453 - 480). New York i London: The Guilford Press.
- Franzen, M. D. i Wilhelm, K. L. (1996). Conceptual foundations of ecological validity in neuropsychological assessment. U: R. J. Sbordone i C. J. Long (Ur.), *Ecological validity of neuropsychological testing* (str. 91–112). Delray Beach, FL: GR Press/St. Lucie Press.
- Freud A. (1965). *Normality and Pathology in Childhood. Assessement of Development*. New York : Interuniversity Press, INC.
- Friedman, N. P. i Miyake, A. (2004). The relation amog inhibition and interference control functions: a latent variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, *133*, 101-135.
- Frisk, V. i Whyte, H. (1994). The long-term consequences of periventricular brain damage on language and verbal memory. *Developmental Neuropsychology*, *10*, 313-333.
- Fuster, J. M. (2002). Frontal lobe and cognitive development. *Journal of Neurocytology*, *31*, 373-385.
- Fuster, J. M. (1989). *The prefrontal cortex: Anatomy, physiology, and neuropsychology of the frontal lobe*. New York: Raven Press.
- Fuster, J. M. (1985). The prefrontal cortex, mediator of cross-temporal contingencies. *Human Neurobiology*, *4*, 169-179.

- Gajer-Piacun Đ. (1985). *Psihički poremećaji djece i omladine*. Zagreb: Zavod grada Zagreba za socijalni rad.
- Garcia Coll, C. T., Emmons, L., Vohr, B. R., Ward, A. M., Brann, B. S., Shaul, P. W., i sur. (1988). Behavioral responsiveness in preterm infants with intraventricular hemorrhage. *Pediatrics*, *81*, 412 – 418.
- Gardner, F., Johnson, A., Yudkin, P., Bowler, U., Hockley, C., Mutch, L. i Wariyar, U. on behalf of ELGA (Extremely Low Gestational Age) Steering Group (2004). Behavioral and emotional adjustment of teenagers in mainstream school who were born before 29 weeks' gestation. *Pediatrics*, *114*, 676-682.
- Garon, N., Bryson, S. E. i Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: a review using an integrative framework. *Psychological Bulletin*, *134*, 31-60.
- Garon, N. M., Piccinin C. i Smith, I. M. (2016). Does the BRIEF-P predict specific executive function components in preschoolers? *Applied Neuropsychology: Child*, *5*, 110-8. DOI: 10.1080/21622965.2014.1002923.
- Gathercole, S. E., Alloway, T. P., Kirkwood, H. J., Elliott, J. G., Holmes, J., & Hilton, K. A. (2008). Attentional and executive function behaviours in children with poor working memory. *Learning and Individual Differences*, *18*, 214–223. DOI:10.1016/j.lindif.2007.10.003.
- Gerstadt, C. L., Hong, J. Y. i Diamond, A. (1994). The relationship between cognition and action: Performance of children 3½ - 7 years old on Stroop-like day-night test. *Cognition*, *53*, 129-153.
- Gernstein, E. D., Pedersen, Y., Arbona, A., Crnic, K. A., Ryu, E., Baker, B. L. i Blacher, J. (2011). Developmental risk and young children's regulatory strategies: Predicting behavior problems at age five. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *39*, 351–364. DOI: 10.1007/s10802-010-9471-5.
- Geschwind, N. (1965). Disconnexion syndromes in animals and man.I. *Brain*, *88*, 237–294.
- Giménez, M., Junqué, C., Narberhaus, A., Caldú, X., Salgado-Pineda, P., Bargalló, N., Segarra, D. I Botet, F. (2004). Hippocampal gray matter reduction associates with memory deficits in adolescents with history of prematurity. *Neuroimage*, *23*, 869-877.
- Gioia, G. A., Espy, K. A. i Isquith, P. K. (2003). *BRIEF-P, Behavior Rating Inventory of Executive Function – Preschool version, Professional manual*. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources.
- Gioia, G. A. i Isquith, P. K. (2004). Ecological assesment of executive function in traumatic brain injury. *Developmental Neuropsychology*, *25*, 135-158.
- Gioia, G., Isquith, P. K. i Guy, S. C. (2001). Assesment of executive functions in children with neurological impairment. U: R. J. Simeonsson i S. L. Rosenthal (Ur.), *Psychological and developmental assessment. Children with disabilities and chronic conditions* (str. 317-356). New York, London: The Guilford Press.



- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C. i Kenworthy, L. (2000). *Behavior Rating Inventory of Executive Function, Professional manual*. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources.
- Gioia, G. A., Isquith, P. K. i Kenealy, L. E. (2008). Assessment of behavioral aspects of executive function. U: V. Anderson, R. Jacobs & P. J. Anderson (Ur.), *Executive functions and the frontal lobes* (str. 179–202). New York: Psychology Press.
- Giorgio, A., Watkins, K. E., Douaud, G., James, A. C., James, S., De Stefano, N., i sur. (2008). Changes in white matter microstructure during adolescence. *Neuroimage*, 39, 52–61.
- Gjerde, P. F. (1988). Parental concordance on child rearing and the interactive emphases of parents: sex-differential relationship during the preschool years. *Developmental Psychology*, 24, 700-706.
- Glascoe, P. F. (2002). *Suradnja s roditeljima. Upotreba roditeljske procjene dječjeg razvojnog statusa u otkrivanju razvojnih problema i problema ponašanja te bavljenju tim problemima*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Goldberg, E. i Podell, K. (2000). Adaptive decision making, ecological validity, and the frontal lobes. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22, 56-68.
- Golden, C. J. (1981). The Luria-Nebraska Children's Battery: Theory and formulation. In G. W. Hund & J. E. Obrzut (Eds.), *Neuropsychological assessment of the school- aged child* (str. 277-302). New York: Grune & Stratton.
- Goldman-Rakic, P. S. (1987). Development of cortical circuitry and cognitive function. *Child Development*, 58, 601-622.
- Goldman-Rakic, P. S. i Porrino, L. J. (1985). The primate mediodorsal (MD) nucleus and its projection to the frontal lobe. *Journal of Comparative Neurology*, 242, 535-560.
- Goodman, R. (1997). The Strengths and Difficulties Questionnaire: A research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38, 581-586.
- Goodyear, J. M. (1990). *Life experiences, development and childhood psychopathology*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Graham, P. (1986). *Child Psychiatry - A Developmental Approach*. Oxford: Oxford University Press.
- Greenberg, M. T., Coie, J. D., Lengua, L. J. i Pinderhughes, E. E. (1999). Predicting developmental outcomes at school entry using a multiple-risk model: Four american communities. *Developmental Psychology*, 35, 403 – 417.

- Gregl, A., Kirigin, M., Bilać, S., Sućeska Ligutić, R., Jakšić, N., Jakovljević, M. (2014). Speech Comprehension and Emotional/Behavioral Problems in Children with Specific Language Impairment (SLI). *Collegium Antropologicum*, 38, 871-877.
- Gregl, A., Kirigin, M., Sućeska Ligutić, R. i Bilać, S. (2014). Emotional competence of mothers and psychopathology in preschool children with specific language impairment (SLI). *Psychiatria Danubina*, 26, 261-270.
- Gretarsson, G. J., i Gelfand, D. M. (1988). Mothers' attributions regarding their children's social behavior and personality characteristics. *Developmental Psychology*, 24, 264 – 269.
- Grey, R., Indurkha, A. i McCormick, M. (2004). Prevalence, stability, and predictors of clinically significant behavior problems in low birth weight at 3, 5, and 8 years of age. *Pediatrics*, 114, 736–743.
- Grunau, R. E., Whitfield, M. F. i Fay, T. B. (2004). Psychosocial and academic characteristics of extremely low birth weight ( $\leq 800$  g) adolescents who are free of major impairment compared with term-born control subjects. *Pediatrics* 114, 725-732.
- Guerin, D., Gottfried, A. W. (1987). Minnesota child development inventories: Predictors of intelligence, achievement and adaptability. *Journal of Pediatric Psychology*, 12, 595-609.
- Hall, A., McLeod, A., Counsell, C., Thomson, L. i Mutch, L. (1995). School attainment, cognitive ability and motor function in a total scottish very-low-birthweight population at eight years: A controlled study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 37, 1037-1050.
- Harvey, J., O'Callaghan, M. i Mohay, H. (1999). Executive function of children with extremely low birth weight: A case control study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 41, 292-297.
- Hay, D. F., Pawlby, S., Sharp, D., Schmücker, G., Mills, A., Allen H. i Kumar, R. (1999). Parents' judgements about young children's problems: Why mothers and fathers might disagree yet still predict later outcomes. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 40, 1249-1258. DOI: 10.1111/1469-7610.00541.
- Heinonen, K., Pesonen, A-K., Lahti, J., Pyhälä, R., Strang-Karlsson, S., Hovi, P., Järvenpää, A-L., Eriksson, J. G., Andersson, S., Kajantie, E. i Raikkonen, K. (2013). Self- and parent-rated executive functioning in young adults with very low birth weight. *Pediatrics*, 131, e243-50. DOI: 10.1542/peds.2012-0839.
- Henry, J. D. i Crawford, J. R. (2004). A meta-analytic review of verbal fluency performance following focal cortical lesions. *Neuropsychology*, 18, 284-295.
- Hetherington, E.M. i Parke, R.D. (1986). *Child Psychology (a contemporary viewpoint)*. New York: McGraw – Hill, Inc.
- Hille, E. T. M., den Ouden, A. L., Saigal, S., Wolke, D., Lambert, M., Whitaker, A., Pinto-Martin J. A., Hoult, L., Meyer, R., Feldman, J. F., Verloove-Vanhorick, S.P. i Paneth,

- N. (2001). Behavioural problems in children who weight 1000 g or less at birth in four countries. *Lancet*, 357, 1641-1643.
- Hintz, S. R., Kendrick, D. E., Vohr, B. R., Kenneth Poole, W. i Higgins, R. D. (2006). Gender differences in neurodevelopmental outcomes among extremely preterm, extremely-low-birth weight infants. *Acta Paediatrica*, 95, 1239-1248.
- Hodel, A. S., Brumbaugh, J. E., Morris, A. R. i Thomas, K. M. (2016). Hot executive function following moderate-to-late preterm birth: Altered delay discounting at 4 years of age. *Developmental Science*, 19, 221–234. DOI: 10.1111/desc.12307.
- Hoff Esbjørn, B., Hansen, B. M., Greisen, G. i Mortensen, E. L. (2006). Intellectual development in a Danish cohort of prematurely born preschool children: Specific or general difficulties. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 27, 477-84.
- Hoff, B., Hansen, B. M., Hannemunck i Lykkemortensen, E. (2004). Behavioral and social development of children born extremely premature: 5-year follow-up. *Scandinavian Journal of Psychology*, 45, 285-292. DOI: 10.1111/j.1467-9450.2004.00407.x.
- Howell, D. C. (2010). *Statistical Methods for Psychology*. USA, Belmont: Cengage Wadsworth.
- Hudges, C. (1998). Finding your marbles: Does preschoolers' strategic behaviour predict later understanding of mind. *Developmental Psychology*, 34, 1326-1339.
- Hudges, C i Ensor, R. (2008). Does executive function matter for preschoolers' problem behaviors? *Journal of Abnormal Child Psychology*, 36, 1–14.
- Hughes, C. i Ensor, R. (2006). Behavioural problems in 2-year-olds: links with individual differences in theory of mind, executive function and harsh parenting. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47, 488-497.
- Hughes, C. i Graham, A. (2002). Measuring executive functions in childhood: Problems and solutions? *Child and Adolescent Mental Health*, 7, 131-142.
- Hughes, M. B., Shults, J., McGrath, J., i Medoff-Cooper, B. (2002). Temperament characteristics of premature infants in the first year of life. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 23, 430 – 435.
- Huijbregts, S. C. J., Warren, A., de Sonnevile, L. M. J. i Swaab-Berneveld, H. (2008). Hot and cool aspects of inhibitory control and externalizing behavior in children of mothers who smoked during pregnancy: An exploratory study. *Journal of Abnormal Child Psychology* 36, 323-333.
- Huizinga, M., Dolan, C. V., i Van der Molen, M. W. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia*, 44, 2017–2036. DOI:10.1016/j.neuropsychologia.2006.01.010.
- Hutchinson, E. A., De Luca, C. R., Doyle, L.W., Roberts, G., Anderson, P. J., Victorian Infant Collaborative Study Group. (2013). School-age outcomes of extremely preterm or

- extremely low birth weight children. *Pediatrics*, 131, 1053-1061. DOI: 10.1542/peds.2012-2311.
- Ignjatović M. (1979). Značaj normalnosti u psihijatriji. *Avalske sveske - Normalnost i psihijatrija*, 2, 7 - 13.
- Indredavik, M. S., Vik, T., Heyerdahl, S., Kulseng, S. i Brubakk, A. M. (2005). Psychiatric symptoms in low birth weight adolescents, assessed by screening questionnaires. *European Child and Adolescent Psychiatry*, 14, 226-236.
- Isquith, P. K., Roth, R. M. i Gioia, G. (2013). Contribution of rating scales to the assessment of executive functions. *Applied Neuropsychology: Child*, 2, 125–132.
- Jacques, S. i Zelazo, P. D. (2001). The Flexible Item Selection Task (FIST): A measure of executive function in preschoolers. *Developmental Neuropsychology*, 20, 573-591.
- Janssen, A. J. W. M., Nijhuis-van der Sanden, M. W. G., Akkermans, R. P., Oostendorp, R. A. B. i Kollée, L. A. A. (2008). Influence of behaviour and risk factors on motor performance in preterm infants at age 2 to 3 years. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 50, 926–931.
- Johnson, S. (2007). Cognitive and behavioural outcomes following very preterm birth. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 12, 363-373.
- Johnson, S., Gilmore, C., Gallimore, I., Jaekel, J. i Wolke, D. (2015). The long-term consequences of preterm birth: What do teachers know? *Developmental Medicine and Child Neurology*, 57(6), 571-5777. DOI: 10.1111/dmcn.12683.
- Johnson, S. i Marlow, N. (2014). Growing up after extremely preterm birth: Lifespan mental health outcomes. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 19, 97–104.
- Jones, K. M., Champion, P. R. i Woodward, L. J. (2013). Social competence of preschool children born very preterm. *Early Human Development*, 89, 795–802.
- Joyner, K. B., Silver, C. H. i Stavinoha, P. L. (2009). Relationship between parenting stress and ratings of executive functioning in children with ADHD. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 27, 452–464.
- Judaš, M. i Ceganec, M. (2007). Adult structure and development of the human fronto opercular cerebral cortex (Broca's region). *Clinical Linguistics and Phonetics*, 21, 975-989.
- Judaš, M., Radoš, M., Jovanov-Milošević, N., Hrabač, P., Štern-Padovan, R. i Kostović, I. (2005). Structural, immunocytochemical and MRI properties of the periventricular crossroads of cortical pathways in preterm infants. *American Journal of Neuroradiology*, 26, 1-14.
- Karmiloff-Smith, A. (1992). *Beyond modularity: a developmental perspective on cognitive science*. Cambridge, MA: MIT Press.

- Katz, K. S., Dubowitz, L. M. S., Henderson, S., Jongmans, M., Kay, G. G., Nolte, C. A. i de Vries, L. (1996). Effect of cerebral lesion on Continuous performance test responses of school age children born prematurely. *Journal of Pediatric Psychology*, 21, 841-855.
- Keresteš, G. (2005). Maternal ratings of temperamental characteristics of healthy premature infants are indistinguishable from those of full-term infants. *Croatian Medical Journal*, 46, 36-44.
- Kilbride, H. W., Thorstad, K. i Daily, D. K. (2004). Preschool outcome of less than 801-gram preterm infants compared with full-term siblings. *Pediatrics*, 113, 742-748.
- Klenberg, L., Korkman, M., & Lahti-Nuutila, P. (2001). Differential development of attention and executive functions in 3- to 12-year-old Finnish children. *Developmental Neuropsychology*, 20, 407-428.
- Kochanska, G., Murray, K. T. i Harlan, E. T. (2000). Effortful control in early childhood: Continuity and change, antecedents, and implications for social development. *Developmental Psychology*, 36, 220-232.
- Kochunov, P., Coyle, T., Lancaster, J., Robin, D. A., Hardies, J., Kochunov, V., Bartzokis, G., Stanley, J., Royall, D., Schlosser, A. E., Null, N. i Fox, P. T. (2010). Processing speed is correlated with cerebral health markers in the frontal lobes quantified by neuroimaging. *Neuroimage*, 49, 1190–1199. doi: 10.1016/j.neuroimage.2009.09.052.
- Konold, T. R. i Pianta, R. C. (2007). The influence of informants on ratings of children's behavioral functioning: A latent variable approach. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 25, 222-36.
- Korkman, M., Kirk, U. i Kemp, S. (2007). *A Developmental Neuropsychological Assessment, Second edition (NEPSY-II)*. San Antonio, TX: Harcourt Assessment, TPC.
- Korkman, M., Kirk, U., & Kemp, S. (1998). *Manual for the NEPSY*. San Antonio, TX: Psychological corporation.
- Korkman, M., Mikkola, K., Ritari, N., Tommiska, V, Salokorpi, T., Haataja, L., Tammela, O., Paakkonen, L., Olsen, P. i Fellman, V. (2008). Neurocognitive test profiles of extremely low birth weight five-year-old children differ according to neuromotor status. *Neuropsychology*, 33, 637-655
- Kostović, I., Jovanov-Milošević, N., Kostović-Srzić, M. i Petanjek, Z. (2005). Development and Structural plasticity of Human Brain. *Medicina*, 41, 5-12.
- Kostović, I. i Judaš, M. (2010). The development of the subplate and thalamocortical connections in the human foetal brain. *Acta Paediatrica*, 99, 1119-1127.
- Kostović, M. (2012). *Strukturalni korelati općih i specifičnih kognitivnih sposobnosti djece s perinatalnim oštećenjem mozga*. Neobjavljeni doktorski rad. Zagreb: Odsjek za psihologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu.

- Kostović, M. (2003). *Kognitivni ishod i strukturna obilježja mozga djece adolescentske dobi s perinatalnim oštećenjem mozga*. Neobjavljeni magistarski rad. Zagreb: Odsjek za psihologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu.
- Kraegeloh-Mann, I. (2008). Consequences of early brain lesions and plasticity. *Developmental Medicine and Child Neurology, Suppl.* 114, 8.
- Kraft, R. H., & Nickel, L. D. (1995). Sex-related differences in cognition: Development during early childhood. *Learning and Individual Differences, 7*, 249-271.
- Krasnegor, N. A., Lyon, G. R. i Goldman-Rakic, P. S. (1997). *Development of the prefrontal cortex: Evolution, neurobiology and behavior*. Baltimore: Brookes.
- Krikorian, R. i Bartok, J. A. (1998). Developmental data for the Porteus Maze Test. *Clinical Neuropsychologist, 12*, 305-310.
- Lamm, C., Zelazo, P. D. i Lewis, M. D. (2006). Neural correlates of cognitive control in childhood and adolescence: disentangling the contributions of age and executive function. *Neuropsychologia, 44*, 2139-2148.
- Landry, S. H., Flether, J. M., Denson, S. E. i Chapieski, M. L. (1993). Longitudinal outcome for low birth weight infants: Effects of intraventricular hemorrhage and bronchopulmonary dysplasia. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 15*, 205-218.
- Landry, S. H., Garner, P. W., i Swank, P. R. (1996). Effects of maternal scaffolding during joint toy play with preterm and full term infants. *Merrill-Palmer Quarterly, 42*, 177 – 198.
- Landry, S. H., Smith, K. E., Miller-Loncar, C. L. i Swank, P. R. (1998). The relation of change in maternal interactive styles to the developing social competence of full-term and preterm children. *Child Development, 69*, 105-123.
- Langkamp, D. L. i Brazy, J. E. (1999). Risk for later school problems in preterm children who do not cooperate for preschool developmental testing. *Pediatrics, 135*, 756-760.
- Laucht, M., Esser, G., Schmidt, M. H. (2001). Differential development of infants at risk for psychopathology: The moderating role of early maternal responsiveness. *Developmental Medicine and Child Neurology, 43*, 292-300.
- Lazarus, R. S. i Folkman, S. (1987). Transactional theory and research on emotions and coping. *European Journal of Personality, 1*, 141-170.
- Lee, K., Bull, R. i Ho, R. M. H. (2013). Developmental changes in executive functioning. *Child Development, 84(6)*, 1–21.
- Lehto, J. E., Juujärvi, P., Kooistra, L. i Pulkkinen, L. (2003). Dimensions of executive functioning: Evidence from children. *British Journal of Developmental Psychology, 21*, 59–80.

- Lengua, L. J. (2003). Associations among emotionality, selfregulation, adjustment problems and positive mood in middle childhood. *Applied Developmental Psychology, 24*, 595 – 618.
- Leviton, A., Kuban, K. i Paneth, N. (2007). Intraventricular haemorrhage grading scheme: time to abandon? *Acta Paediatrica, 96*, 1254-1256.
- Levy-Shift, R., Einat, G., Har-Even, D., Mogilner, M., Mogilner, S., Lerman, M. i Krikler, R. (1994). Emotional and behavioral adjustment in children born immaturely. *Journal of Clinical Child Psychology, 23*, 323-333. DOI:10.1207/s15374424jccp2303\_10.
- Lezak, M. (1995). *Neuropsychological assessment* (3rd ed.). New York: Oxford University Press.
- Lidow, M. S., Goldman-Rakić, P. S. i Rakić, P. (1991). Synchronized overproduction of neurotransmitter receptors in diverse regions of the primate cerebral cortex. *Proceedings of the National Academy of Science, 88*, 10218-10221.
- Limperopoulos, C., Bassan, H., Gauvreau, K., Robertson Jr., R. L., Sullivan, N. R., Benson, C. B., Avery, L., Stewart, J., Soul, J. S., Ringer, S. A., Volpe, J. J. i duPlessis, A. J. (2007). Does cerebellar injury in premature infants contribute to the high prevalence of long-term cognitive, learning, and behavioral disability in survivors? *Pediatrics, 120*, 584-593. DOI: 10.1542/peds.2007-1041.
- Lind, A., Korkman, M., Lehtonen, L., Lapinleimu, H., Parkkola, R., Matomäki, J. i Haataja, L. (2011). Cognitive and neuropsychological outcomes at 5 years of age in preterm children born in the 2000s. *Developmental Medicine and Child Neurology, 53*, 256-62.
- Lindstrom, K., Lagerroos, P., Gillberg, C. i Fernell, E. (2006). Teenage outcome after being born at term with moderate neonatal encephalopathy. *Pediatric Neurology, 35*, 268-274.
- Linsell, L., Malouf, R., Johnson, S., Morris, J., Kurinczuk, J. J. i Marlow, N. (2016). Prognostic factors for behavioral problems and psychiatric disorders in children born very preterm or very low birth weight: A systematic review. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics, 37*, 88-102. DOI: 10.1097/DBP.0000000000000238.
- Liston, C., Watts, R., Tottenham, N., Davidson, M. C., Niogi, S., Ulug, A. M., i sur. (2006). Frontostriatal microstructure modulates efficient recruitment of cognitive control. *Cerebral Cortex, 16*(4), 553–560.
- Livesey, D. J. i Morgan, G. A. (1991). The development of response inhibition in 4- and 5-year old children. *Australian Journal of Psychology, 43*, 133-137.
- Loe, I. M., Chatav, M. i Alduncin, N. (2015). Complementary assessments of executive function in preterm and full-term preschoolers. *Child Neuropsychology, 21*, 331-53. DOI: 10.1080/09297049.2014.906568.
- Loe, I. M., Feldman, H. M. i Huffman, L. C. (2014). Executive function mediates effects of gestational age on functional outcomes and behavior in preschoolers. *Journal of*

*Developmental and Behavioral Pediatrics*, 35, 323-33. DOI: 10.1097/DBP.0000000000000063.

- Loe, I. M., Lee, E. S., Luna, B. i Feldman, H. M. (2011). Behavior problems of 9–16 year old preterm children: Biological, sociodemographic, and intellectual contributions. *Early Human Development*, 87, 247–252.
- Luoma, L., Herrgård, E., Martikainen, A. i Ahonen, T. (1998). Speech and language development of children born at <or = 32 weeks gestation: A 5-year prospective follow-up study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 40, 380-387.
- Luria, A. R. (1973). *The working brain*. New York: Basic Books.
- Luria, A. R. (1966). *Higher cortical functions in man*. New York: Basic Books.
- Luu, T. M., Ment, L., Allan, W., Schneider, K. i Vohr, B. R. (2011). Executive and memory function in adolescents born very preterm. *Pediatrics*, 127, 639–646.
- Luu, T. M., Ment, L. R., Schneider, K. C., Katz, K. H., Allan, W. C. i Vohr, B. R. (2009). Lasting effects of preterm birth and neonatal brain hemorrhage at 12 years of age. *Pediatrics*, 123, 1037-1044.
- Ljubešić, M. i Bilać, S. (2006). Parents of special needs children: do they somatize? *Journal of Psychosomatic Research*, 61, 3.
- Mahler M, Pine F, Bergmann A. (1975). *The Psychosocial Birth of the Human Infant*. London: Hutchinson.
- Mahy, C. E., Moses, L. J. i Kliegel, M. (2014). The impact of age, ongoing task difficulty, and cue salience on preschoolers' prospective memory performance: The role of executive function. *Journal of Experimental Child Psychology*, Epub ahead of print.
- Mangelsdorf, S. C., Plunkett, J. W., Dedrick, C. F., Merlin, M., Meisels, S. J., McHalle, J. L., Dichtellmiller, M. (1996). Attachment security in very low birth weight infants. *Developmental Psychology*, 32, 914-920.
- Mäntyén, H., Poikkeus, A.-M., Ahonen, T., Aro, T. i Korkman, M. (2001). Clinical significance of test refusal among young children. *Child Neuropsychology*, 7, 241-250.
- Marlow, N., Hennessy, E. M., Bracewell, M.A. i Wolke, D., EPICure Study Group. (2007). Motor and executive function at 6 years of age after extremely preterm birth. *Pediatrics*, 120, 793-804.
- Marlow, N., Rose, A. S., Rands, C. E i Draper, E. S. (2005). Neuropsychological and educational problems at school age associated with neonatal encephalopathy. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 90, 380-387.
- Mathiesen, K. S., Sanson, A., Stoolmiller, M. i Karevold, E. (2009). The nature and predictors of undercontrolled and internalizing problem trajectories across early childhood. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 37, 209-222. DOI 10.1007/s10802-008-9268-y.



- Mathur, A. i Inder, T. (2009). Magnetic resonance imaging - insights into brain injury and outcomes in premature infants. *Journal of Communication Disorders*, 42, 248-55.
- McCormick, M. C., Workman-Daniels, K. i Brooks-Gunn, J. (1996). The behavioral and emotional well-being of school-age children with different birth weights. *Pediatrics*, 97, 18-25.
- McDermott, P. A., Goldberg, M. M., Watkins, M. W., Stanley, J. L. i Glutting, J. J. (2006). A nationwide epidemiologic modeling study of LD: Risk, protection, and unintended impact. *Journal of Learning Disabilities*, 39, 230-251. DOI: 10.1177/00222194060390030401.
- McGrath, M. M., Sullivan, M., Devin, J., Fontes-Murphy, M., Barcelos, S., DePalma, J. L., i sur. (2005). Early precursors of low attention and hyperactivity in a preterm sample at age four. *Issues in Comprehensive Pediatric Nursing*, 28, 1-15.
- Mejaški-Bošnjak, V. (2007). Dijagnostički pristup ranom otkrivanju neurorazvojnih odstupanja. *Paediatrica Croatica*, 51, 105-110.
- Mesman, J., Stoel, R., Bakermans-Kranenburg, M. J., van IJzendoorn, M. H., Juffer, F., Koot, H. M. i Alink, L. R. A. (2009). Predicting growth curves of early childhood externalizing problems: Differential susceptibility of children with difficult temperament. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 37, 625-636. DOI: 10.1007/s10802-009-9298-0.
- Mesulam, M.-M. (2000). Behavioral neuroanatomy: Large-scale neural networks, association cortex, frontal system, the limbic system, and hemispheric specialisations. U: M.-M. Mesulam (Ur.), *Principles of behavioral and cognitive neurology* (2. izdanje, str.1-120). New York: Oxford University Press.
- Mesulam, M.-M. (1981). A cortical network for directed attention and unilateral neglect. *Annals of Neurology*, 10, 309-325.
- Mikkola, K., Ritari, N., Tommiska, V., Salokorpi, T., Lehtonen, L., Tammela, O., Paakkonen, L., Olsen, P., Korkman, M. i Fellman, V., for the Finnish ELBW Cohort Study Group. (2005). Neurodevelopmental outcome at 5 years of age of a national cohort of extremely low birth weight infants who were born in 1996-1997. *Pediatrics*, 116, 1391-400.
- Miller, E. K. i Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 167-202.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A. i T. D. Wager (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100.
- Mulder, H., Pitchford, N. J., Hagger, M. S. i Marlow, N. (2009). Development of executive function and attention in preterm children: A systematic review. *Developmental Neuropsychology*, 34, 393-421.

- Mulder, H., Pitchford, N. J., Marlow, N. (2011). Inattentive behaviour is associated with poor working memory and slow processing speed in very pre-term children in middle childhood. *The British Journal of Educational Psychology*, 81, 147-60. DOI: 10.1348/000709910X505527.
- Mussen, P. H., Conger, J. J., Kagan, J. i Huston, A. C. (1990). *Child development and personality*. New York: Harper and Row.
- Nadeau, L., Boivin, M., Tessier, R., Lefebvre, F., i Robaey, P. (2001). Mediators of behavioral problems in 7-year-old children born after 24 to 28 weeks of gestation. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 22, 1 – 10.
- Nagy, Z., Westeberg, H., Skare, S., Andersson, J. L., Fernell, E., Holmberg, K., Böhm, B., Forsberg, H., Lagerkranz, H. i Klingberg, H. (2003). Preterm children have disturbances of white matter at 11 years of age as shown by diffusion tensor imaging. *Pediatric Research*, 54, 672-679.
- Nanova, P., Lyamova, L., Hadjigeorgieva, M., Kolev, V. i Yordanova, J. (2008). Gender-specific development of auditory information processing in children: An ERP study. *Clinical Neurophysiology*. 119, 1992-2003.
- Neisser, U. (1967). *Cognitive Psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Niendam, T. A., Laird, A. R., Ray, K. L., Dean, Y. M., Glahn, D. C. i Carter, C. S. (2012). Meta-analytic evidence for a superordinate cognitive control network subserving diverse executive functions. *Cognitive Affective and Behavioral Neuroscience*, 12, 241–268. DOI: 10.3758/s13415-011-0083-5.
- Nosarti, C., Giouroukou, E., Micali, N., Rifkin, L., Morris, R. G. i Murray R. M. (2007). Impaired executive functioning in young adults born very preterm. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 13, 571-581.
- Nosarti, C., Rushe, T. M., Woodruff, P. W. R., Stewart, A. L., Rifkin, L. i Murray, R. M.(2004). Corpus callosum size and very preterm birth: Relationship to neuropsychological outcome. *Brain*, 127, 2080-2089.
- O'Donnell, J. P. i Tuinan, M. V. (1979). Behavior Problems of Preschool Children: Dimensions and Congenital Correlates. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 7, 166 - 179.
- Offord, D. R., Boyle, M. H., Racine, Y., Szatmari, P., Fleming, J. E., Sanford, M. i Lipman, E. (1996). Integrating assessment data from multiple informants. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 35, 1078-1085.
- Olesen, P. J., Nagy, Z., Westerberg, H., i Klingberg, T. (2003). Combined analysis of DTI and fMRI data reveals a joint maturation of white and grey matter in a fronto-parietal network. *Brain Research. Cognitive Brain Research*, 18, 48–57.

- Olsén, P., Vainionpää, L., Pääkkö, E., Korkman, M., Pyhtinen, J. i Jarvelin, M. R. (1998). Psychological findings in preterm children related to neurologic status and magnetic resonance imaging. *Pediatrics*, *102*, 329-336.
- Onufrak, B., Taylor, M. J., Eyberg, S. M. i Boyce, G. C. (1995). Determinants of responsiveness in mothers of children with intraventricular hemorrhage. *Journal of Pediatric Psychology*, *20*, 578-599.
- Papile, L. A., Burstein, J., Burstein, R. i Koffler, H. (1978). Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage: a study of infants with birth weights less than 1500 g. *Journal of Pediatrics*, *92*(4), 529-534.
- Pedersen, L. L. (2005). The relationship between behavioral and performance-based measures of executive function in preschool children (sažetak). *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering*, *66*(3-B), str. 1748.
- Pennington, B. F. (1997). Dimensions of executive functions in normal and abnormal development. U: N. A. Krasnegor, G. R. Lyon i P. S. Goldman-Rakic (Ur.), *Development of the prefrontal cortex: Evolution, neurobiology and behavior* (str. 265-281). Baltimore: Brookes.
- Pennington, B. F., Bennetto, L., McAleer, O. K. i Roberts, R. J. (1996). Executive functions and working-memory: Theoretical and measurement issues. U: G. R. Lyon i N. A. Krasnegor (Ur.), *Attention, memory and executive function* (str. 327-348). Baltimore: Brookes.
- Pennington, B. F. i Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *37*, 51-87.
- Peralta-Carcelen, M., Bailey, K., Rector, R. i Gantz, M. for the NICHD Neonatal Research Network (2013). Behavioral and socioemotional competence problems of extremely low birth weight children. *Journal of Perinatology*, *33*, 887-892, DOI:10.1038/jp.2013.78.
- Petersen, I. T., Hoyniak, C. P., McQuillan, M. E., Bates, J. E. i Staples, A. D. (2016). Measuring the development of inhibitory control: The challenge of heterotypic continuity. *Developmental Review*, *40*, 25-71.
- Peterson, B. S., Skudlarski, P., Gatenby, J. C., Zhang, H., Anderson, A. W., and Gore, J. C. (1999). An fMRI study of Stroop Word-Color Interference: Evidence for cingulate subregions subserving multiple distributed attentional systems. *Biological Psychiatry* *45*, 1237-1258.
- Petz, B., Kolesarić, V. i Ivanec, D. (2012). *Petzova statistika – Osnovne statsističke metode za nematematičare*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Piaget, J. (1977). *Psihologija inteligencije*. Beograd: Nolit.
- Pidcock, F. S. i Graziani, L. J. (1990). PVE grading. *Journal of Pediatrics*, *116*, 417-22.

- Polak Babić, J. (2004). Ultrazvuk mozga novorođenčeta. *Paediatrica Croatica*, 48 (Suppl 1): 28-35.
- Posner, M. I. i Rothbart, M. K. (2007). Research on attention networks as a model for the integration of psychological science. *Annual Review of Psychology*, 58, 1-23.
- Potharst, E. S., van Wassenae, A. G., Houtzager, B. A., van Hus, J. W. P., Last, B. F. i Kok, J. H. (2011). High incidence of multi-domain disabilities in very preterm children at five years of age. *Journal of Pediatrics*, 159, 79–85.
- Potijk, M. R., de Winter, A. F., Bos, A. F., Kerstjens, J. M. i Reijneveld, S. A. (2012). Higher rates of behavioural and emotional problems at preschool age in children born moderately preterm. *Archives of Disease in Childhood*, 97, 112–117.
- Powell, K. B. i Voeller, K. K. S. (2004). Prefrontal Executive Function Syndromes in Children. *Journal of Child Neurology*, 19, 785-797.
- Pozzetti, T., Ometto, A., Gangi, S., Picciolini, O., Presezzi, G., Gardon, L., Pisoni, S., Mosca, F. i Marzocchi, G. M. (2014). Emerging executive skills in very preterm children at 2 years corrected age: A composite assessment. *Child Neuropsychology*, 20, 145-161, DOI: 10.1080/09297049.2012.762759.
- Praper, P. (1981). *Veljavnost zgodnje diagnose motenosti v prilagoditvi in veljavnosti prognoze izkrivljenega razvoja osebnosti*. (Razvojna raziskava možnosti za primarno psihohigiensko preventivo osebnostnih motenj). Doktorska disertacija. Ljubljana.
- Prpić, I., Peter, B. i Krajina, R. (2007). Prenatalni uzroci neurorazvojnih odstupanja. *Paediatrica Croatica*, 51 (Suppl 1), 117-119.
- Raaijmakers, M. A. J., Smidts, D. P., Sergeant, J. A., Maassen, G. H., Posthumus, J. A., van Engeland, H., i sur. (2008). Executive functions in preschool children with aggressive behavior: Impairments in inhibitory control. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 36, 1097–1107. DOI: 10.1007/s10802-008-9235-7.
- Raz, S., Lauterbach, M. D., Hopkins, T. L., Glogowski, B. K., Porter, S. L., Riggs, W. W. i Sander, C. J. (1995). A female advantage in cognitive recovery from early cerebral insult. *Developmental Psychology*, 31, 958-966.
- Reijneveld, S. A., de Kleine, M. J. K., van Baar, A. L., Kollée, L. A. A., Verhaak, C. M., Verhulst, F. C. i Verloove-Vanhorick, S. P. (2006). Behavioral and emotional problems in very preterm and very low birth weight infants at age 5 years, *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 91, 423–428.
- Reiss, A. L., Kesler, S. R., Vohr, B., Duncan, C. C., Katz, K. H., Pajot, S., Schneider, K. C., Makuch, R. W. i Ment, L. R. (2004). Sex differences in cerebral volumes of 8-year-olds born preterm. *The Journal of Pediatrics*, 145, 242-249. DOI: 10.1016/j.jpeds.2004.04.031.

- Rezazadeh, S. M., Wilding, J. i Cornish, K. (2011). The relationship between measures of cognitive attention and behavioral ratings of attention in typically developing children. *Child Neuropsychology, 17*, 197-208. DOI: 10.1080/09297049.2010.532203.
- Reynolds, C. R. i Kamphaus, R. W. (2015). *Behavior Assessment System for Children, Third Edition (BASC-3)*. San Antonio TX: Pearson
- Rhoades, B. L., Greenberg, M. T., Domitrovich, C. E. (2009). The contribution of inhibitory control to preschoolers' social-emotional competence. *Journal of Applied Developmental Psychology, 30*, 310–320.
- Richman, N., Stevenson, J., Graham, P. (1982). *Pre-school to school: a behavioural study*. London: Academic Press.
- Rickards, A., Elaine, K., Doyle, L., Lex, W. i Callanan, C. (2001). Cognition, academic progress, behavior and self-concept at 14 years of very low birth weight children. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics, 22*, 11-18.
- Ritchie, K., Bora, S. i Woodward, L. J. (2015). Social development of children born very preterm: A systematic review. *Developmental Medicine and Child Neurology, 57*, 899-918. DOI: 10.1111/dmcn.12783.
- Ritter, B. C., Perrig, W., Steinlin, M. i Everts, S. (2014). Cognitive and behavioral aspects of executive functions in children born very preterm. *Child Neuropsychology, 20*, 129-144. DOI: 10.1080/09297049.2013.773968.
- Roid, G. H. i Miller, L. J. (2002). *Leiter-R, Leiter International Performance Scale-Revised, Examiners manual*. Wooddale, ILL: Stoelting Co.
- Ross, G., Boatright, S., Auld, P. A. M. i Nass, R. (1996). Specific cognitive abilities in 2-year-old children with subependymal and mild intraventricular hemorrhage. *Brain and Cognition, 32*, 1-13.
- Ross, G., Tesman, J., Auld, P. A. M. i Nass, R. (1992). Effects of subependymal and mild intraventricular lesions on visual attention and memory in premature infants. *Developmental Psychology, 28*, 1067-1074.
- Roth, R. M., Isquith, P. K., & Gioia, G. A. (2005). *BRIEF-A: Behavior Rating Inventory of Executive Function-Adult version*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Roth, S., Wyatt, J., Baudin, J., Townsend, J., Rifkin, L., Rushe, T., Amiel-Tison, C. i Stewart, A. L. (2001). Neurodevelopmental status at 1 year predicts neuropsychiatric outcome at 14-15 years of age in very preterm infants. *Early Human Development, 65*, 81-89.
- Rothbaum, F. i Weisz, J. R. (1994). Parental caregiving and child externalizing behavior in nonclinical samples: A meta-analysis. *Psychological Bulletin, 116*, 55 – 74.
- Rushe, T. M., Rifkin, L., Stewart, A. L., Townsend, J. P., Roth, S. C., Wyatt, J. S. i Murray, R.M. (2001). Neuropsychological outcome at adolescence of very preterm birth and its relation to brain structure. *Developmental Medicine and Child Neurology, 43*, 226-233.

- Sabb, F. W., Bearden, C. E., Glahn, D. C., Parker, D. S., Friemer, N., i Bilder, R. M. (2008). A collaborative knowledge base for cognitive phenomics. *Molecular Psychiatry*, *13*, 350–360.
- Saigal, S., Pinelli, J., Hoult, L., Kim, M. M., Boyle, M. (2003). Psychopathology and social competencies od adolescents who were extremely low birth weight. *Pediatrics*, *111*, 969-975.
- Sajaniemi, N., Hakamies-Blomqvist, L., Katainen, S. i von Wendt, L. (2001). Early cognitive and behavioral predictors of later performance: A follow-up study of ELBW children from ages 2 to 4. *Early Childhood Research Quarterly*, *16*, 343-361. DOI: 10.1016/S0885-2006(01)00107-7.
- Salmaso, N., Jablonska, B., Scafidi, J, Vaccarino, F. M. i Gallo, V. (2011). Neurobiology of premature brain injury. *Nature Neuroscience*, *17*, 341-346. DOI: 10.1080/87565641.2011.540538.
- Salovey, P., Mayer, J. D. (1990). Emotional intelligence. *Imagination, Cognition, and Personality*, *9*, 185-211.
- Sameroff, A. J. i Chandler, M. J. (1975). Reproductive risk and the continuum of caretaking casualty: U F. D. Horivitz (Ur.), *Review of Child Development Reaserch*, *4*. Chicago: University of Chicago Press.
- Sarsour, K., Sheridan, M., Jutte, D., Nuru-Jeter, A., Hinshaw, S. i Boyce, W. T. (2011). Family socioeconomic status and child executive functions: The roles of language, home environment, and single parenthood. *Journal of the International Neuropsychological Society* *17*, 120–132.
- Sbordone, R. (2000). Ecological validity issues in neuropsychological testing. *Brain Injury Source*, *4*, 10-12.
- Sbordone, R. J. (1996). Ecological validity: Some criterial issues for the neuropsychologists. U R. J. Sbordone i C. J. Long. (Ur.), *Ecological validity of neuropsychological testing* (str. 91–112). Boca Ration, FL.: St. Lucie.
- Schaughency, E. A. i Lahey, B. B. (1985). Mothers' and fathers' perception of child deviance: Roles of child behavior, parental depression and marital satisfaction. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *53*, 718–723.
- Schiff, J. A. i sur. (1975). *The catexis reader: the transactional analysis treatment of psychosis*. New York: Harper and Row.
- Schoemaker, K., Mulder, H., Deković, M. i Matthys, W. (2013). Executive functions in preschool children with externalizing behavior problems: A meta analysis. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *41*, 457–471. DOI: 10.1007/s10802-012-9684-x.

- Schulte, T., Müller-Oehring, E. M. (2010). Contribution of callosal connections to the interhemispheric integration of visuomotor and cognitive process. *Neuropsychology Review*, 20, 174-190. DOI 10.1007/s11065-010-9130-1.
- Scope, A., Empson, J., McHale, S. (2010). Executive function in children with high and low attentional skills: correspondences between behavioural and cognitive profiles. *The British Journal of Developmental Psychology*, 28, 293-305.
- Scott, M. N., Taylor, H. G., Fristad, M. A., Klein, N., Espy, K. A., Minich, N. i Hack, M. (2012). Behavior disorders in extremely preterm/extremely low birth weight children in kindergarten. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 33, 202–213.
- Séguin, J. R., i Zelazo, P. D. (2005). Executive function in early physical aggression. U: R. E. Tremblay, W. W. Hartup, & J. Archer (Eds.) *Developmental origins of aggression* (str. 307–329). New York: Guilford.
- Shallice, T. (1990). *From neuropsychology to mental structure*. New York: Oxford University Press.
- Shallice, T. i Burgess, P. (1996). The domain of supervisory process and temporal organization of behaviour. *Philosophical Transactions of the Royal Society (Series B)*, 351, 1405-1412.
- Sherlock, R. L., Anderson, P. J. i Doyle, L. W., VICGS. (2005). Neurodevelopmental sequelae of IVH at 8 years of age in a regional cohort of ELBW very preterm infants. *Early Human Development*, 81, 909-916.
- Shiffrin, R. M. i Atkinson, R. C. (1969). Storage and retrieval processes in long-term memory. *Psychological Review*, 76, 179-193.
- Shum, D., Neulinger, K., O'Callaghan, M. i Mohay, H. (2008). Attentional problems in children born very preterm or with extremely low birth weight at 7 – 9 years. *Archives of clinical Neuropsychology*, 23,103-112.
- Silver, C. H. (2014) Sources of data about children's executive functioning: Review and commentary. *Child Neuropsychology*, 20, 1-13,
- Silver, C. (2000). Ecological validity in neuropsychology assessment in childhood traumatic brain injury. *Journal of Head and Trauma Rehabilitation*, 15, 973-988.
- Skranes, J., Evensen, K. I., Løhaugen, G. C., Martinussen, M., Kulseng, S., Myhr, G., Vik, T., Brubakk, A. M. (2008). Abnormal cerebral MRI findings and neuroimpairments in very low birth weight (VLBW) adolescents. *European Journal of Paediatric Neurology*, 12, 273-283.
- Smidts, D. P. (2003). *Development of executive processes in early childhood*. University of Melbourne: Disertation.

- Sommerfelt, K., Andersson, H. V., Sonnander, K., Ahlsten, G., Ellersten, B., Markestad, T., Jacobsen, G. i Bakketeig, L. S. (2001). Behavior in term, small for gestational age preschoolers. *Early Human Development*, 65, 107-121.
- Sommerfelt, K., Markestad, T. i Ellersten, B. (1998). Neuropsychological performance in low birth weight preschoolers: A population-based, controlled study. *European Journal of Paediatrics*, 157, 53-58.
- Sommerfelt, K., Troland, K., Ellersten, B. i Markestad, T. (1996). Behavioural problems in low birthweight preschoolers. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 38, 927-40.
- Sørensen, L., Plessen, K. J., Lundervold, A. J. (2012). The impact of inattention and emotional problems on cognitive control in primary school children. *Journal of Attention Disorders*, 16, 589-99. DOI: 10.1177/1087054711417394.
- Spittle, A. J., Treyvaud, K., Doyle, L. W., Roberts, G., Lee, K. J., Inder, T. E., Cheong, J. L., Hunt, R. W., Newnham, C. A. i Anderson, P. J. (2009). Early emergence of behaviour and social-emotional problems in very preterm infants. *Journal of American Academy for Child and Adolescent Psychiatry*, 48, 909-918.
- Stanovich, K. E., West, R. F. i Toplak, M. E. (2011). Intelligence and rationality. U: R. J. Sternberg & S. B. Kaufman (Ur.), *Cambridge handbook of intelligence* (str. 784-826), NewYork: Cambridge University Press.
- Steinmacher, J., Pohlandt, F., Bode, H., Sander, S., Kron, M. i Franz, A. R. (2008). Neurodevelopmental follow-up of very preterm infants after proactive treatment at a gestational age of  $\geq 23$  weeks. *Journal of Pediatric*, 152, 771-776.
- Stevenson, C., J., Blackburn, P. i Pharaoh, P. O. D. (1999). Longitudinal study of behaviour disorders in low birth weight infants. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 81, F5-F9.
- Stewart, A. L., Rifkin, L., Amess, P. N., Kilbride, V., Townsend, J. P., Miller, D. H., Lewis, S. W., Kingsley, D. P. E., Moseley, I. F., Foster, O. i Murray, R. M. (1999). Brain structure and neurocognitive and behavioral function in adolescents who were born very preterm. *Lancet*, 353, 1653-1657.
- Stiles, J. i Jernigan, T. L. (2010). The Basics of Brain Development. *Neuropsychology Review*, 20, 327-348. DOI: 10.1007/s11065-010-9148-4.
- Stoelhorst, G. M. S. J., Martens, S. E., Rijken, M., van Zwieten, P. H. T., Zwinderman, A. H., Wit, J. M. i Veen, S., on behalf of The Leiden Follow-Up Project on Prematurity. (2003). Behaviour at 2 years of age in very preterm infants (gestational age <32 weeks). *Acta Paediatrica*, 92, 595-601.
- Strommen, E. A. (1973). Verbal self-regulation in a children's game: Impulsive errors on „Simon says“. *Child Development*, 44, 849-853.



- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643–662.
- Stuss, D. T. i Alexander, M. P. (2000). Executive functions and the frontal lobes: a conceptual view. *Psychological Research*, 63, 289-298.
- Stuss, D.T. i Benson, D.F. (1986). *The frontal lobes*. New York: Raven.
- Stuss, D. T., Shallice, T., Alexander, M. P., & Picton, T. (1995). A multidisciplinary approach to anterior attentional functions. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 769, 191-212.
- Sun, J., Mohay, H., O'Callaghan, M. (2009). A comparison of executive function in very preterm and term infants at 8 months corrected age. *Early Human Development*, 85, 225–230.
- Šimleša, S. (2013). *Međuodnos izvršnih funkcija, teorije uma i jezičnog razumijevanja u djece predškolske dobi*. Sveučilište u Zagrebu: Doktorski rad.
- Šimleša, S. i Capanec, M. (2008). Razvoj izvršnih funkcija i njihovih neuroloških korelata. *Suvremena psihologija*, 11, 55-72.
- Šimleša, S., Ivšac, J. i Ljubešić, M. (2007). Early cognitive, socio-cognitive and language development in children with pre/perinatal brain lesions. *CogniNie, Creier, Comportament / Cognition, Brain, Behavior*, 11, 519 – 538.
- Tadić N. (1985). *Psihijatrija djetinjstva i mladosti*. Beograd: Naučna knjiga, 1985.
- Taylor, H. G. i Clark C. A. (2016). Executive function in children born preterm: Risk factors and implications for outcome. *Seminars in Perinatology*, 40, 520-529. DOI: 10.1053/j.semperi.2016.09.004.
- Taylor, H. G., Filipek, F. A., Juranek, J., Bangert, B., Minich, N. i Hack, M. (2011). Brain Volumes in Adolescents With Very Low Birth Weight: Effects on Brain Structure and Associations With Neuropsychological Outcomes. *Developmental Neuropsychology*, 36, 96-117. DOI: 10.1080/87565641.2011.540544.
- Taylor, H. G., Hack, M. i Klein, N. (1998a). Attention deficits in children with <750gm birth weight. *Child Neuropsychology*, 4, 21-34.
- Taylor, H. G., Klein, N., Drotar, D., Schluchter, M. i Hack, M. (2006). Consequences and risks of <1000-g birth weight for neuropsychological skills, achievement, and adaptive functioning. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 27, 459-469.
- Taylor, H. G., Klein, N. i Hack, M. (2000a). School-age consequences of birth weight less than 750g: A review and update. *Developmental Neuropsychology*, 17, 289-321
- Taylor, H. G., Klein, N., Minich, N. M. i Hack, M. (2000b). Verbal memory deficits in children with less than 750 g birth weight. *Child Neuropsychology*, 6, 49-63.

- Taylor, H. G., Klein, N., Schatschneider, C. i Hack, M. (1998b). Predictors of early school age outcomes in very low birth weight children. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, *19*, 235-243.
- Taylor, H. G., Margevicius, S., Schluchter, M., Andreias, L., Hack, M. (2015). Persisting behavior problems in extremely low birth weight adolescents. *Jornal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, *36*, 178-187. DOI: 10.1097/DBP.0000000000000139.
- Taylor, H. G., Minich, N. M., Klein, N. i Hack, M.(2004). Longitudinal outcomes of very low birth weight: Neuropsychological findings. *Journal of International Neuropsychology Society*, *10*, 149-163.
- Thatcher, R.W. (1992). Cyclical cortical reorganization during early childhood. *Brain and Cognition*, *20*, 24-50.
- Thomas, A., Chess, S. i Birch, H. (1968). *Temperament and behaviour disorders in children*. New York: New York University Press.
- Thompson, R. J., i Bernal, M. E. (1982). Factors associated with parent labeling of children referred for conduct problems. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *10*, 191 – 202.
- Toplak, M. E., Bucciarelli, S., Jain, U. i Tannock, R. (2009). Executive functions: Performance-based measures and the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) in adolescents with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Child Neuropsychology*, *15*, 53–72.
- Toplak, M. E., West, R. F. i Stanovich, K. E. (2013). Practitioner Review: Do performance-based measures and ratings of executive function assess the same construct? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *54*, 31–143. DOI: 10.1111/jcpp.12001\_2012.
- Traverso L., Mantini, C., Usai, M. C. i Viterbori, P. (2014). The relationship between inhibition and working memory in preschoolers: evidence for different inhibitory abilities. *EAPCogSci*. <http://ceur-ws.org/Vol.1419>, 48-53.
- Treyvaud, K., Doyle, L. W., Lee, K. J., Roberts, G., Lim, J., Inder, T. E. i Anderson. P. J. (2012). Social-emotional difficulties in very preterm and term 2 year olds predict specific social-emotional problems at the age of 5 years. *Journal of Pediatric Psychology*, *37*, 779–85.
- Treyvaud, K., Doyle, L. W., Lee, K. J., Ure, A., Inder, T. E., Hunt, R. W. i Anderson, P.J. (2016). Parenting behavior at 2 years predicts school-age performance at 7 years in very preterm children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *57*, 814-821. DOI: 10.1111/jcpp.12489.
- Urban, S., Van Hanswijck De Jonge, L., Barisnikov, K., Pizzo, R., Monnier, M., Lazeyras, F., Borradori Tolsa, C. i Hüppi, P. S. (2017). Gestational age and gender influence on executive control and its related neural structures in preterm-born children at 6 years of age. *Child Neuropsychology*, *23*, 188-207. DOI: 10.1080/09297049.2015.1099619.

- Van Baar, A. L., Vermaas, J., Knots, E., de Kleine, M. J. i Soons, P. (2009). Functioning at school age of moderately preterm children born at 32 to 36 weeks' gestational age. *Pediatrics*, *124*, 251-257. DOI: 10.1542/peds.2008-2315.
- Van Handel, M., Swaab, H., De Vries, L. S. i Jongmans, M. J. (2007). Long-term cognitive and behavioral consequences of neonatal encephalopathy following perinatal asphyxia: A review. *European Journal of Pediatrics*, *166*, 645-654.
- Vicari, S., Caravale, B., Carlesimo, G. A., Casadei, A. M. i Allemand, F. (2004). Spatial working memory deficits in children at ages 3-4 who were low birth weight, preterm infants. *Neuropsychology*, *18*, 673 – 678.
- Vogel, A. C., Power, J. D., Petersen, S. E. i Schlaggar, B. L. (2010). Development of the brain's functional network architecture. *Neuropsychology Review*, *20*, 362–375. DOI: 10.1007/s11065-010-9145-7.
- Volpe, J. J. (2009). Brain injury in premature infants: a complex amalgam of destructive and developmental disturbances. *Lancet Neurology*, *8*, 110–124.
- Volpe, J. J. (2001). *Neurology of the newborn*. Philadelphia: W. B. Saunders Company.
- Vuontela, V., Carlson, S., Troberg, A. M., Fontell, T., Simola, P., Saarinen, S. i Aronen, E.T. (2013). Working memory, attention, inhibition, and their relation to adaptive functioning and behavioral/emotional symptoms in school-aged children. *Child Psychiatry and Human Development*, *44*, 105–122.
- Vygotsky L. (1983). *Mišljenje i govor*. Nolit, Beograd.
- Walsh, K. W. (1985). *Understanding brain damage*. New York: Churchill Livingstone.
- Walshaw, P. D., Alloy, L. B. i Sabb, F.W. (2010). EF in pediatric bipolar disorder and ADHD: In search of distinct phenotypic profiles. *Neuropsychological Review*, *20*, 103-120.
- Wechsler, D. (2002). *WPPSI-III Technical and Interpretative Manual*. San Antonio, USA: The Psychological Corporation, Harcourt Assessment Company.
- Wehrle, F. M., Kaufmann, L., Benz, L. D., Huber, R., O'Gorman, R. L., Latal, B. i Hagmann, C.F. (2015). Very preterm adolescents show impaired performance with increasing demands in executive function tasks. *Early Human Development*, *92*, 37-43. DOI: 10.1016/j.earlhumdev.2015.10.021.
- Weisglas Kuperus, N., Baerts, W., Fetter, W. P. i Sauer, P. J. (1992). Neonatal cerebral ultrasound, neonatal neurology and perinatal conditions as predictors of neurodevelopmental outcome in very low birthweight infants. *Early Human Development*, *31*, 131-148.

- Weiglas-Kuperus, N., Koot, H. M., Baerts, W., Fetter, W. P. i Sauer, P. J. (1993). Behaviour problems of very low-birth weight children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 35, 406-416.
- Welsh, M. C. i Pennington, B. F. (1988). Assessing frontal lobe function in children: Views from developmental psychology. *Developmental Neuropsychology*, 4, 199-230.
- Welsh, M. C., Pennington, B. F. i Grossier, D. B. (1991). A normative-developmental study of executive function: A window on prefrontal function in children. *Developmental Neuropsychology*, 7, 131-149.
- Wenar, C. (2003). *Razvojna psihopatologija i psihijatrija: od dojenačke dobi do adolescencije*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Whitaker, A. H., van Rossem, R., Feldman, J. F., Schonfeld, I. S., Pinto-Martin, J. A., Torre, C., Shaffer, D. i Paneth, N. S. (1997). Psychiatric outcomes in low-birth-weight children at age 6 years: Relation to neonatal cranial ultrasound abnormalities. *Archives of General Psychiatry*, 54, 847-856. DOI: 10.1001/archpsyc.1997.01830210091012.
- Whitfield, M., Grunau, R. i Holsti, L. (1997). Extremely premature ( 800 g) school children: Multiple areas of hidden disability. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 77, 85–90.
- Wiebe, S. A., Sheffield, T., Nelson, J. M., Clark, C. A. C., Chevalier, N. i Espy, K. A. (2011). The structure of executive function in 3-year-olds. *Journal of Experimental Child Psychology*, 108, 436–452.
- Willoughby, M. T., Wirth, R. J., Blair, C. B. i Family Life Project Investigators (2010). Executive function in early childhood: Longitudinal measurement invariance and developmental change. *The Psychological Assessment*, 24, 418–431. DOI: 10.1037/a0025779.
- Winnicott, D. W. (1980). *Dijete, obitelj, vanjski svijet*. Zagreb: Naprijed.
- Wocadlo, C., i Rieger, I. (2000). Very preterm children who do not cooperate with assessments at three years of age: Skill differences at five years. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 21, 107–113.
- Wolfe, C. D., & Bell, M. A. (2007). The integration of cognition and emotion during infancy and early childhood: Regulatory processes associated with the development of working memory. *Brain and Cognition*, 65, 3–13. DOI:10.1016/j.bandc.2006.01.009.
- Wolfe, K. R., Vannatta, K., Nelin, M. A. i Yeates, K. O. (2015). Executive functions, social information processing and social adjustment in young children born with very birth weight. *Child Neuropsychology*, 21, 41-54. DOI: 10.1080/09297049.2013.866217.
- Wolke, D. i Meyer, R. (1999). Cognitive status, language attainment, and prereading skills of 6-year-old very preterm children and their peers: The Bavarian longitudinal study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 41, 94-109.

- Wong, T., Taylor, H. G., Klein, N., Espy, K. A., Anselmo, M. G., Minich, N. i Hack, M. (2014). Kindergarten classroom functioning of extremely preterm/extremely low birth weight children. *Early Human Development*, *90*, 907–914.
- Woodward, L. J., Anderson, P. J., Austin, N. C., Howard, K., i Inder, T. E. (2006). Neonatal MRI to predict neurodevelopmental outcomes in preterm infants. *New England Journal of Medicine*, *355*, 685 – 694.
- Woodward, L. J., Clark, C. A., Bora, S. i Inder, T. E. (2012). Neonatal white matter abnormalities an important predictor of neurocognitive outcome for very preterm children. *PLoS One*, *7*(12), e51879. DOI: 10.1371/journal.pone.0051879.
- Woodward, L. J., Clark, C. A. C., Pritchard, V. E., Anderson, P. J. i Inder, T. E. (2011). Neonatal white matter abnormalities predict global executive function impairment in children born very preterm. *Developmental Neuropsychology*, *36*, 22-41.
- Woodward, L. J., Edgin, J. O., Thompson, D., i Inder, T. E. (2005). Object working memory deficits predicted by early brain injury and development in the preterm infant. *Brain*, *128*, 2578 – 2587.
- Young, J. M., Morgan, B. R., Powell, T. L., Moore, A. M., Whyte, H. E., Smith, M. L. i Taylor, M. J. (2016). Associations of perinatal clinical and magnetic resonance imaging measures with developmental outcomes in children born very preterm. *Journal of Pediatrics*, *170*, 90-96. DOI: 10.1016/j.jpeds.2015.11.044.
- Youngstrom, E. A. (2012). Future directions in psychological assessment: Combining evidence-based medicine innovations with psychology's historical strengths to enhance utility. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, *42*, 139–159. DOI: 10.1080/15374416.2012.736358.
- Youngstrom, E., Loeber, R. I Stouthamer-Loeber, M. (2000). Patterns and correlates of agreement between parent, teacher, and male adolescent ratings of externalizing and internalizing problems. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *68*, 1038–1050.
- Youngwirth, S. D., Harvey, E. A., Gates, E. C., Hashim, R. L. i Friedman-Weieneth, J. L. (2007). Neuropsychological abilities of preschool-aged children who display hyperactivity and/or oppositional-defiant behavior problems. *Child Neuropsychology*, *13*, 422–443.
- Yu, J. W., Buka, S. L., McCormick, M. C., Fitzmaurice, G. M. i Indurkha, A. (2006). Behavioral problems and the effects of early intervention on eight-year-old children with learning disabilities. *Maternal and Child Health Journal*, *10*, 329-338.
- Zelazo, P. D. i Müller, U. (2002). Executive function in typical and atypical development. U: U. Goswami (Ur.), *Handbook of childhood cognitive development* (str. 445-169). Oxford, England: Blackwell.

- Zelazo, P. D., Qu, L. i Müller, U. (2004). Hot and cool aspects of executive function: Relations in early development. U: W. Schneider, R. Schumann-Hengsteler i B. Sodian (Ur.), *Young children's cognitive development: Interrelationships among executive functioning, working memory, verbal ability, and theory of mind* (str. 71-93). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Zelazo, P. D., Reznick, J. S. i Spinazzola, J. (1998). Representational flexibility and response control in a multistep multilocation search task. *Developmental Psychology*, 34, 203-214.
- Živčić I. (1986). Neurotski simptomi kod djece predškolskog uzrasta u odgojnim grupama različite veličine. U Zborniku: *V. Dani psihologije u Zadru*, 3, 185 - 189.
- Živčić - Bećirević I, Mišćenić G. (2003). Problemi u ponašanju predškolske djece prema procjeni roditelja i odgojitelja. *Psihologijske teme*, 12, 63-67.

## 8. PRILOZI

### Sadržaj priloga

Prilog 1	Tablica 1. Opis stupnjeva perinatalnog oštećenja mozga prema UZV nalazu
Prilog 2	Psihologijski anamnestički list
Prilog 3	Tablica 2. Prikaz demografskih i obiteljskih obilježja sudionika (deskriptivni parametri i frekvencije)
Prilog 4	Tablica 3. Prikaz perinatalnih i medicinskih obilježja sudionika u kliničkim skupinama (frekvencije)
Prilog 5	Tablica 4. Prikaz obilježja neonatalnog UZV nalaza mozga u kliničkim skupinama (frekvencije)
Prilog 6	Obavijest sudionicima (jedan od 3 oblika)
Prilog 7	Izjava – pristanak sudionika na sudjelovanje (jedan od 3 oblika)
Prilog 8	Tablica 5. Pokazatelji homogenosti varijance (ANOVA) za mjere u testovima, ispitivačeve i majčine procjene izvršnih funkcija
Prilog 9	Tablica 6. Interkorelacije između različitih podljestvica u Kognitivno/ Socijalnoj ljestvici
Prilog 10	Tablica 7. Interkorelacije između različitih podljestvica u BRIEF-P
Prilog 11	Tablica 8. Pokazatelji homogenosti varijance za ispitivačeve i majčine procjene teškoća u ponašanju
Prilog 12	Tablica 9. Interkorelacije između različitih podljestvica u Emocionalno/ Regulacijskoj ljestvici
Prilog 13	Tablica 10. Deskriptivni pokazatelji distribucija standardiziranih $T$ -rezultata u sindromskim ljestvicama u CBCL <sup>1,5-5</sup> u tri skupine sudionika s obzirom na spol
Prilog 14	Tablica 11. Usporedba procjena majki u CBCL <sup>1,5-5</sup> u usporednoj skupini i američkom uzorku djece
Prilog 15	Tablica 12. Interkorelacije između sindromskih podljestvica i dimenzija teškoća u CBCL <sup>1,5-5</sup>
Prilog 16	Tablica 13. Korelacije između rezultata u testovima IF (NEPSY-II) i podljestvicama u Kognitivno/Socijalnoj i BRIEF-P ljestvici

Prilog 1

*Tablica 1*

Opis stupnjeva perinatalnog oštećenja mozga prema ultrazvučnom nalazu  
(prema Polak Babić, 2004)

Vrsta oštećenja	Opis stupnja oštećenja
Peri-/Intraventricularno krvarenje, P-IVK (Papille i sur., 1978)	I – izolirano subependimalno krvarenje (SEH), u germinativnom matriksu (PVK) II – krvarenje unutar lateralnih klijetki (IVK) bez proširenja komora III – opsežno IVK s proširenim komorama IV – opsežno IVK sa zahvaćenim parenhimom
Periventricularna ehogenost/eholucencija, PVE (Pidcock i Graziani, 1990) - može biti prolazno fiziološko ili patološko stanje	1 – Blaga PVE – manje ehogena od pleksus chorioideusa, ali zahvaća područje veće od područja striatuma lateralnih komora 2 – Umjerena PVE – ehogenost jednaka sjajnosti pleksus chorioideusa 3 – Jaka PVE – ehogenost jača od one pleksus chorioideusa ili zahvaća područje mozga u širini od najmanje dva puta promjera komora; može prijeći u patologiju (PVL), osobito ako dugo traje
Periventricularna leukomalacija, PVL (Weisglas-Kuperus i sur., 1990) - trajno patološko stanje	1 – Blaga PVL - hiperehogenost bez cisti 2 – Umjerena PVL – hiperehogenost uz manje ciste i proširenje komora 3 – Teška PVL – obostrana hiperehogenost uz proširenje komora i velike policistične šupljine



Prilog 2



PSIHOLOGIJSKI ANAMNESTIČKI LIST (1.dio)

Ime i prezime \_\_\_\_\_ Datum rođenja \_\_\_\_\_ Spol M Ž  
 Datum \_\_\_\_\_ Kronološka dob \_\_\_\_\_ Korigirana dob \_\_\_\_\_

Uzrok pregleda i dijagnoza	
----------------------------	--

Obitelj: mjesto stanovanja \_\_\_\_\_ SES \_\_\_\_\_

Roditelji	God. rođenja	SS	Zaposlen			Braća i sestre (godina rođenja, primjedba)				
Majka					M					
Otac					Ž					

Status i struktura obitelji \_\_\_\_\_

Bolesti u obitelji \_\_\_\_\_

Trudnoća \_\_\_\_\_ Porodaj \_\_\_\_\_

GD \_\_\_\_\_ PT/D \_\_\_\_\_ Stanje djeteta (Apgar) \_\_\_\_\_

Stanje majke (trudnoća, porodaj, nakon) \_\_\_\_\_

Neonatalno razdoblje \_\_\_\_\_

Dojenačka dob \_\_\_\_\_

Dojenje (koliko dugo, prekid) \_\_\_\_\_

Hospitalizacije (kada, koliko dugo, bolest, reakcije) \_\_\_\_\_

Rano djetinjstvo: smješak \_\_\_\_\_ hoda \_\_\_\_\_ govori riječi \_\_\_\_\_

Rečenice \_\_\_\_\_ Kontrola sfinktera \_\_\_\_\_

Vrtić \_\_\_\_\_

Škola \_\_\_\_\_

Odgojne posebnosti

Mogućnosti socijalne igre \_\_\_\_\_ Roditelji prezaposleni \_\_\_\_\_

Roditelji odsutni, nepoticajni \_\_\_\_\_ Međusobni odnosi roditelja \_\_\_\_\_

Organizacija odgoja \_\_\_\_\_ Odgojni stilovi, postupci \_\_\_\_\_

Prijašnji problemi u odgoju i ponašanju djeteta \_\_\_\_\_

Prijašnji psihologijski pregledi \_\_\_\_\_

Drugi nalazi iz medicinske dokumentacije

Neuropedijatar \_\_\_\_\_ EEG \_\_\_\_\_ Fizijatar \_\_\_\_\_

UZV mozga \_\_\_\_\_

CT, MRI mozga \_\_\_\_\_

Evocirani potencijali: VEP \_\_\_\_\_ ABR \_\_\_\_\_ SEP \_\_\_\_\_

Vid \_\_\_\_\_ Sluh \_\_\_\_\_

Govor \_\_\_\_\_ Logoped \_\_\_\_\_

Ostalo \_\_\_\_\_

Pregledi 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_

Tablica 2

Prikaz demografskih i obiteljskih obilježja sudionika (deskriptivni parametri i frekvencije)

		Skupina		
		Usporedna Skupina ( $N_1 = 55$ )	Skupina s manjim stupnjem oštećenja ( $N_2 = 55$ )	Skupina s većim stupnjem oštećenja ( $N_3 = 52$ )
Korigirana dob (mjeseci)	$M (SD)$	---	45.6 (7.35)	46.3 (6.38)
	<i>Raspon</i>		36 - 59	34 - 59
		$n (%)$	$n (%)$	$n (%)$
Dob	3 – 3;11 g	37 (67.3)	30 (54.5)	21 (40.4)
	4 – 4;11 g	18 (37.7)	25 (45.5)	31 (59.6)
Obrazovanje oca	NSS i SSS	32 (58.2)	38 (69.1)	37 (71.2)
	VŠS i VSS	23 (41.8)	17 (30.9)	15 (28.8)
Redoslijed rođenja	Prvorođeno	9 (16.4)	14 (25.5)	10 (19.2)
	Srednje/Zadnje	26 (47.2)	27 (49.1)	20 (38.5)
	Jedino	20 (36.4)	14 (25.5)	22 (43.3)
Blizanac		---	12 (21.8)	11 (21.2)
Broj djece	Jedno	20 (36.4)	16 (29.1)	22 (42.3)
	Dvoje	23 (41.8)	16 (29.1)	18 (34.6)
	Troje i više	12 (21.9)	9 (16.4)	12 (23.1)
Bračni status djeteta		52 (94.5)	53 (96.4)	52 (100)
Živi u cjelovitoj užoj obitelji		46 (83.6)	43 (78.2)	35 (67.3)
Prisutni psihološki negativni čimbenici		6 (10.9)	11 (20.0)	15 (28.9)
Česte tjelesne bolesti (sa ili bez hospitalizacije)		3 (5.5)	13 (23.7)	20 (38.4)
Primjereni odgojni postupci		---	37 (67.3)	25 (48.1)
Pohađa dječji vrtić		55 (100)	41 (74.5)	24 (46.2)

Legenda:  $N$  – broj sudionika u skupini;  $n$  – broj sudionika u podskupini ;  $M$  = aritmetička sredina;  $SD$  – standardna devijacija; % - postotak; NSS i SSS – niska i srednja stručna sprema; VŠS i VSS – viša i visoka stručna sprema.

Tablica 3

Prikaz perinatalnih i medicinskih obilježja sudionika u kliničkim skupinama (frekvencije)

	Skupina		
	Skupina s manjim stupnjem oštećenja ( $N_2 = 55$ )	Skupina s većim stupnjem oštećenja ( $N_3 = 52$ )	
	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	
Perinatalna obilježja			
Rizična trudnoća	40 (72.7)	38 (73.1)	
Komplicirani porođaj	27 (49.1)	27 (51.9)	
Visoki perinatalni rizik (više od dva perinatalna rizična čimbenika, Bošnjak-Nadž i sur., 2004)	27 (49.1)	38 (73.1)	
Niska gestacijska dob (tjedni)	Niska 33 – 36 Vrlo niska 29 – 32 Izrazito niska $\geq 28$	13 5 16 17	
Niska porođajna težina (grami)	Niska 1500 – 2499 Vrlo niska 1000 – 1499 Izrazito niska $\geq 999$	15 10 16 9	
Nizak Apgar 1	Nizak 4 - 7 Izrazito nizak $\geq 3$	21 25 4 9	
Nizak Apgar 5	Nizak 4 - 7 Izrazito nizak $\geq 3$	9 16 2 1	
Medicinsko stanje			
Konvulzije (neonatalno ili kasnije) <sup>a</sup>		3 (5.5)	4 (7.7)
Bilo koje oštećenje vida (neonatalno ili kasnije) <sup>b</sup>	Ukupno Manje Veće	16 (29.1) 4 12	29 (55.8) 17 12
Patološki promijenjen EEG (neonatalno ili kasnije) <sup>a</sup>		6 (10.9)	13 (25.0)
Uključeni u razvojni tretman u vrijeme ispitivanja		3 (5.5)	11 (21.2)

Legenda:  $N$  – broj sudionika u skupini;  $n$  – broj sudionika u podskupini ; % - postotak; <sup>a</sup> - niti jedno dijete u usporednoj skupini nije imalo konvulzije niti je snimalo elektroencefalogram (EEG); <sup>b</sup> - 3 djeteta u usporednoj skupini (5,5%) su imala blaže teškoće vida (korekcija naočalama).

Tablica 4

Prikaz obilježja neonatalnog UZV nalaza mozga u kliničkim skupinama (frekvencije)

		Skupina	
		Skupina s manjim stupnjem oštećenja ( $N_2 = 55$ )	Skupina s većim stupnjem oštećenja ( $N_3 = 52$ )
		<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)
Krvarenje (P-IVK)	Ukupno	36 (65.5)	39 (75.0)
	Stupanj I	5	0
	Stupanj II	31	6
	Stupanj III <sup>a</sup>	---	33
Hipoksija (PVE)	Ukupno	45 (81.8)	41 (78.8)
	Stupanj 1	18	8
	Stupanj 2	27	19
	Stupanj 3 <sup>b</sup>	---	14
Leukomalacija (PVL)	Ukupno	1 (0.2)	12 (23.1)
	Stupanj 1	1	1
	Stupanj 2	---	6
	Stupanj 3	---	5
Ciste	Jedna	19	11
	Više	---	14
Proširenje komora	Blaže	6	20
	Jače	---	4
Hidrocefalus	Vanjski	1	1
	Unutrašnji	---	3
Kombinirano oštećenje		27 (49.1)	29 (55.8)
Bilateralno oštećenje		50 (90.9)	50 (96.2)

Legenda:  $N$  – broj sudionika u skupini;  $n$  – broj sudionika u podskupini; % - postotak; <sup>a</sup> - 25 djece je imalo MK II stupnja na jednoj strani, a III stupnja na drugoj strani mozga te je ukupno težina MK svrstana u III stupanj; <sup>b</sup> - 4 djece je imalo PVE 2. stupnja na jednoj strani, a 3. stupnja na drugoj strani te je ukupno težina PVE svrstana u 3. stupanj.

## Prilog 6

### Obavijest sudionicima (jedan od 3 oblika)



SPECIJALNA BOLNICA ZA ZAŠTITU DJECE S NEURORAZVOJNIM  
I MOTORIČKIM SMETNJAMA  
10000 ZAGREB, GOLJAK 2  
PSIHOLOGIJA - Tel: 01/4925-207, 206; Fax: 01/4823-577  
Voditelj mr. sc. Snježana Bilać, Mob: 099/ 220-15-17

#### OBAVIJEST SUDIONICIMA (RODITELJI PACIJENATA SB GOLJAK)

Poštovani roditelji/skrbnici,  
pozivamo Vas da sudjelujete u znanstvenom istraživanju koje provodi psiholog SB Goljak mr. sc. Snježana Bilać u svrhu izrade doktorskog rada na Filozofskom fakultetu u Zagrebu. Tema rada je „Izvršne funkcije i teškoće u ponašanju kod predškolske djece s perinatalnim oštećenjem mozga“, a izrađuje se pod mentorstvom prof. dr. Meri Tadinac.

U ovom istraživanju procjenjivat ćemo psihički razvoj i ponašanje djece u dobi od 3 - 4 godine, korištenjem uobičajenih psiholoških testova, snimanjem ponašanja djeteta tijekom psihologijskog pregleda videom kamerom i primjenom ljestvica za procjenu ponašanja.

Vas ćemo zamoliti da procijenite uobičajeno ponašanje djeteta u obitelji. Predmet našeg interesa je ponašanje djeteta u igri (npr. da li može samo započeti igru, treba li ga usmjeravati) i svakodnevnim aktivnostima (da li je samostalno, traži li stalno podršku). Isto tako nas zanima u kojem stupnju Vaše dijete pokazuje neke teškoće u ponašanju, koje su česte kod djece predškolske dobi (npr. ima li poteškoća u hranjenju ili je plašljivo). *Molit ćemo Vas da iskreno odgovorite na sva pitanja o Vašem djetetu!*

Svaka odrasla osoba drugačije vidi i doživljava dijete. *Stoga Vas molimo da svatko od Vas roditelja/skrbnika zasebno procijeni ponašanje djeteta, jer su nam dragocjeni različiti podaci o djetetu* (od majke i od oca). Tijekom ispitivanja psiholog će raditi s djetetom, a Vi ćete za to vrijeme ispunjavati predviđene upitnike o ponašanju. Trajanje pregleda je jedan sat, uz pauzu. Nakon obavljenog pregleda, dobit ćete uobičajeni psihologijski nalaz, uz savjetovanje.

Novi postupci psihološke procjene omogućit će nam detaljnije informacije o pravilnom poticanju razvoja i usmjeravanju ponašanja djeteta, što su *prednosti istraživanja za Vaše dijete i Vas*. Ako je dijete npr. često nesamostalno, provest ćemo dodatno savjetovanje kako poticati samostalnost u određenim situacijama. Sudjelovanjem u istraživanju niste izloženi nikakvom dodatnom riziku.

Svi prikupljeni podaci čuvat će se kao psihološka dokumentacija u našoj Bolnici. Tajnost i povjerljivost podataka je zajamčena. Dalje će podaci o Vašem djetetu biti anonimni i obrađivat će se isključivo u okviru grupne statistike. Time štitimo Vaša ljudska i roditeljska prava. Grupni rezultati istraživanja bit će objavljeni u znanstvenim i stručnim publikacijama. Skraćeni izvještaj o istraživanju dobit ćete osobno.

Nazvat ćemo Vas telefonski jedan tjedan nakon primitka ovog Pisma. Na prvom redovitom pregledu psihologa zamolit ćemo Vas da potpišete pismenu Suglasnost za sudjelovanje u istraživanju, čiji dio je i suglasnost da ponašanje Vašeg djeteta procjenjuju terapeuti/odgajatelji. Vi kao roditelj najbolje poznajete svoje dijete u obiteljskom okruženju, dok ga terapeuti ili odgajatelji poznaju u drugačijem okruženju. *Stoga su nam dragocjena i Vaša i njihova opažanja ponašanja Vašeg djeteta.*

Bez Vaše suradnje ovo istraživanje se ne bi moglo provesti. Stoga Vas najsrdačnije molimo da se odazovete ovom našem pozivu/molbi za sudjelovanje. Ukoliko iz nekog razloga ne želite sudjelovati u istraživanju, nije potrebno ispunjavati suglasnost, a Vaše dijete obaviti će redoviti psihologijski pregled u skladu s Programom praćenja neurorizičnog djeteta naše Bolnice.

Najiskrenije se zahvaljujemo na razumijevanju i suradnji!

Datum: \_\_\_\_\_

mr. sc. Snježana Bilać

## Prilog 7

### Izjava – pristanak sudionika za sudjelovanje (jedan od 3 oblika)



SPECIJALNA BOLNICA ZA ZAŠTITU DJECE S NEURORAZVOJNIM  
I MOTORIČKIM SMETNJAMA  
10000 ZAGREB, GOLJAK 2  
PSIHOLOGIJA - Tel: 01/4925-207, 206; Fax: 01/4823-577  
Voditelj mr. sc. Snježana Bilać, Mob: 099/ 220-15-17

#### IZJAVA - PRISTANAK SUDIONIKA ZA SUDJELOVANJE U ISTRAŽIVANJU (RODITELJI PACIJENATA SB GOLJAK)

Poštovani roditelji/skrbnici,

Ovom Izjavom potvrđujete svoj pristanak za sudjelovanje u znanstvenom istraživanju koje provodi psiholog SB Goljak mr. sc. Snježana Bilać u svrhu izrade doktorskog rada na Filozofskom fakultetu u Zagrebu. Tema rada je „Izvršne funkcije i teškoće u ponašanju kod predškolske djece s perinatalnim oštećenjem mozga“, a izrađuje se pod mentorstvom prof. dr. Meri Tadinac.

U istraživanju ćemo procjenjivati psihički razvoj i ponašanje djece u dobi od 3 - 4 godine, korištenjem psiholoških testova, snimanjem ponašanja djeteta tijekom psihologijskog pregleda videom kamerom i primjenom ljestvica za procjenu ponašanja.

Dok psiholog radi s djetetom (aktivnosti u skladu s dobi djeteta, npr. slaganje kocki ili crtanje), Vas ćemo zamoliti da za to vrijeme ispunite predviđene upitnike o ponašanju djeteta, prema uputama u svakom upitniku. Predmet našeg interesa je ponašanje djeteta u igri i svakodnevnim aktivnostima (npr. da li može samo započeti igru, treba li ga usmjeravati i sl.). Isto tako nas zanima u kojem stupnju Vaše dijete pokazuje neke teškoće u ponašanju, koje su česte kod djece predškolske dobi (npr. ima li poteškoća u hranjenju ili je plašljivo). Molimo Vas da na pitanja odgovarate što spontanije i što iskrenije možete. Lijepo Vas molimo da ne izostavite niti jedno pitanje. Međutim, ako odlučite da na neka pitanja ne želite odgovoriti, to ne morate učiniti i za to nećete snositi nikakve posljedice.

Svaka odrasla osoba drugačije vidi i doživljava dijete. Stoga molimo da svatko od Vas roditelja/skrbnika zasebno procijeni ponašanje djeteta, jer su nam dragocjeni različiti podaci o djetetu (od majke i od oca).

Sudjelovanjem u istraživanju niste izloženi nikakvom dodatnom riziku niti stresu u odnosu na uobičajeni pregled psihologa. Dobiveni podaci omogućit će nam detaljnije informacije o pravilnom poticanju razvoja i usmjeravanju ponašanja djeteta, što su prednosti istraživanja za Vaše dijete i Vas. U slučaju uočenih teškoća, provest ćemo s Vama dodatno psihološko savjetovanje. Uz Vašu dozvolu savjetovat ćemo ostale stručnjake koji rade s Vašim djetetom, kako bi i oni bili uspješniji u radu s njim.

Svi prikupljeni podaci čuvat će se kao psihološka dokumentacija u našoj Bolnici. Tajnost i povjerljivost podataka je zajamčena. Dalje će podaci o Vašem djetetu biti anonimni i obrađivat će se isključivo u okviru grupne statistike. Time štitimo Vaša ljudska i roditeljska prava. Grupni rezultati istraživanja bit će objavljeni u znanstvenim i stručnim publikacijama. Skraćeni izvještaj o istraživanju dobit ćete osobno poštom, a Vi i prije toga možete od istraživača dobiti informacije koje Vas zanimaju.

Ukoliko iz nekog razloga ne želite sudjelovati u istraživanju, nije potrebno ispunjavati suglasnost, a Vaše dijete obaviti će redoviti psihologijski pregled u skladu s Programom praćenja neurorizičnog djeteta naše Bolnice. Naglašavam da je sudjelovanje u ovom istraživanju dobrovoljno i da imate pravo bez ikakvih posljedica odustati od sudjelovanja. Ako imate neke pritužbe na provedeni postupak ili ste zabrinuti oko nečega što se tijekom istraživačkog postupka doživjeli, molimo Vas da se obratite na etikapsi@ffzg.hr.

Najiskrenije se zahvaljujemo na suradnji!

Izjavljujem da sam suglasna/ suglasan sudjelovati u istraživanju i prihvatiti da se podaci o mom djetetu  
\_\_\_\_\_ koriste u znanstveno-istraživačke, uz zaštitu identiteta  
mojeg djeteta.

Izjavljujem da sam suglasna/ suglasan da terapeuti SB Goljak/odgajatelji u dječjem vrtiću procjenjuju  
ponašanje mog djeteta u istu svrhu.

Datum: \_\_\_\_\_ Potpis sudionika (roditelja): \_\_\_\_\_

Tablica 5

Pokazatelji homogenosti varijance (ANOVA) za mjere u testovima (NEPSY-II), ispitivačeve (Kognitivno/Socijalna) i majčine procjene (BRIEF-P) izvršnih funkcija

Test/ (Pod)Ljestvica	$df_1, df_2$	Levenov $F$ -omjer
<i>NEPSY-II</i>		
Kip	5, 126	1.546
Razumijevanje uputa	5, 156	2.043
Vidnomotorička preciznost	5, 156	0.411
Vidna pažnja	5, 156	0.672
<i>Leiter-R ljestvica za ispitivača -</i>		
<i>Kognitivno/Socijalna ljestvica</i>		
Pažnja	5, 156	14.248**
Organizacija/Kontrola impulsa	5, 156	7.395**
Aktivitet	5, 156	2.950
Društvenost	5, 156	13.456**
<i>BRIEF-P</i>		
Inhibicija	5, 156	0.761
Promjena	5, 156	0.819
Emocionalna kontrola	5, 156	1.630
Radno pamćenje	5, 156	1.432
Planiranje/organiziranje	5, 156	1.123
Inhibicijska samokontrola	5, 156	1.337
Fleksibilnost	5, 156	0.779
Metakognicija u nastajanju	5, 156	0.980
Opći kompozit izvršnih funkcija - OKIF	5, 156	0.885

Legenda:  $df$  – broj stupnjeva slobode;  $p$  – značajnost testa: \*\* -  $p < .01$ , \* -  $p < .05$

Tablica 6

Interkorelacije između različitih podljestvica u LEITER-R  
Kognitivno/Socijalnoj ljestvici

Mjera IF	Organizacija/ Kontrola	Aktivitet	Društvenost	K/S kompozit
Usporedna skupina ( $N_1 = 55$ )				
Pažnja	.73**	.51**	.53**	.74**
Organizacija/Kontrola	-	.71**	.35*	.71**
Aktivitet		-	.31*	.68**
Društvenost			-	.52**
Skupina s manjim stupnjem oštećenja mozga ( $N_2 = 55$ )				
Pažnja	.91**	.77**	.62**	.88**
Organizacija/Kontrola	-	.78**	.62**	.82**
Aktivitet		-	.59**	.85**
Društvenost			-	.66**
Skupina s većim stupnjem oštećenja mozga ( $N_3 = 52$ )				
Pažnja	.93**	.71**	.16	.86**
Organizacija/Kontrola	-	.73**	.14	.84**
Aktivitet		-	.03	.74**
Društvenost			-	.38*

Legenda:  $N$  – broj sudionika u podskupini; K/S – Kognitivno/Socijalni kompozit;  
 $p$  - značajnost: \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$ .



Tablica 7

Interkorelacije između različitih podljestvica u BRIEF-P ljestvici

Mjera IF	BRIEF-P <sup>a</sup>							
	PRO	EMKO	RP	PLAN	IIS	FI	IMN	OKIF
Usporedna skupina ( $N_1 = 55$ )								
INH	.44	.70	.73	.67	.95	.66	.75	.88
PRO	-	.58	.49	.50	.54	.88	.53	.68
EMKO		-	.59	.52	.89	.89	.60	.82
RP			-	.77	.72	.62	.96	.88
PLAN				-	.66	.57	.92	.83
IIS					-	.82	.73	.92
FI						-	.64	.85
IMN							-	.91
Skupina s manjim stupnjem oštećenja mozga ( $N_2 = 55$ )								
INH	.37	.67	.67	.62	.94	.61	.69	.86
PRO	-	.50	.38	.46	.47	.85	.40	.63
EMKO		-	.44	.54	.87	.88	.52	.76
RP			-	.75	.63	.47	.96	.85
PLAN				-	.64	.58	.90	.84
IIS					-	.79	.67	.90
FI						-	.57	.81
IMN							-	.91
Skupina s većim stupnjem oštećenja mozga ( $N_3 = 52$ )								
INH	.48	.65	.67	.56	.93	.65	.66	.83
PRO	-	.54	.48	.57	.54	.86	.54	.70
EMKO		-	.64	.69	.88	.89	.68	.83
RP			-	.85	.71	.63	.98	.89
PLAN				-	.67	.72	.93	.87
IIS					-	.82	.73	.91
FI						-	.70	.87
IMN							-	.92

Legenda:  $N$  – broj sudionika u skupini; INH - Inhibicija; PRO – Promjena; EMKO – Emocionalna kontrola; RP – Radno pamćenje; PLAN - Planiranje/Organiziranje; IIS – Indeks inhibicijske samokontrole; FI – Indeks fleksibilnosti; IMN – Indeks metakognicije u nastajanju; OKIF – Opći kompozit izvršnih funkcija; <sup>a</sup> - sve  $p$  (značajnost) <.01.

Tablica 8

Pokazatelji homogenosti varijance (ANOVA) za ispitivačeve (Emocionalno/Regulacijska ljestvica) i majčine procjene teškoća u ponašanju (CBCL<sup>1,5-5</sup>)

(Pod)Ljestvica	<i>df</i> <sub>1</sub> , <i>df</i> <sub>2</sub>	Levenov <i>F</i> -omjer
<i>Leiter-R -</i>		
<i>Emocionalno/Regulacijska ljestvica</i>	5, 156	0,422
Energija i osjećaji	5, 156	11.985**
Regulacija raspoloženja	5, 156	5.232**
Anksioznost	5, 156	7.237**
Senzorička reaktivnost	5, 156	10.270**
<i>CBCL</i>		
<i>Internalizirane teškoće</i>	5, 156	1.213
Emocionalna reaktivnost	5, 156	1.558
Anksioznost/Depresivnost	5, 156	1.414
Tjelesne teškoće	5, 156	1.412
Povučenost	5, 156	1.117
Teškoće spavanja	5, 156	1.153
Druge teškoće	5, 156	1.448
<i>Eksternalizirane teškoće</i>	5, 156	0.225
Teškoće pažnje	5, 156	1.446
Agresivnost	5, 156	0.320
<i>Ukupni rezultat teškoća CBCL</i>	5, 156	0.836

Legenda: *df* – broj stupnjeva slobode; *p* – značajnost testa: \*\* - *p*<.01, \* - *p*<.05

Tablica 9

Interkorelacije između različitih podljestvica u Emocionalno/Regulacijskoj ljestvici

Mjera emocionalne regulacije	Regulacija raspoloženja	Anksioznost	Senzorička reaktivnost	E/R kompozit
Usporedna skupina ( $N_1 = 55$ )				
Energija i osjećaji	.51**	.56**	.62**	.51**
Regulacija raspoloženja	-	.30*	.71**	.51**
Anksioznost		-	.31*	.72**
Senzorička reaktivnost			-	.46**
Skupina s manjim stupnjem oštećenja mozga ( $N_2 = 55$ )				
Energija i osjećaji	.56**	.77**	.67**	.75**
Regulacija raspoloženja	-	.66**	.75**	.69**
Anksioznost		-	.70**	.83**
Senzorička reaktivnost			-	.67**
Skupina s većim stupnjem oštećenja mozga ( $N_3 = 52$ )				
Energija i osjećaji	.65**	.68**	.68**	.77**
Regulacija raspoloženja	-	.52**	.76**	.72**
Anksioznost		-	.59**	.80
Senzorička reaktivnost			-	.72

Legenda:  $N$  – broj sudionika u skupini; E/R – Emocionalno/Regulacijski kompozit;  
 $p$  - značajnost: \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$ .

Tablica 10

Deskriptivni pokazatelji distribucija standardiziranih *T*-vrijednosti u sindromskim ljestvicama u CBCL u tri skupine sudionika s obzirom na spol

Sindromske ljestvice u CBCL (procjene majki)										
Skupine			Emocionalna reaktivnost		Anksioznost/ Depresivnost		Tjelesne teškoće		Povučenost	
	Spol	<i>n/N</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>
1	muški	27	49.98 (11.75)		49.61 (10.88)		49.55 (9.03)		50.76 (10.71)	
	ženski	28	50.06 (8.19)		50.39 (9.26)		50.44 (11.01)		49.20 (9.40)	
	ukupno	55	50.02 (10.00)	42 - 84	50.00 (10.00)	40 - 88	50.00 (10.00)	41 - 81	49.97 (9.99)	42 - 77
2	muški	30	53.73 (13.30)		56.22 (10.10)		54.07 (10.40)		57.56 (13.80)	
	ženski	25	54.65 (16.85)		57.98 (14.15)		51.09 (11.44)		55.65 (16.43)	
	ukupno	55	54.15 (14.88)	42-105	57.02 (12.02)	40 - 88	52.72 (10.88)	41 - 88	56.69 (14.94)	42-105
3	muški	25	51.48 (10.08)		57.56 (11.59)		59.23 (16.43)		57.89 (13.14)	
	ženski	27	55.85 (14.21)		63.31 (12.80)		56.34 (11.91)		57.48 (17.24)	
	ukupno	52	53.75 (12.48)	42-100	60.54 (12.46)	40 - 88	57.73 (14.19)	41-108	57.68 (15.26)	42-119
Ukupno	muški	82	51.81(11.85)		54.45 (11.24)		54.16 (12.64)		55.42 (12.92)	
	ženski	80	53.45 (13.49)		57.12 (13.17)		52.63 (11.62)		54.01 (14.94)	
	ukupno	162	52.62 (12.67)	42-105	55.77 (12.26)	40-88	53.40 (12.14)	41-108	54.73 (13.93)	42-119

Sindromske ljestvice u CBCL (procjene majki)										
Skupine			Problemi spavanja		Drugi problemi		Pažnja		Agresivnost	
	Spol	<i>n/N</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>	<i>M (SD)</i>	<i>TR</i>
1	muški	27	48.01 (7.69)		50.74 (10.66)		48.90 (6.96)		50.98 (11.08)	
	ženski	28	51.88 (11.64)		49.30 (9.46)		51.10 (12.29)		49.05 (8.94)	
	ukupno	55	49.98 (9.99)	40 - 85	50.01 (9.99)	39 - 83	50.02 (10.00)	41 - 79	50.00 (9.99)	36 - 79
2	muški	30	52.89 (10.34)		53.24 (8.65)		56.71 (11.33)		52.66 (11.45)	
	ženski	25	51.29 (11.13)		54.70 (10.85)		57.63 (11.33)		51.95 (11.89)	
	ukupno	55	52.16 (10.64)	40 - 80	53.90 (9.65)	39 - 79	57.13 (11.23)	41 - 85	52.34 (11.57)	36 - 79
3	muški	25	52.00 (9.52)		54.70 (11.25)		60.41 (11.85)		54.44 (10.68)	
	ženski	27	52.30 (11.51)		57.48 (13.30)		58.95 (13.02)		55.52 (12.31)	
	ukupno	52	52.16 (10.50)	40-76	56.14 (12.31)	39 - 83	59.65 (12.37)	41 - 91	55.00 (11.45)	38 - 83
Ukupno	muški	82	51.01 (9.42)		52.86 (10.17)		55.27 (11.20)		52.65 (11.06)	
	ženski	80	51.84 (11.30)		53.75 (11.69)		55.79 (12.60)		52.14 (11.29)	
	ukupno	162	51.42 (10.37)	40-85	53.30 (10.92)	39-83	55.52 (11.88)	41 - 91	52.40 (11.14)	36-83

Legenda: 1 – usporedna; 2 – manji stupanj oštećenja; 3 – veći stupanj oštećenja; *n* – broj sudionika u podskupini; *N* – broj sudionika u skupini; *M* – aritmetička sredina; *SD* – standardna devijacija.

Tablica 11

Usporedba procjena majki u CBCL u usporednoj skupini i američkom uzorku djece

Ljestvica CBCL	Usporedna skupina ( $N_1 = 55$ )		SAD ( $N = 700$ )		<i>t-test</i> ( $df = 54$ )
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
Emocionalna reaktivnost	1.56	1.90	2.4	2.2	-3.28**
Anksioznost/Depresivnost	1.89	1.89	2.9	2.3	-3.96**
Tjelesne teškoće	1.40	1.47	1.8	1.9	-2.00*
Povučenost	1.15	1.43	1.5	1.7	-1.84*
<i>Internalizirane teškoće</i>	6.00	5.26	8.6	6.2	-3.67**
Problemi spavanja	2.15	2.29	2.8	2.4	-2.16*
Pažnja	1.47	1.59	2.5	1.9	-4.81**
Agresivnost	7.20	5.14	10.4	6.4	-4.62**
<i>Eksternalizirane teškoće</i>	8.67	6.12	12.9	7.7	-5.13**
<i>Ukupni rezultat teškoća</i>	22.58	16.59	33.3	18.7	-4.79**

Legenda:  $N$  – broj sudionika u skupini;  $M$  - aritmetička sredina;  $SD$  – standardna devijacija; *t-test* – Studentov *t-test* za jedan uzorak (*engl. one sample t-test*);  $df$  – broj stupnjeva slobode;  $p$  – značajnost testa: \*\* -  $p < .01$ , \* -  $p < .05$

Tablica 12

Interkorelacije između sindromskih podljestvica i dimenzija teškoća u CBCL ljestvici

		CBCL						
	ANK	TJEL	POV	INTER	PAŽ	AGRE	EKST	CBCL
Usporedna skupina ( $N_1 = 55$ )								
EMO	.66**	.23	.50**	.81**	.34**	.67**	.65*	.76**
ANK	-	.45**	.65**	.90**	.49**	.60**	.63**	.81**
TJEL		-	.32*	.62**	.54**	.24	.34*	.53**
POV			-	.77**	.67**	.58**	.66**	.78**
INTER				-	.63**	.68**	.74**	.93**
PAŽ					-	.52**	.70**	.71**
AGRE						-	.98**	.87**
EKST							-	.91**
Skupina s manjim stupnjem oštećenja mozga ( $N_2 = 55$ )								
EMO	.73**	.46**	.43**	.87**	.56**	.73**	.73**	.86**
ANK	-	.42**	.55**	.88**	.43**	.62**	.61**	.81**
TJEL		-	.32*	.64**	.30*	.37**	.37**	.53**
POV			-	.73**	.43**	.52**	.53**	.67**
INTER				-	.56**	.74**	.74**	.93**
PAŽ					-	.72**	.83**	.74**
AGRE						-	.99**	.89**
EKST							-	
Skupina s većim stupnjem oštećenja mozga ( $N_3 = 52$ )								
EMO	.65**	.23	.54**	.80**	.55**	.61**	.65**	.82**
ANK	-	.44**	.60**	.88**	.34*	.48**	.49**	.78**
TJEL		-	.29*	.62**	.15	.20	.21	.45**
POV			-	.79**	.44**	.33*	.39**	.66**
INTER				-	.49**	.54**	.57**	.89**
PAŽ					-	.56**	.73**	.65**
AGRE						-	.97**	.81**
EKST							-	.84**

Legenda:  $N$  – broj sudionika u skupini; EMO – Emocionalna reaktivnost; ANK – Anksioznost/Depresivnost; TJEL – Tjelesne teškoće; POV – Povučенost; INTER – Internalizirane teškoće; PAŽ – Pažnja/Hiperaktivnost; AGRE – Agresivnost; EKST – Eksternalizirane teškoće; CBCL – Ukupni rezultat teškoća;  $p$  - značajnost: \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$ .

Tablica 13

Korelacije između rezultata u mjerama IF u testovima (NEPSY-II) i podljestvicama  
u Kognitivno/Socijalnoj i BRIEF-P

Mjera IF	BRIEF-P								
	INH	PRO	EMKO	RP	PLAN	IIS	FI	IMN	OKIF
Usporedna skupina ( $N_1 = 55$ )									
KIP	.05	-.07	.07	-.13	-.16	.06	.00	-.14	
RAZ	.23	-.08	.02	.24	.22	.15	-.03	.25	
VMP	-.13	-.33*	-.30*	-.22	-.19	-.22	-.37**	-.23	
VP	.02	-.04	-.09	.03	.18	-.04	-.08	.09	
<i>LeiterK/S</i>									
PAŽ	.09	-.08	-.02	.06	.14	.04	-.06	.09	.05
ORG	.11	-.08	-.05	.06	.14	.05	-.07	.09	.05
AKTIV	.23	.12	.16	.01	.09	.21	.16	.05	.15
DRUŠ	.18	-.17	.01	.07	.17	.12	-.07	.12	.09
Skupina s manjim stupnjem oštećenja mozga ( $N_2 = 55$ ) <sup>a</sup>									
KIP	.06	-.09	.00	-.09	-.06	.03	-.04	-.07	
RAZ	-.01	-.02	.12	-.29*	-.05	.04	.06	-.21	
VMP	-.06	.10	.20	-.24	-.02	.05	-.19	-.16	
VP	.09	.18	.19	-.03	.17	.14	.22	.05	
<i>Leiter K/S</i>									
PAŽ	-.09	-.02	-.10	-.45**	-.18	-.11	-.06	-.36**	-.24
ORG	-.17	-.06	-.12	-.39**	-.09	-.17	-.09	-.29*	-.25
AKTIV	-.07	.12	.13	-.31**	.01	.01	.16	-.08	-.08
DRUŠ	-.03	-.19	.02	-.15	.08	.03	-.08	-.06	-.06
Skupina s većim stupnjem oštećenja mozga ( $N_3 = 52$ ) <sup>b</sup>									
KIP	-.19	.23	.22	-.03	.08	-.01	.24	.00	
RAZ	.04	-.08	.12	-.23	-.14	.08	.03	-.22	
VMP	-.02	-.01	.17	-.12	.05	.07	.11	-.07	
VP	-.07	-.12	.06	-.19	-.12	.00	-.03	-.17	
<i>Leiter K/S</i>									
PAŽ	-.17	.08	.07	-.17	.03	-.07	.08	-.09	-.08
ORG	-.10	.14	.14	-.13	.07	.01	.16	-.05	-.01
AKTIV	-.05	.05	-.01	-.15	-.09	-.03	.02	-.12	.08
DRUŠ	.00	-.09	.08	.09	.15	.05	.00	.11	.05

Legenda:  $N$  – broj sudionika u skupini; <sup>a</sup> – broj rezultata za KIP = 41; <sup>b</sup> – broj rezultata za KIP = 36; RAZ – Razumijevanje naloga; VMP – Vidnomotorička preciznost; VP – Vidna pažnja; K/S – Kognitivno/Socijalna ljestvica; PAŽ – Pažnja; ORG – Organizacija/Kontrola impulsa; AKTIV – Aktivitet; DRUŠ – Društvenost; INH – Inhibicija; PRO – Promjena; EMKO – Emocionalna kontrola; RP – Radno pamćenje; PLAN – Planiranje/Organiziranje; IIS – Indeks inhibicijske samokontrole; FI – Indeks fleksibilnosti; IMN – Indeks metakognicije u nastajanju; OKIF – Opći kompozit izvršnih funkcija;  $p$  – značajnost: \*  $p < .05$ ; \*\*  $p < .01$ .



## 8. ŽIVOTOPIS

Snježana Bilać je rođena 1963. u Šibeniku, gdje je završila osnovnu i srednju školu. Filozofski fakultet u Zagrebu, Odsjek za psihologiju, završila je 1985. stekavši naziv profesor psihologije. Iste se godine zaposlila u dječjem vrtiću, gdje je šest godina radila kao predškolski psiholog.

Magistarski studij na matičnom fakultetu je upisala 1988. godine, a nakon završene prve godine je promijenila smjer u specijalizaciju iz kliničke psihologije, koju je završila 1992. stekavši naziv magistar specijalist kliničke psihologije. Od tada je stalno zaposlena u Specijalnoj bolnici za zaštitu djece s neurorazvojnim i motoričkim smetnjama u Zagrebu na poslovima kliničkog psihologa i voditelja jedinice Psihologije. Stupanj magistra znanosti iz Dječje i adolescentne psihijatrije na Medicinskom fakultetu postigla je 2005.

Stručni i znanstveni interes Snježane Bilać je u području dječje neuropsihologije, psihologije osoba s invaliditetom, teškoća u ponašanju i školskog neuspjeha. Objavila je pet znanstvenih i osam stručnih radova te aktivno sudjelovala na 30-ak domaćih i međunarodnih znanstveno-stručnih skupova. Bila je suradnik na jednom znanstvenom projektu. Mentor je studentske i specijalističke prakse za specijalizante iz kliničke psihologije. Dugogodišnji je vanjski suradnik Filozofskog fakulteta u Zagrebu u predmetu Psihologija osoba s posebnim potrebama (dodiplomski i specijalistički studij).

Sustavno radi na edukaciji psihologa, drugih stručnjaka i šire javnosti iz područja dječje neuropsihologije i psihologije djece s teškoćama u razvoju. Za taj je rad 2007. godine dobila priznanje Hrvatskog psihološkog društva „Marulić: Fiat Psychologia“. Licencirani je geštalt psihoterapeut i transakcijski savjetnik. Dugogodišnji je član Drugostupanjskog Povjerenstva za utvrđivanje primjerenog oblika školovanja za djecu s teškoćama u razvoju pri Ministarstvu znanosti i obrazovanja te viši vještak u drugom stupnju za djecu s teškoćama u razvoju u Zavodu za vještačenje osoba s invaliditetom.

*Popis objavljenih znanstvenih radova:*

Gregl, A., Kirigin, M., Sučeska Ligutić, R. i Bilać, S. (2014a). Emotional competence of mothers and psychopathology in preschool children with specific language impairment (SLI). *Psychiatria Danubina*, 26(3), 261-270.

Gregl, A., Kirigin, M., Bilać, S., Sućeska Ligutić, R., Jakšić, N., Jakovljević, M. (2014b). Speech Comprehension and Emotional/Behavioral Problems in Children with Specific Language Impairment (SLI). *Collegium Antropologicum*, 38(3), 871-877.

Bilać, S., Čarija, D. i Sajfert, L. (2007). Early development and later psychological outcome in children with perinatal asphyxia. *Paediatrica Croatica*, 51, 39-43.

Bilać, S. (1996). Relation between some cognitive variables and some aspects of maladjustment in pre-school children. *Review of Psychology*, 3, 55–58.

Bilać, S. (1990). Razvijenost logičkog mišljenja određena Piagetovom metodom i uspjeh u matematici kod prvoškolaca. *Pedagoški rad*, 45, 407–416.

*Popis objavljenih stručnih radova:*

Bilać, S. (2008). Prikaz slučaja školskog neuspjeha – Neuropsihološka procjena. *Klinička psihologija 1*, 79-90.

Bilać, S. (1994). Razvoj pojma o sebi kod djece i odraslih. *Život i škola: časopis za teoriju i praksu odgoja i obrazovanja*, 43, 105-110.

Bilać, S. (1992). Psiholog u predškolskoj organizaciji (model rada). *Život i škola*, 41, 95-100.

*Popis objavljenih cjelovitih tekstova stručnih predavanja u zbornicima:*

Bilać, S. (2009). Psihološki aspekti uključivanja djece s cerebralnom paralizom u redovni sustav školovanja. U Zborniku radova s okruglog stola *Mogućnosti djece s motoričkim teškoćama u obrazovnom sustavu* (str. 37-44). Zagreb: Društvo invalida dječje i cerebralne paralize.

Bilać, S. (2002). Psihološka potpora obitelji s cerebralnom paralizom. U Deliće, Z. (Ur.), *Vodič kroz cerebralnu paralizu*. Zbornik radova s okruglog stola (str. 17-26). Zagreb: Društvo invalida dječje i cerebralne paralize.

Bilać, S., Sajfert, L. (2001). Komunikacija profesionalaca i roditelja djece s CP – koje su to emocionalno osjetljive situacije. U Kongresni odbor (Ur.). *Starenje i cerebralna paraliza*. Zbornik radova III hrvatskog simpozija o cerebralnoj paralizi (131 – 134). Varaždinske toplice: Društvo invalida dječje i cerebralne paralize.

Bilać, S. (1989). Relacije intelektualnog funkcioniranja s nekim aspektima adaptiranosti kod predškolske djece. Kongresni odbor (Ur.), Savjetovanje Dostignuća i perspektive razvoja predškolskog odgoja u SR Hrvatskoj. *Obrazovanje i rad*, 12, 110–115.

Bilać S. (1987). SPP - 3 kao dio sistema praćenja psihofizičkog razvoja u predškolskoj ustanovi. U *Zborniku: VI Dani psihologije u Zadru*, 4, 69 - 78.