

# Učestalost cerebralnog oštećenja vida kod djece školske dobi

---

**Kulfa, Marina**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Education and Rehabilitation Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:158:254204>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-13**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Education and Rehabilitation Sciences - Digital Repository](#)



Sveučilište u Zagrebu  
Edukacijsko-rehabilitaciji fakultet

Diplomski rad

Učestalost cerebralnog oštećenja vida kod djece školske dobi

Marina Kulfa

Zagreb, rujan, 2019.

Sveučilište u Zagrebu  
Edukacijsko-rehabilitaciji fakultet

Diplomski rad

Učestalost cerebralnog oštećenja vida kod djece školske dobi

Marina Kulfa

doc.dr.sc. Sonja Alimović

Zagreb, rujan, 2019.

## Izjava o autorstvu rada

Potvrđujem da sam osobno napisala rad (*Učestalost cerebralnog oštećenja vida kod djece školske dobi*) i da sam njegova autorica.

Svi dijelovi rada, nalazi ili ideje koje su u radu citirane ili se temelje na drugim izvorima jasno su označeni kao takvi te su adekvatno navedeni u popisu literature.

Ime i prezime: Marina Kulfa

Mjesto i datum: Zagreb, 13. rujna 2019.

**Naslov rada:** Učestalost cerebralnog oštećenja vida kod djece školske dobi

**Ime i prezime studentice:** Marina Kulfa

**Ime i prezime mentorice:** doc.dr.sc. Sonja Alimović

**Program/modul na kojem se polaže diplomski ispit:** Edukacijska rehabilitacija/  
Rehabilitacija osoba oštećena vida

**Sažetak rada:**

Cerebralno oštećenje vida (CVI) najčešći je uzrok oštećenja vida u razvijenim zemljama svijeta. CVI obuhvaća širok raspon otežanog vidnog funkcioniranja, od potpune sljepoće do uredne oštine vida, a uzrokuje specifične poteškoće u svakodnevnom funkcioniranju djeteta. CVI često ostaje neprepoznat ili pak zamijenjen nekom drugom teškoćom. Sukladno tome, u praksi se nerijetko događa da djeca školske dobi, uslijed pogrešne interpretacije njihova ponašanja, budu podvrgnuta nerazumijevanju ili kritiziranju osoba iz svoje okoline. Cilj ovog istraživanja bio je istražiti kakva je učestalost cerebralnog oštećenja vida kod djece školske dobi. Također, ovim istraživanjem nastojala se otkriti razlika između roditelja, učitelja i razrednika djece u prepoznavanju specifičnih ponašanja koja bi mogla značiti postojanje rizika za cerebralno oštećenje vida kod djece. U istraživanju su sudjelovali roditelji i učitelji, odnosno razrednici djece od trećeg do osmog razreda iz dvije zagrebačke, osnovne škole koji su popunjavali *Flamanski upitnik za probir na cerebralno oštećenje vida*. Upitnici su popunjavani na roditeljskim sastancima u školi ili su ih roditelji popunjavali kod kuće pa ih zatvorene u kuverti vraćali učiteljima, odnosno razrednicima. Roditelji su popunili Upitnike za ukupno 311 djece, dok su učitelji i razrednici popunili Upitnike za 424 djece. Deskriptivnom statističkom obradom podataka u programu SPSS dobiveni su rezultati koju su upućivali na učestalost od 3,5% djece u riziku od cerebralnog oštećenja vida na našem uzorku. Korištenjem Mann-Whitney U testa pronađena je statistički značajna razlika u prepoznavanju specifičnih ponašanja između grupe roditelja i grupe učitelja i razrednika djece. Također, za utvrđivanje razlika unutar grupe učitelja i grupe razrednika korišten je Mann-Whitney U test, no nije pronađena statistički značajna razlika između grupa. Rezultati ovog istraživanja mogli bi služiti kao poticaj za buduća, daljnja istraživanja ovog područja kako bi se unaprijedila važnost poznavanja specifičnih uzoraka ponašanja za roditelje i stručnjake koji rade s djecom školske dobi te važnost pravovremene dijagnoze i kreiranja primjerenih rehabilitacijskih programa za djecu.

**Ključne riječi:** cerebralno oštećenje vida, učestalost, djeca školske dobi, probir

**Title of the paper:** Prevalence of cerebral visual impairment among school-aged children

**Name of the student:** Marina Kulfa

**Name of the mentor:** doc. dr.sc. Sonja Alimović

**The program/ module in which the final exam is taken:** Educational Rehabilitation/  
Rehabilitation of persons with visual impairment

**Abstract:**

Cerebral visual impairment (CVI) is the most common cause of visual impairment in children in the developed world. It comprises a spectrum of difficulties in visual functioning, from blindness to normal visual acuity and it causes specific problems in child's everyday functioning. CVI often remain unrecognized or replaced by another developmental disability. In everyday practice it is not unusual that school-aged children can be misunderstood or criticized from persons in their own environment, because of the wrong interpretation of their behaviour. The aim of this research was to examine the prevalence of cerebral visual impairment in school- aged children. In addition, in this research an effort was made to establish differences between parents, teachers and classteachers in identifying specific behaviours that could mean there is a risk of having CVI. The study involved parents, teachers, and classteachers of children from the third to the eighth grade from two elementary schools in Zagreb, who completed a *Flemish screening questionnaire for cerebral visual impairment*. The Questionnaires were filled in at parental meetings at school or filled in by parents at home and then returned to the teachers or classteachers in schools in envelopes. Parents completed the Questionnaires for a total of 311 children, while teachers and classteachers completed the Questionnaires for 424 children. Descriptive statistical processing of data in the SPSS program yielded results that suggested a frequency of 3.5% of children at risk of cerebral visual impairment in our sample. Using the Mann-Whitney U test, a statistically significant difference was found in the recognition of specific behaviors between the parent group and the teacher and classteacher group. The Mann-Whitney U test was also used to determine differences between the teacher group and the classteacher group, but no statistically significant difference was found between these groups. The results of this study could serve as an impetus for future, further research in this area to improve the importance of knowing specific behavioral patterns for parents and professionals working with school-age children, and the importance of timely diagnosis and the creation of appropriate rehabilitation programs for children.

**Key words:** cerebral visual impairment, prevalence, school aged children, screening

## Sadržaj

1. UVOD.....	2
2. CEREBRALNO OŠTEĆENJE VIDA.....	4
2.1. Definicija .....	4
2.2. Epidemiologija cerebralnog oštećenja vida .....	5
2.3. Uzroci cerebralnog oštećenja vida .....	6
2.4. Prematuritet i cerebralno oštećenje vida.....	7
2.5. Neuroplasticitet .....	9
2.6. Pridružene oftalmološke smetnje .....	9
2.7. Vidne funkcije.....	11
2.8. Obilježja vidnih disfunkcija.....	11
3. MOZAK I VID .....	12
3.1. Model dva vidna sustava .....	12
3.2. Vidni put od oka prema vidnom korteksu .....	13
3.3. Oštećenja vidnih putova i zatiljnog režnja te središnjeg dijela sljepoočnog režnja.....	13
3.4. Ventralna i dorzalna struja.....	14
3.5. Poteškoće u školskom i obiteljskom okruženju .....	17
4. CILJ ISTRAŽIVANJA .....	21
4.1. Problemi i cilj istraživanja .....	21
4.2. Hipoteze.....	22
5. METODE ISTRAŽIVANJA.....	22
5.1. Uzorak sudionika .....	22
5.2. Instrument procjene.....	23
5.3. Način provođenja istraživanja .....	24
5.4. Metode obrade podataka.....	25
6. REZULTATI.....	26
7. RASPRAVA .....	36
8. ZAKLJUČAK .....	42
9. LITERATURA.....	43

# 1. UVOD

Cerebralno oštećenje vida (*Cerebral visual impairment* = CVI) predstavlja oštećenje vida nastalo oštećenjem ili nepravilnim funkcioniranjem vizualnih putova i vizualnih centara u mozgu (Lueck i Dutton, 2015, str. 4). CVI se specifično odnosi na oštećenje iza lateralnog koljenastog tijela, uključujući optičku radijaciju, zatiljni režanj i vidna asocijativna područja što može biti naglašeno povezanim oštećenjima pokreta oka (Ortibus, De Cock i Lagae, 2011). Danas, cerebralno oštećenje vida predstavlja vodeći uzrok oštećenja vida kod djece diljem svijeta (van Genderen i sur., 2012; Philip i Dutton, 2014). Razlog tome leži u poboljšanju liječenja uzroka dječje sljepoće poput katarakte, glaukoma i premature retinopatije (ROP) (McClelland i sur., 2007 prema Pehere i sur., 2018) te napredovanja intenzivne neonatalne i pedijatrijske brige za novorođenčad i djecu (Rudanko i sur., 2003 prema Pehere i sur., 2018). Posljednjih dvadeset do trideset godina ovo je područje zaokupilo pažnju brojnih istraživača raznih znanstvenih krugova, no usprkos tome, istraživanja ovog područja još uvijek se nalaze u svojem začetku (Ely, 2016). CVI uzrokuje iznimno široki spektar vizualnih poteškoća koje uključuju slabu vidnu oštrinu, poteškoće kontroliranja pokreta očiju, oštećenja akomodacije, poteškoće percepcije pokreta, poteškoće vizualnog praćenja pokreta, poteškoće prepoznavanja objekata, vizualne pažnje te vizualne percepcije (Goodale, 2013; Lueck, 2010 prema McDowell i Budd, 2018). Dakle, spektar CVI-a uključuje smanjenu vidnu oštrinu, smetnje vidnog polja i okulomotorne probleme u kombinaciji s kognitivnom vidnom disfunkcijom, za koju su zaslužna dva vidna puta: ventralni i dorzalni put (van Genderen i sur., 2012). Spektar manifestacija koje uzrokuje CVI može varirati u populaciji djece, međutim varijacije se mogu javljati uslijed promjena u okolini, zdravlju i rehabilitaciji kod svakog pojedinog djeteta te ih treba uzeti u obzir (Roman i sur., 2010). CVI se javlja u komorbiditetu s neurorazvojem poteškoćama, a također, samo po sebi, utječe na cjelokupni razvoj djeteta (Ortibus, De Cock i Lagae, 2011). Uzevši ove činjenice u obzir, kao i činjenicu da je učestalost cerebralnog oštećenja vida danas u porastu, CVI treba smatrati hitnim javnozdravstvenim problemom (Roman Lantzy, 2018 prema Gorrie i sur., 2019). Radi složenosti patologije dječjeg mozga, CVI zahtijeva vremenski i novčano iscrpna dijagnostička mjerenja, dok standardizirani testovi u većini slučajeva zahtijevaju dobar razvoj govora i motoričkih sposobnosti, što može predstavljati problem, primjerice, za djecu koja imaju cerebralnu paralizu (Ortibus i sur., 2011). Budući da rana intervencija djece koja imaju CVI omogućuje bolji konačni ishod u razvoju te djece, rana dijagnoza je od izričite važnosti (Malkowicz i sur., 2006 prema Ortibus i sur., 2011). Stručnjaci se često koriste opservacijom



ili informacijama iz povijesti bolesti za dijagnozu CVI-a, a ove činjenice potpunu procjenu na CVI mogu učiniti nepraktičnim za svu djecu (Ortibus i sur., 2011). Također, samo dijagnosticiranje CVI-a može predstavljati izazov radi ograničenja vremena, lošijeg raspona pažnje kod djece i varijabilnosti simptoma (van Genderen i sur., 2012). Obzirom na navedene činjenice, javila se potreba za dobrom metodom probira djece koja bi mogla biti u riziku od cerebralnog oštećenja vida te kao takva dalje upućena na dijagnozu. Dobar način probira, vremenski i novčano isplativiji, predstavlja korištenje upitnika za probir popunjavanih od strane roditelja (Gorrie i sur., 2019).

Autori Philip i Dutton (2014) djecu s cerebralnim oštećenjem vida praktično dijele u tri grupe. Prvu grupu čine djeca koja imaju teška oštećenja vida. Drugu grupu čine ona djeca koja imaju oštećenje vida, ali ga funkcionalno koriste, a također imaju i neka dodatna kognitivna i motorička oštećenja. Posljednju grupu djece čine ona djeca koja imaju oštećenja vida, ali svoj ostatak vida koriste funkcionalno te su njihova akademska postignuća približno ili na razini očekivanja za njihovu kronološku dob. Djeca ove skupine mogu imati neka dodatna manja oštećenja u intelektualnom funkcioniranju i mobilnosti ili imati dobre centralne vidne funkcije, ali poteškoće u vizualnoj percepciji (Lueck i Dutton, 2015). Budući da djeca koja imaju CVI s manjim perceptivnim disfunkcijama mogu funkcionirati na akademski prihvatljivoj razini za njihovu dob, postoji mogućnost da ovo oštećenje ostane neprepoznato (Williams i sur., 2011 prema Zihl i Dutton, 2015). Nadalje, grupna podjela ove tri skupine djece autori Zihl i Dutton (2015) u praksi smatraju dvojbenim, budući da se ovom djecom bave različiti stručnjaci koji mogu biti nesvjesni razlika djece druge dvije skupine. Prema tome, kod djece koja imaju suptilnija oštećenja, primijećena ponašanja rjeđe će se pripisivati nekoj vrsti poteškoće s vidom. U ovu skupinu spadala bi djeca koja pohađaju redovni oblik školovanja. U Republici Hrvatskoj do sada nije provedeno istraživanje koje bi nastojalo ispitati probleme vizualnog percipiranja djece školske dobi, a proučavanjem literature, kao i iskustvom iz prakse, utvrđena je potreba istog. Stoga, cilj je ovog istraživačkog rada bio ispitati učestalost cerebralnog oštećenja vida kod populacije školske djece.

## 2. CEREBRALNO OŠTEĆENJE VIDA

### 2.1. Definicija

Cerebralno oštećenje vida (CVI) podrazumijeva nepravilno vizualno funkcioniranje uzrokovano patologijom mozga koja pogađa vidne putove i putove koji služe višim vidnim funkcijama (Philip i Dutton, 2014). Druga definicija cerebralnog oštećenja vida podrazumijeva oštećenje vida koje uključuje tipične funkcije struktura oka i prednjih vidnih putova (Afshari i sur., 2001; Huo i sur., 1999; Khetoal i Donahue, 2007 prema Bosch i sur., 2014). Termin *cerebralno oštećenje vida* uveden je 90-ih godina prošlog stoljeća, a u prošlosti je korišten naziv i kortikalno oštećenje vida (Ortibus, De Cock i Lagae, 2011). No, budući da uz vidnu koru (korteks) mozga, ovo oštećenje podrazumijeva još i oštećenje subkortikalne bijele tvari, naziv kortikalno smatrao se restriktivnim (Frebel, 2006; Colenbrander, 2010; Lueck, 2010 prema Zihl i Dutton, 2015) te je zamijenjen nazivom cerebralno (Zihl i Dutton, 2015), a prema nekim autorima termin kortikalno oštećenje vida predstavlja udio oštećenja koje predstavlja cerebralno oštećenje vida (Roman i sur., 2010). Iako je u Europi termin cerebralno oštećenje vida prihvaćen i koristi se, u Sjedinjenim Američkim Državama postoji drugačiji pogled na definiciju te se koristi termin kortikalno oštećenje vida (Ortibus, De Cock i Lagae, 2011). U SAD-u ovaj termin se prvenstveno odnosi na oštećenje vidnog polja i vidne oštine nastale radi oštećenja mozga, a manji naglasak se stavlja na vizualne perceptivne poteškoće, dok u Europi, primjerice, autori Fazzi i sur. (2009 prema Ortibus, De Cock i Lagae, 2011), navode da za dijagnozu ovog oštećenja smanjena vidna oština nije preduvjet. S obzirom na ova neslaganja, vidljivo je da termin CVI još uvijek nije definiran i dosljedno korišten (Boot i sur., 2010 prema Zihl i Dutton, 2015). Autori smatraju da je upravo stvaranje standardne definicije i forme termina važno za sve znanstvene discipline uključene u dijagnostiku, tretman i savjetovanje, kao i za obitelji djece s cerebralnim oštećenjem vida (Roman i sur., 2010; Zihl i Dutton, 2015). U ovom diplomskom radu pod terminom CVI podrazumijeva se cerebralno oštećenje vida.

## 2.2. Epidemiologija cerebralnog oštećenja vida

Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije (*World Health Organization*) u svijetu živi otprilike oko 1,3 milijarde ljudi koja ima neki oblik oštećenja vida, 36 milijuna ljudi je slijepo, dok je 217 milijuna slabovidno (*Blindness and vision impairment, 2018*). Kada govorimo o djeci oštećena vida, u svijetu gotovo 18,9 milijuna djece ima neki oblik oštećenja vida (*Pascolini i Mariotti, 2012*), što čini učestalost od 0,3% svjetske populacije. Kada govorimo o cerebralnom oštećenju vida (CVI), sudeći prema podacima provedenih istraživanja, CVI je vodeći uzrok oštećenja vida u razvijenim državama svijeta (*Flanagan i Jackson, 2003* prema *Philip i Dutton, 2014*), a razlog tome leži u činjenici da je napretkom medicine, unaprijeđena i briga za novorođenu djecu (*Philip i Dutton, 2014; Boonstra i sur., 2012*). U skladu s povećanjem stope preživljavanja kod djece koja imaju ozljede mozga, povećava se i broj djece koja imaju CVI (*Macintyre-Beon i sur., 2010* prema *Philip i Dutton, 2014*). Također, mogući uzrok povećanja cerebralnog oštećenja vida, neki autori (*Bamashmus i sur., 2004* prema *Phere i sur., 2018; Boonstra i sur., 2012*) vide i u napretku dijagnosticiranja te povećanom izvješćivanju ovog oštećenja. Autori *Roman i sur. (2010)* izvještavaju o učestalosti od 30% do 40% koje zauzima CVI od ukupnog broja djece s oštećenjem vida. Istraživanja provedena u Ujedinjenom Kraljevstvu pokazuju da CVI obuhvaća postotak od 40-48% djece s oštećenjem vida (*Rahi, 2007; Rahi i sur., 2003* prema *Gorrie i sur., 2019*). Nadalje, u studiji rađenoj u Nizozemskoj (*Boonstra i sur., 2012*), gdje se nastojalo usporediti uzroke oštećenja vida u rasponu od 1988. do 2009. godine, dobiveni rezultati ukazuju na povećanje složenih (genetskih) i neizlječivih oštećenja, u odnosu na prethodna razdoblja pa su tako rezultati ove studije pokazali da od 2843 djece oštećena vida, koliko ih je bilo uključeno u istraživanje, čak 27,2% ima cerebralno oštećenje vida. Slični podaci dobiveni su usporedbom dvaju istraživanja (*Good i sur., 1994; Hoyt, 2003* prema *Ganesh i Rath, 2018*) gdje je kasnih osamdesetih godina prošlog stoljeća učestalost CVI-a na 100 000 djece iznosila 36 djece, a 2003. godine ta brojka iznosi čak 161 na 100 000 djece. Budući da je CVI često dolazi u komorbiditetu s cerebralnom paralizom, zanimljiv je podatak jedne afričke studije u kojoj je pokazano da CVI ima čak 47,7% djece s cerebralnom paralizom (*Lagunju i Oluleye, 2007* prema *Philip i Dutton, 2014*).

### 2.3. Uzroci cerebralnog oštećenja vida

Autori Bosch i sur. (2014) uzroke cerebralnog oštećenja vida dijele u dvije skupine: stečene i genetske forme CVI-a. Prema istim autorima stečene forme mogu biti zadobivene u prenatalnom, perinatalnom i postnatalnom razdoblju (Bosch i sur., 2014). Najčešći uzrok cerebralnog oštećenja vida jest hipoksično-ishemična encefalopatija u perinatalnom razdoblju (Flodmark i sur., 1990; Brodsky, 2016; Pike i sur., 1994; Eken i sur., 1995; Huo i sur., 1999 prema Ganesh i Rath, 2018). Hipoksično-ishemična encefalopatija radi nedostatka krvi i kisika u mozak može se javiti i u donošene i nedonošene djece (Philip i Dutton, 2014), a kao najčešći neurološki inzult kod nedonošene djece javlja se periventrikularna leukomalacija (Back, 2006; Ferriero, 2004 prema Philip i Dutton, 2014). U istraživanjima kao najčešći ostali uzroci CVI-a navode se traumatske ozljede mozga, kongenitalne malformacije i infekcije središnjeg živčanog sustava (poput, meningitisa i encefalitisa), hidrocefalus, neonatalna hipoglikemija, razna metabolička stanja, epileptični napadaji te uzimanje droge od strane majke za vrijeme trudnoće (Hoyt, 2003; Afshari i sur., 2001 prema Ganesh i Rath, 2018; Jacobson i Dutton, 2000; Philip i Dutton, 2014). Također, stečene forme cerebralnog oštećenja vida u kasnijoj dobi, odnosno kasnije kroz djetinjstvo obuhvaćaju stanja poput respiratornog zastoja, ozljede glave, komplikacija za vrijeme operacije srca, zastoja srca, žarišne infekcije, epileptičkog statusa, encefalitisa (Ganesh i Rath, 2018; Philip i Dutton, 2014). Također, osim navedenih stečenih uzroka, etiologija cerebralnog oštećenja vida može biti i genetske prirode. Kroz nekoliko istraživanja pokazana je veza između genetskih sindroma i CVI-a, poput sindroma Down, Rettovog sindroma, kongenitalnog poremećaja glikozilacije, Pelizaeus-Mertbacher sindroma (Afshari i sur.; 2001; Jensen i sur., 2003; Morava i sur., 2010; Fraser i sur., 2010; Nardocci, 1999; Gordon, 2002; Gasch i sur., 2002; Moslec i sur., 2012; Von Tetzchner, 1996; Glaze, 2005; Woodhouse i sur., 1996; Courage i sur., 1994; Little i sur., 2009 prema Bosch i sur., 2014), ATR-X sindrom, Coffin-Siris sindrom, Cohen sindrom, Mowat-Wilson i Pitt-Hopkins sindrom (Bosch i sur., 2014). Svijest o cerebralnom oštećenju vida kao dijelu genetskog sindroma je u porastu, kao i tehnike za njegovo otkrivanje, što je od izričite važnosti, budući da ova djeca u prošlosti nisu bila procijenjena na postojanje CVI-a (Bosch i sur., 2014).

## 2.4. Prematuritet i cerebralno oštećenje vida

Najčešći uzroci neuroloških odstupanja kod djece jesu oštećenja mozga u prenatalnom i perinatalnom razdoblju, dok je 10% novorođenčadi perinatalno rizično za razvoj oštećenja mozga (Bošnjak-Nadž i sur., 2011). Autor Ljutić (2013) u svome istraživanju navodi najčešće čimbenike oštećenja središnjeg živčanog sustava koja nastaju u perinatalnom razdoblju: prematuritet, višeploidne trudnoće, intrakranijalna krvarenja, hipoksično-ishemična oštećenja i perinatalne infekcije. Djelujući na nezreli mozak, neurorizični čimbenici mogu uzrokovati blaža i teža neurološka odstupanja. Teža neurološka odstupanja obuhvaćaju cerebralnu paralizu, intelektualne teškoće, epilepsiju, teže oštećenje vida i sluha, dok blaža odstupanja obuhvaćaju usporeni neuromotorni razvoj, motoričku nespretnost, poremećaje komunikacije, smetnje ponašanja, govora i učenja (Amiel-Tison i Ellison, 1986; Popović-Miočinović i sur., 1997 prema Bošnjak-Nadž i sur., 2011).

Nedonošeno dijete podložnije je perinatalnom oštećenju mozga, a incidencija takvih oštećenja veća je što su gestacijska dob i porođajna težina djeteta manji, posebice za djecu rođenu između 22. i 32. tjedna trudnoće i porođajne težine manje od 1500 grama (Ljutić, 2013). Oko i vidni sustav u razvoju osobito su podložni na hipoksično-ishemično oštećenje mozga u prenatalnom i perinatalnom razdoblju, koja se javljaju kao nastavak na prematuritet (Jacobson i Dutton, 2000). Danas, značajni uzrok oštećenja vida kod djece koja su rođena kao nedonošena predstavlja periventrikularna leukomalacija (Jacobson i sur., 1998 prema Jacobson i Dutton, 2000). Periventrikularna leukomalacija (PVL) podrazumijeva oštećenje koje je posljedica poremećaja arterijskog krvnog optoka u mozgu, a uzrokuje nekrozu bijele tvari uz lateralne moždane komore (Ljutić, 2013). Dakle, PVL je hipoksično-ishemičnog karaktera te rezultira širokim rasponom kliničkih manifestacija za dijete (Jacobson i Dutton, 2000), ostavljajući trajne posljedice u 35-90% slučajeva (Ljutić, 2013). Budući da PVL ometa dio mozga kojim prolazi i piramidni put, kao nastavak na periventrikularnu leukomalaciju, gotovo uvijek, javlja se cerebralna paraliza (Uggetti i sur., 1996; Ljutić, 2013). Pokazana je povezanost periventrikularne leukomalacije i kod djece s intelektualnim teškoćama (Jacobson i sur., 2002). Isti autori su kod djece s PVL-om pronašli nejednakost u intelektualnom profilu, s višim rezultatima na verbalnim zadacima, u odnosu na vizuo-spacijalne zadatke (Jacobson i sur., 2002). Također, kod djece koja imaju PVL zabilježeno je postojanje određenih vizualnih deficita. Prisutni su smanjena vidna oštrina i efekt *zgušnjavanja* (engl. *crowding*) koji

predstavlja nemogućnost identificiranja linijskih simbola, dok je s druge strane identifikacija pojedinačnih simbola omogućena (Jacobson i sur., 1996; Pike i sur., 1994 prema Fellenius i sur., 2001). Pronađene su još i poteškoće vidnog polja i pokreta očiju sa strabizmom i nistagmusom (Jacobson i sur., 1998 prema Fellenius i sur., 2001).

Brojna istraživanja pokazuju povezanost prematuriteta i cerebralnog oštećenja vida (Birch i Spencer, 1991; Fielder, 1998, O' Connor i sur., 2004 prema Dutton, 2013), kao i povezanost periventrikularne leukomalacije (Stiers i sur., 2001; Ortibus i sur., 2009 prema Ortibus, De Cock i Lagae, 2011; Uggetti i sur., 1996). S obzirom na podložnost nezrelog mozga, odnosno vidnog sustava u razvoju na oštećenja nastala u perinatalnom razdoblju, ne čudi činjenica da je cerebralno oštećenje vida često povezano s cerebralnom paralizom, specifično spastičnom diplegijom (Ortibus, De Cock i Lagae, 2011) i intelektualnim teškoćama (Dutton i sur., 2004 prema Dutton, 2013). U istraživanju provedenom u Indiji na uzorku od 124 djece s cerebralnim oštećenjem vida, 47,6% djece ima cerebralnu paralizu, dok čak 57,26% djece pokazuje zaostajanje u jednom ili više područja razvoja (motoričko, govorno i kognitivno zaostajanje) (Peheri i sur., 2018). Nedonošena djeca koja imaju intraventrikularno krvarenje i hidrocefalus posebice su u riziku od vizualne disfunkcije (Persson i sur., 2007 prema Dutton, 2013), a moguće je da su dječaci u većem riziku od djevojčica (Jacobson i sur., 2009 prema Dutton, 2013).

Koliko je zreo mozak novorođenčadi u vremenu kad je nastalo oštećenje mozga, uvelike će uvjetovati uzorak cerebralnog oštećenja pa tako oštećenja nezrelog mozga u razdoblju od 24. do 34. tjedna gestacije, najčešće utječe na periventrikularnu regiju (Jacobson i Dutton, 2000). U današnje vrijeme, s obzirom na sve napredniju medicinsku skrb za nedonošenu djecu smanjuje se broj djece koja su, primjerice, imala prematurnu retinopatiju (ROP), dok je periventrikularna leukomalacija u porastu kod prematurno rođene djece (Jacobson i sur., 1998 prema Jacobson i Dutton, 2000). Iako je zabilježeno opadanje stanja poput cerebralne paralize te iznimno teških oštećenja sluha i vida (Aylward, 2002 prema Ortibus, De Cock i Lagae, 2011), danas je u porastu broj suptilnijih poteškoća: poteškoća pažnje, govora, ponašanja i učenja (Johnson i sur., 2009; Marreti i sur., 2007 prema Ortibus, De Cock i Lagae, 2011).

## 2.5. Neuroplasticitet

Način na koji će se cerebralno oštećenje vida manifestirati kod djece ovisi o uzroku samog oštećenja, mjestu nastanka oštećenja u mozgu te vremenskom razdoblju u kojem je to oštećenje nastalo (Lueck i Dutton, 2015). Oštećenja koja nastaju u odraslijoj dobi, točnije u dobi kada su razvijene funkcije vida, općenito smatramo predvidljivijima, dok u ranoj dobi, raspon oštećenja vidnih funkcija i adaptivnih ponašanja postaje širi. Posljedično, oštećenja koja nastaju za vrijeme trudnoće smatraju se najozbiljnijim oštećenjima uz koja vrlo često u komorbiditetu dolaze intelektualne teškoće, cerebralna paraliza i teža oštećenja vida (Lueck i Dutton, 2015). No, zahvaljujući plasticitetu mozga novorođenčeta, u određenoj mjeri moguća je sposobnost oporavka (Dutton, 2013), a lezije koje nastaju tijekom razvoja potiču reorganizaciju funkcija u sazrijevanju (Ortibus, De Cock i Lagae, 2011). Također, plasticitetu i kompenzacijskim procesima maturacije koji dovode do funkcionalnog oporavka, u prilog ide i činjenica da su svi oblici perinatalnog oštećenja mozga neprogresivni (Kostović i Judaš, 1998; Kostović i Judaš, 2007 prema Bošnjak-Nađ i sur., 2011). Kod djece koja imaju CVI promatran je efekt plasticiteta na mozak, bilo da je on rezultat spontanog oporavka ili potaknut bihevioralnim treningom (Lueck i Dutton, 2015). Gotovo sva djece koja imaju CVI pokazuju poboljšanje u vidu i u mnogim kliničkim karakteristikama (Roman i sur., 2010). Najčešće se promatralo utjecaj bihevioralnog treninga na širenje vidnog polja, koje se pokazalo uspješnim, no autori upozoravaju na metodološka ograničenja koja treba uzeti u obzir prilikom evaluacije utjecaja plasticiteta (Werth, 2008 prema Lueck i Dutton, 2015). Oporavak kod djece koje su imale cerebralnu sljepoću pratio je tipični uzorak: od mogućnosti detektiranja objekata u kretanju i svjetleće stimulacije, do percepcije jarkih boja, obrisa i jednostavnih oblika, do razvoja kontrasta i vidne oštine (Zihl i Dutton, 2015). Konačno, buduća istraživanja ovog područja su potrebna, no dosadašnja istraživanja idu u prilog utjecaju treninga na plasticitet mozga djece s CVI-em, a uz trening prilikom odabira programa rehabilitacije za dijete, treba u obzir uzeti i specifičnost prirode oštećenja, dob i mjesto nastanka (Lueck i Dutton, 2015).

## 2.6. Pridružene oftalmološke smetnje

Općenito govoreći, nedonošena djeca su u većem riziku za razvoj poremećaja vida (Ortibus, De Cock i Lagae, 2011). Autor Jacobson i suradnici (2002) u svojem su istraživanju

djece koja imaju PVL pronašli sljedeća obilježja. Gotovo sva djeca njihova istraživanja imala su strabizam i nistagmus, a većina ispitanice djece pokazivala je poteškoće u izvođenju glatkih pokreta oka i voljnih sakada, koje su kompenzirali stavljanjem glave u specifične položaje. Nadalje, općenito su ispitanici bolje rezultate postizali na testovima s pojedinačnim optotipima te je vidna oštrina kod ispitanika varirala od potpuno očuvane do jako male, a prisutan je bio i efekt *zgušnjavanja* (*crowding* efekt). Suženja vidnog polja bila su vrlo česta i to za veći broj djece u gornjem vidnom polju, za oba oka. Usprkos problemima, autori se slažu da najveći problem u svakodnevnom životu ove djece predstavljaju vizualne perceptivno-kognitivne *disfunkcija*, budući da čak i djeca koja su pokazivala dobru vidnu oštrinu imaju poteškoće u simultanoj percepciji, percepciji dubine, prepoznavanju poznatih lica te orijentaciji (Dutton i sur., 1996 prema Jacobson i sur., 2002).

Kada govorimo o cerebralnom oštećenju vida i povezanim oftalmološkim smetnjama, zanimljivo je i istraživanje koje su proveli autori Pehere i sur., (2018). U njihovoj se studiji CVI javlja u kombinaciji s oftalmološkim vidnim oštećenjem (OVI) čak u 57,3% slučajeva. Oštećenja vida koja su oni pronašli u uzorku djece s CVI-om odnosi se najviše na refraktivne greške (u čak 50% slučajeva), strabizam (49,2%), atrofiju optičkog živca i nedostatnu akomodaciju, a u nešto manjem broju slučajeva zabilježene su katarakta i nistagmus. Refraktivne greške javile su se u čak 50% slučajeva ovog istraživanja. Kod djece koja imaju CVI i greške refrakcije, smatra se da su one povezane s oštećenjem procesa emetropizacije, budući da distribucija uzoraka refraktornih greški slični onoj kod djece tijekom njihove prve godine života (Haugen i sur., 2012 prema Dutton, 2013). Djeca koja imaju cerebralnu paralizu najčešće imaju hipermetropiju, dok djeca s PVL-om uz hipermetropiju imaju i astigmatizam (Ganesh i Rath, 2018). S druge strane, prematurno rođena djeca koja imaju prematurnu retinopatiju, kao refraktornu grešku najčešće pokazuju miopiju (Ganesh i Rath, 2018). Nadalje, u literaturi se još spominju strabizam i to najčešće konvergentni oblik (Pennefather i Tin, 2000 prema Dutton, 2013), abnormalnosti glatkih pokreta, sakada, poravnanje očiju (Shah i sur., 2006 prema Dutton, 2013) te promjena fiksacije (Ricci, 2007 prema Dutton, 2013) koje bi u velikoj mjeri mogle biti upravo rezultat PVL-a (Glass i sur., 2008 prema Dutton, 2013).



## 2.7. Vidne funkcije

Vizualno procesuiranje je složeni proces koji u svojoj prvoj fazi uključuje prijenos senzornih informacija od mrežnice prema vidnoj regiji mozga (Ortibus, De Cock i Lagae, 2011). Vidna regija mozga (strijatni kortekst ili V1 područje) odgovorna je za oštrinu vida, osjetljivost na kontraste, detekciju boja i gubitak vidnog polja (Ortibus, De Cock i Lagae, 2011; Dutton, 2013). Stoga će lezije ovog područja uzrokovati oštećenje navedenih nižih vidnih funkcija. Pojednostavljeno rečeno, od vidne regije informacije putuju u dva zasebna područja: dorzalnu i ventralnu struju, koje podupiru rad više razine vizualnog procesuiranja, odnosno obuhvaćaju više vidne funkcije (Ortibus, De Cock i Lagae, 2011; McKillop i Dutton, 2008). Više vidne funkcije obuhvaćaju vizualnu percepciju, vizualnu kogniciju, praćenje pokreta i kapacitet za izabiranjem pridavanja vizualne pažnje (Lueck i Dutton, 2015).

## 2.8. Obilježja vidnih disfunkcija

Oštrina vida kod djece koja imaju CVI vrlo često je smanjena i u prisutnosti normalnog odgovora zjenice i fundusa oka, ali ne i uvijek (McKillop i Dutton, 2008). Djeca koja su rođena prije termina te imaju neurološke poteškoće imaju znatno smanjenu vidnu oštrinu (Harvey, Dobson, Luna i Scher, 1997 prema Ortibus, De Cock i Lagae, 2011). Bilateralno smanjena oštrina vida najčešća je izvještana vidna disfunkcija kod djece koja imaju CVI (Zihl i Dutton, 2015). Mnoga djeca uz CVI i smanjenu vidnu oštrinu imaju i miopiju, hiperopiju i astigmatizam koji mogu doprinijeti lošijoj oštrini vida te trebaju biti korektirani naočalama ili lećama (Zihl i Dutton, 2015). Također, često je prisutno i vizualno zgušnjavanje, a u težim slučajevima ovaj efekt dolazi i uz poteškoće dorzalne struje (McKillop i Dutton, 2008). Kolorni vid je najčešće neoštećen kod djece koja imaju CVI, dok osjetljivost na kontraste može biti značajno smanjena (McKillop i Dutton, 2008). Kontrastni vid je kod djece koja imaju CVI oštećen često kao i oštrina vida (Zihl i Dutton, 2015). Jednostrano oštećenje zatiljnog režnja mozga ili pripadajućih dolaznih putova rezultira suženjem vidnog polja na suprotnoj strani od oštećenja za oba oka, odnosno hemianopijom (McKillop i Dutton, 2008; Dutton, 2013; Philip i Dutton, 2014). S druge strane, rezultat oštećenja posterirnog dijela tjemenog režnja na suprotnoj strani odaje dojam hemianopije, no u tom se slučaju zapravo radi o nedostatku vizualne pažnje koja je povezana s tijelom i pokreće se zajednički s tijelom, a teže oštećenje predstavlja oštećenje desnog tjemenog režnja (McKillop i Dutton, 2008;

Dutton, 2013; Philip i Dutton, 2014). Glavna razlika jest da oštećenje koje nastaje kao rezultat hemianopije vidnog polja moguće kompenzirati pokretima glave i očiju, dok se nedostatak pažnje može nadomjestiti rotacijom cijelog tijela u polje oštećene pažnje (Glass i sur., 2008 prema Dutton, 2013; Philip i Dutton, 2014). Ova činjenica važna je i može se koristiti prilikom stvaranja edukacijskih strategija i strategija za kretanje (Dutton, 2013). Dvostrano oštećenje posteriornih vidnih putova, iznad lateralnih ventrikula uzrokuje suženje donjeg vidnog polja, a često nastaje kao rezultat ozljeda perinatalnog perioda (McKillop i Dutton, 2008). Također, ovo oštećenje uzrokuje i oštećenje dorzalne struje (Philip i Dutton, 2008).

### 3. MOZAK I VID

#### 3.1. Model dva vidna sustava

Nakon što primljena vizualna informacija iz okoline stigne u zatiljni režanj, prenosi se u dva zasebna puta - sljepoočni režanj i tjemeni režanj, organizirana kao ventralna i dorzalna struja (Goodale i Milner, 1992). Autori Ungerleider i Mishkin su 1982. godine mapirali dva vidna sustava, a razlikovali su ih po njihovim krajnjim odrednicama: za ventralnu struju to je inferotemporalni korteks, a za dorzalnu- posteriorni dio parijetalnog režnja (Goodale i Milner, 1992). Tijekom narednih godina ova je teorija doživljavala svoje nadogradnje te tako autori Goodale i Milner 1992. stvaraju *Model dva vidna sustava*. Velika inspiracija za ovaj model proizašla je iz opservacija pacijentice D.F., koja je imala vizualnu formu agnozije (Milner, 2017). U originalnoj verziji autori uvode termine *što* (engl. *what*) za ventralnu struju, odnosno *kako* (engl. *how*) za dorzalnu struju, naglašavajući tako funkcionalne razlike između ove dvije struje. Današnja, novija istraživanja pokazuju kako, u ovoj mnogo složenijoj teoriji, dvije struje ne funkcioniraju odvojeno, svaka za sebe posebno, već su to dva sistema među kojima postoji velik broj poveznica (Milner, 2017). Sukladno tome, autor Milner (2017) objašnjava da ventralna struja nosi vizualno i semantičku kompleksnost dorzalnoj struji, pružajući tako značenje našim akcijama.

### 3.2. Vidni put od oka prema vidnom korteksu

Električni signali iz oka prenose se dvjema vrstama stanica: magnocelularne i parvocelularne stanice (Lueck i Dutton, 2015). Dok vlakna velikih, magnocelularnih stanica putuju iz periferne regije vidnog polja i podržavaju procese detekcije i analize slika u pokretu, manje, parvocelularne stanice, predominantno obuhvaćaju središnji dio vidnog polja, te služe za analiziranje detalja (Lueck i Dutton, 2015). Iako se smatra da dvije vidne struje svoj začetak imaju u ovim stanicama, autori Goodale i Milner (1992) smatraju da ova podjela nije toliko gruba te da i dorzalna i ventralna struja dobivaju signale od magnocelularnih i parvocelularnih stanica. Ventralna struja naziv je za vidni put između zatiljnog režnja i sljepoočnog režnja; dok se područje između zatiljnog režnja i posteriornog tjemenog (parijetalnog) režnja naziva dorzalna struja kako opisuju autori Lueck i Dutton (2015). Za razliku od dorzalne struje i posteriornog dijela parijetalnog režnja koji funkcioniraju na nesvjesnoj razini, rad ventralne struje i temporalnog režnja odvija se na svjesnoj razini (Goodale i Milner, 1992). Upravo, ove dvije struje čine okosnicu procesuiranja viših vidnih funkcija (McKillop i Dutton, 2008) čija patologija, uz vidne putove, uzrokuje CVI.

Prema autorima Lueck i Dutton (2015) na cerebralno oštećenje vida može se promatrati u kontekstu dijela mozga na kojem je nastalo oštećenje, odnosno na kojem nije nastalo oštećenje, stoga ovi autori CVI dijele prema četiri tipa oštećenja: tip CVI-a koji podrazumijeva zahvaćene vidne putove i zatiljni režanj, tip CVI-a koji podrazumijeva medijalni dio sljepoočnog režnja, zatim ventralnu struju i sljepoočni režanj te dorzalnu struju i tjemeni režanj.

### 3.3. Oštećenja vidnih putova i zatiljnog režnja te središnjeg dijela sljepoočnog režnja

Oštećenja zatiljnog režnja odgovorna su za smanjenu oštrinu vida, osjetljivost na kontraste, detekciju boja i gubitak vidnog polja (Ortibus, De Cock i Lagae, 2011; Dutton, 2013). Budući da desno oko predstavlja lijevi dio vidnog polja za oba oka, dok lijevo oko za desni, glavno oštećenje zatiljnog režnja ili pripadajućih dolaznih putova jedne strane, značit će oštećenje vidnog polja na drugoj strani za oba oka, prilikom čega centralne vidne funkcije mogu biti neoštećene (Lueck i Dutton, 2015). Ukoliko je riječ o oštećenju obje polutke

zatiljnog režnja, oštećenje će uzrokovati slabiju vidnu oštrinu, osjetljivost na kontraste i vidno polje s obje strane mozga (Lueck i Dutton, 2015).

Oštećenje središnjeg dijela sljepoočnog (temporalnog) režnja uzrokuje oštećenje percepcije pokreta (Lueck i Dutton, 2015). Ovo stanje vrlo rijetko nastupa u izolaciji i rezultira kao potpuna nemogućnost primjećivanja stvari koje su u pokretu, akinetopsija, dok se češće javlja kao djelomična nemogućnost primjećivanja stvari u pokretu, odnosno diskinetopsija (Lueck i Dutton, 2015). Ovo oštećenje uzrokuje poteškoće u, primjerice, primjećivanju automobila u vožnji ili lopte koja se okreće u zraku, sve dok brzina kojom se neki predmet kretao ne počne usporavati. Ovo oštećenje često je kod djece koja su rođena prije 34. tjedna trudnoće i kod koje je zabilježeno postojanje lezije periventrikularne bijele tvari (Guzzetta i sur., 2009 prema Zihl i Dutton, 2015).

#### 3.4. Ventralna i dorzalna struja

Ventralna struja integrira funkcije tjemenog režnja te funkcije sljepoočnog režnja, a podržava procese vizualnog prepoznavanja i orijentacije (Lueck i Dutton, 2015; Zihl i Dutton, 2015). Temporalni režanj, izuzev središnjeg dijela, omogućuje dugoročnu vizualnu memoriju onoga što smo već vidjeli i na taj način stvara svojevrsnu *vizualnu knjižnicu*, odnosno pohranu slika koja se raznim osjetilnim informacijama popunjava od najranijeg djetinjstva (Lueck i Dutton, 2015; Zihl i Dutton, 2015). Na taj način ventralna struja ima važnu ulogu u prepoznavanju boja, objekata, oblika, lica i pronalaženja ruta (Goodale i Milner, 1992; Dutton, 2003).

Oštećenja temporalnog režnja uzrokuju poteškoće u stvaranju, odnosno pohranjivanju slika te njihovom korištenju. Studije rađene proučavajući slike mozga odraslih osoba (Schiltz, i sur., 2010 prema Lueck i Dutton, 2015) te studije odraslih osoba s oštećenjem desnog ili lijevog temporalnog režnja (Dutton, 2003) kazuju da desni temporalni režanj omogućuje pohranu svih lica u glavnu pohranu, odnosno *vizualnu knjižnicu* slika, kao i njihovo prepoznavanje, dok s druge strane, lijevi temporalni režanj omogućuje pohranu oblika i objekata iz svakodnevnog života. Također, temporalni režanj omogućuje pohranu mapa svih ruta kretanja, a orijentacija omogućava snalaženje u vanjskim i unutarnjim rutama te u pronalaženju stvari (Dutton, 2003). Slično kao i kod pohranjivanja lica, moguće je da u

funkciju pronalaženja ruta predominantno uključen desni temporalni režanj (McCarthy i sur., 1996 prema Dutton, 2003). No, takva, jednostrana oštećenja vrlo su rijetka te se u mnogo više slučajeva javljaju obostrana oštećenja koja često budu u komorbiditetu s drugim oštećenjima (Dutton, 2003). Tako autori Lueck i Dutton (2015) navode kako ova oštećenja ventralnog puta vrlo rijetko nastupaju u izolaciji te vrlo često budu povezana s lošijom vidnom oštrinom, poremećajima vidnog polja i različitim uzorcima oštećenja dorzalnog puta. Budući da temporalni režanj povezujemo s procesom vizualnog prepoznavanja, ova činjenica uvelike otežava određivanje uzroka lošije vidne oštrine (Lueck i Dutton, 2015).

Drugim riječima, osobe koje imaju oštećenje temporalnog režnja, imat će poteškoće u prepoznavanju lica drugih osoba, koje se još naziva i prospagnozija, ali i poteškoće u prepoznavanju okruženja u kojem se nalaze- dezorijentaciju, odnosno topografsku agnoziju. Nadalje, poteškoće prepoznavanja oblika i objekata naziva se još i agnozija oblika i objekata (Lueck i Dutton, 2015). Dakle, poteškoće ventralne struje mogu se očitovati i u poteškoćama identificiranja osoba na fotografijama, kao i različitih životinja, objekata, oblika i formi (McKillop i Dutton, 2008). Također, potrebno je naglasiti kako oštećenja ovog režnja mogu varirati u rasponu vidnog oštećenja (Milner i Goodale, 2006 prema Lueck i Dutton, 2015), od poteškoće u samo jednoj funkciji, primjerice u raspoznavanju facijalnih ekspresija osoba do poteškoća u pronalaženju ispravnih ruta, na velikom, ali i na malom području.

Dorzalna struja naziv je vidnog puta između zatiljnog režnja i posteriornog dijela tjemnog režnja (Lueck i Dutton, 2015; Zihl i Dutton, 2015). Područje dorzalne struje izričito je u riziku od nastanka oštećenja koja se javljaju kao nastavak na prematuritet (Dutton, 2013). Dorzalna struja podržava procese vizualnog praćenja pokreta, vizualnog pretraživanja i prebacivanja pažnje u vizualnoj sceni te igra važnu ulogu u procesiranju složenih vizualnih informacija (Lueck i Dutton, 2015). Dorzalna struja još se naziva i *gdje* (engl. *where*), budući da podržava rad vizualnog pretraživanja te *kako* (engl. *how*), jer podržava rad vizualnog praćenja pokreta (Lueck i Dutton, 2015). Zahvaljujući radu dorzalne struje, omogućeno je kontinuirano mapiranje komponenti vizualne scene i ažuriranje virtualnih, sadašnjih mentalnih reprezentacija prostora koje objedinjuju iskustva i iz ostalih osjetila (Zihl i Dutton, 2015).

Posteriorni dio parijetalnog, odnosno tjemnog režnja omogućuje nam simultano obavljanje raznih funkcija (Zihl, Dutton, 2015; Lueck i Dutton, 2015). Tako, primjerice,

upravo zahvaljujući radu ovog režnja, omogućeno nam je da u složenoj vizualnoj sceni, poput učionice, možemo prebacivati pogled i pažnju s jednog djeteta na drugo, odabirući pritom na koji dio vizualne scene želimo prebaciti pogled. Dakle, funkcije ovog režnja služe za procesuiranje sveukupne vizualne scene, kao i suradnju s čeonim (frontalnim) režnjem, kako bi uspješno prebacivali pažnju na razna mjesta našeg interesa te planirali i provodili motoričke akcije (Dutton, 2003). Navedeni procesi suradnje između režnjeva i motoričkog korteksa su brzi, automatski, točni te nastupaju nesvjesno i nisu temeljeni na pohrani informacija, stoga omogućuju točnost i neposrednost kretanja kroz okolinu (Zihl i Dutton, 2015). U unutarnju mapu okruženja integrira se još i funkcija ventralne struje, odnosno vizualno prepoznavanje, što značajno doprinosi funkciji vizualne pažnje koja ide frontalno-parijetalnim režnjem (Zihl i Dutton, 2015).

Osobe koje imaju oštećenje dorzalne struje pokazuju poteškoće u mogućnosti upravljanja složenim scenama i trodimenzionalnim prostorom, zatim poteškoće u vizualnom pretraživanju, vizualnom upravljanju pokreta, kako gornjih, tako i donjih ekstremiteta, poteškoće vizualne pažnje te percepcije pokreta (Ortibus, De Cock i Lagae, 2011). Mogućnost upravljanja složenim scenama i trodimenzionalnim prostorima, značajno je smanjena ukoliko postoji poteškoće dorzalne struje na obje strane mozga (Lueck i Dutton, 2015). Problem se može pojaviti prilikom prelaženja stepenica ili određivanja rubnika pa tako često noga može biti postavljena na veću visinu od samog rubnika te podignuta prekasno ili prerano (Dutton, 2003). Ovi problemi često se javljaju uz poteškoće simultane percepcije (Dutton, 2003). Nedostatak ili potpuni gubitak simultanog procesiranja koji uzrokuje nemogućnost registriranja nekog objekta u okruženju, ukoliko na njega nije bila usmjerena direktna pažnja, naziva se simultanognozija (Zihl i Dutton, 2015). Drugim riječima, osobe s ovim oštećenjem najbolje funkcioniraju kada su im informacije dostupne jedna po jedna (Lueck i Dutton, 2015). Također, poteškoće se mogu javiti i prilikom pozicioniranja prstiju i određivanja orijentacije šake, kako bi se odredila veličina hvata prikladna za veličinu objekta te, u konačnici, dohvatio određeni objekt (Goodale i Milner, 1992). Oštećenje posteriornog dijela tjemnog režnja može uzrokovati i nemogućnost voljnog pomicanja očiju od jednog elementa vizualne scene do drugog elementa, točnije apraksiju pogleda, koja je često popraćena optičkom ataksijom gornjih i/ili donjih ekstremiteta tijela (Zihl i Dutton, 2015). Radi smanjene mogućnosti procesiranja, smanjuje se količina elemenata dostupna za stvaranje i zadržavanje virtualne mape okruženja (oštećenje vizualnog praćenja pokreta) i tako utječe na točnost kretanja kroz to okruženje, što posljedično uzrokuje optičku ataksiju (Lueck i Dutton,

2015). Simultanognozija, optička ataksija i apraksija pogleda zajednički u kombinaciji predstavljaju skup oštećenja koja čine Balintov sindrom (Lueck i Dutton, 2015). Iako ovo oštećenje nije rijetko, prema autorima Philip i Dutton (2014), vrlo se rijetko izvještava, što je vjerojatno posljedica slabijeg prepoznavanja i dijagnosticiranja (Gillen i Dutton, 2003 prema Philip i Dutton, 2014). Zgušnjavanje je povezano s oštećenjem dorzalne struje što uzrokuje poteškoće sa složenim vizualnim scenama i izdvajanjem vizualnih informacija (Dutton i sur., 2014). Oštećenje dorzalne struje koje nastaje kao rezultat oštećenja bijele tvari često je povezana s oštećenjem donjeg dijela vidnog polja, kao i s cerebralnom paralizom (Jacobson i Dutton, 2000), a za razliku od ventralne struje, može nastupiti i u izolaciji (Zihl i Dutton, 2015).

### 3.5. Poteškoće u školskom i obiteljskom okruženju

Djeca koja imaju cerebralno oštećenje vida mogu imati niz vizualnih poteškoća te, općenito govoreći, ovo oštećenje zauzima veoma širok raspon mogućih manifestacija. Također, CVI predstavlja oštećenje koje je relativno nedavno zauzelo pažnju istraživačkih krugova te nije izrazito očigledno, poput primjerice, cerebralne paralize, osim u slučajevima kada dijete ima izrazito teško oštećenje vida (Lueck i Dutton, 2015). Nadalje, spomenute vidne anomalije često utječu na mogućnost djeteta da učinkovito vizualno i kognitivno funkcionira u svakodnevnom okruženju, a posebice se to odnosi na djecu koja se nalaze u složenim i bučnim okruženjima (Gillen i Dutton, 2003 prema McDowell i Budd, 2018). Otežavajuća činjenica jest da dijete koje dobro ne vidi i nema percepciju o tome kako izgleda dobar vid (Zihl i Dutton, 2015), neće biti u mogućnosti verbalizirati poteškoće vizualnog funkcioniranja roditeljima, učiteljima. Upravo zahvaljujući *suptilnosti* oštećenja, roditelji, učitelji i stručnjaci mogu krivo interpretirati ponašanje kod djeteta, koje je zapravo uzrokovano neurološkim oštećenjem, budući da CVI utječe na ponašanje djeteta (Lueck i Dutton, 2015). Dakle, postoji mogućnost će ovo oštećenje u nerijetkim slučajevima ostati neprepoznato ili pak pripisano nekoj drugoj razvojnoj teškoći kod djeteta. Posljedično, kriva interpretacija oštećenja vodi do toga da dijete bude neshvaćeno što može uzrokovati snažne emocionalne reakcije poput anksioznosti, depresije, stresa, frustracije, osjećaja srama i straha (Lueck i Dutton, 2015). Prema tome, može se očekivati da će djeca s cerebralnim oštećenjem vida imati poteškoće prilikom svakodnevnog funkcioniranja u školskom i obiteljskom okruženju.

Oštećenja dorzalne struje mogu uzrokovati poteškoće u svakodnevnom funkcioniranju na sljedeći način. Simultanognozija, optička ataksija, apraksija pogleda i oštećenja vidnog polja mogu uzrokovati teškoće poput: teškoće snalaženja u bučnim mjestima s puno djece, gdje problem može predstavljati izdvajanje vršnjaka iz okoline, pronalaženje određene stvari na klupi ili polici krcatoj knjigama, pronalaženje određenog objekta ispred vizualno zasićene pozadine ili spoticanje o stvari koje dijete uopće ne vidi (Dutton, 2003; McDowell i Budd, 2018). Oštećeno vidno polje, poput hemianopije i ispada donjeg vidnog polja, utječu na čitanje, pisanje, komunikaciju, mobilnost i hranjenje (McKillop i Dutton, 2008). Hemianopija i ispad donjeg vidnog polja mogu biti uzrokom spoticanja djeteta o stvari, bilo da je riječ o predmetu koji se nalazi s djetetove oštećene strane (u slučaju hemianopije) ili na podu (u slučaju ispada donjeg vidnog polja) (McKillop i Dutton, 2008). Također, hemianopija može biti razlogom stalnog ostavljanja jedne polovice tanjura praznom (McKillop i Dutton, 2008). Nadalje, radi nedostatka vizualne pažnje dijete može uvijek pisati samo jednom stranom papira, sudarati se u ovratnike samo jednom stranom ili pak stalno skretati u jednu stranu prilikom hodanja. Autori Buultjens i sur., (2010 prema McDowell i Budd, 2018) navode da u učionicama u kojima postoji velika količina vizualne „buke“ postoji mogućnost smanjene koncentracije za djecu s CVI-em u slušanju onoga što učitelj govori ili pak u zadacima učenja koje sami izvode. Također, moguća su i oštećenja ventralne struje (Dutton, 2003; McDowell i Budd, 2018), poput neprepoznavanje vršnjaka, školskog osoblja, članova obitelji ili pak neprepoznavanje oblika, imenovanje boja, kao i čitanje facijalnih ekspresija tijekom komunikacije. Moguće su i dezorijentacija u poznatim i nepoznatim prostorima te poteškoće vizualne memorije koje se očituju u radnjama poput kopiranja teksta. Oštećenje percepcije pokreta, označuje da je riječ o oštećenju središnjeg dijela sljepoočnog režnja te da je dijete u mogućnosti vidjeti samo statične objekte ili objekte koji se kreću sporo (McKillop i Dutton, 2008), što može predstavljati poteškoću u sudjelovanju djece u aktivnostima igre s laptopom, na igralištu, u igrama *lovice*, uočavanju automobila prilikom prelaska ceste i sl. Također, ova djeca u svim aspektima života mogu pokazivati vizualni zamor koji nastupa radi produženog vremena vizualnog procesuiranja (McKillop i Dutton, 2008). Istraživanja pokazuju da okruženja s puno buke za djecu s CVI-em mogu djelovati nepovoljno te ona počinju radi velikog broja informacija koje uzrokuju frustraciju, početi pokazivati negativna ponašanja i ponašanja koja ometaju rad vršnjaka oko njih, kao i njih samih (Lam i sur., 2010; Macintyre-Beon i sur., 2012 prema McDowell i Budd, 2018). Dakle, raspon manifestacija vrlo je velik te varira od djeteta do djeteta.



Veliki problem za školsku djecu predstavlja i čitanje. Patologija ventralne struje može značiti poteškoće u prepoznavanju slova i riječi, dok patologija dorzalne struje uzrokuje oštećenje simultane percepcije koja vodi do ekstremnog oblika efekta zgušnjavanja (Dutton, 2003). Također, velike poteškoće za čitanje može predstavljati i hemianopija (McKillop i Dutton, 2003). Desna hemianopija uzrokuje iskakanje svake nove, nadolazeće riječi, dok lijeva uzrokuje nestajanje riječi. Efekt zgušnjavanja simbola predstavlja veliki problem za uspješno čitanje djece koja imaju CVI, a rezultat je PVL-a u perinataloj dobi (Fellenius i sur., 2001). Poteškoće praćenja objekata u kretanju i stavljanje glave u položaj pod određenim kutom ukoliko je riječ o objektu koji se kreće sporije, mogu predstavljati poteškoće u čitanju (McKillop i Dutton, 2008). Određene poteškoće čitanja kod djece s CVI-em mogu biti zamijenjene disleksijom, budući da kod oba oštećenja djeca mogu imati poteškoće dekodiranja teksta, ali iz različitih razloga (Lueck i Dutton, 2015). Kod CVI-a slaba oštrina vida i osjetljivost na kontraste, kao i oštećenje dorzalne i ventralne struje utječu na čitanje: slaba kontrola sakadičnih pokreta očiju i praćenja usporavaju tečno čitanje (Lueck i Dutton, 2015). S druge strane kod disleksije poteškoće u dekodiranju teksta nastaju radi slabe povezanosti zvuka i simbola (Lueck i Dutton, 2015). Poteškoće koje uzrokuje efekt zgušnjavanja može se kompenzirati utjecajem tipične verbalne inteligencije i razine lingvističke svijesti kada djeca čitaju radi razumijevanja u slučajevima kada djeca čitaju pojedinačne riječi (Fellenius i sur., 2001). Prema tome, kod neke će djece za uspješno čitanje biti potrebno uvećati tekst, dok će neka djeca uspješno čitanje morati koristiti Brailleovo pismo (Fellenius i sur., 2001).

Autori Lueck i Dutton (2015) u svojoj knjizi uz disleksiju navode još dva razvojna oštećenja koja se kao rezultat neprepoznatog CVI-a mogu pogrešno dijagnosticirati, a ona uključuju ADHD te poremećaje spektra autizma. Poremećaj hiperaktivnosti i deficita pažnje (ADHD) očituje se u ponašanjima poput pridavanja pažnje detaljima, poteškoća organizacije zadataka i aktivnosti, ekscesivno pričanje, vrpoljenje ili nemogućnost ostajanja u sjedećem položaju u neprikladnim situacijama (Lueck i Dutton, 2015). Simultanognozija može biti razlogom za poteškoće pridavanju pažnje detaljima (Dutton, 2003), nezavršavanje školskih zadataka može biti uzrokovanom oštećenjem vidnog polja (Lueck i Dutton, 2015), dok se apraksija pogleda često krivo interpretira kao poteškoće pažnje (McDowell i Budd, 2018), što može djelovati kao ponašanje tipično za dijete s ADHD-om. Nadalje, poremećaji spektra autizma obuhvaćaju poremećaje u područjima socijalnih interakcija i komunikacije te repetitivna, stereotipna ponašanja, interese i aktivnosti (Lueck i Dutton, 2015). Sličnosti koje

CVI i poremećaj spektra autizma imaju obuhvaćaju ponašanja poput, skretanja pogleda, poteškoće socijalne interakcije i stereotipije (Lueck i Dutton, 2015). Hemianopija uzrokuje značajne komunikacijske probleme ukoliko dijete ne vidi osobu koja joj prilazi sa strane na kojoj se nalazi oštećenje (McKillop i Dutton, 2008). Prospagnozija i slaba oštrina vida uzrokuju neprepoznavanje lica i facijalnih ekspresija, stvarajući tako moguće poteškoće u komunikaciji, dok oštećenja vidnog polja i simultanognozija mogu biti razlogom korištenja samo jednog dijela igračke, što može izgledati kao dio slike poremećaja spektra autizma (Lueck i Dutton, 2015). Jedno oštećenje nužno ne isključuje drugo, no važno je provesti iscrpnu dijagnostiku kako bi se odgovarajućim metodama i prilagodbama za dijete omogućilo ravnopravno sudjelovanje u školskom i obiteljskom životu (Lueck i Dutton, 2015).

Kod učitelja i roditelja može se javiti zbunjenost zbog ponašanja djeteta koje, zapravo, proizlazi iz velike raznolikosti manifestacija samog oštećenja. Na taj način djeca s cerebralnim oštećenjem vida budu okarakterizirana kao nezainteresirana za učenje, kao da imaju manju sposobnost učenja ili određenu averziju prema učenju (Dutton, 2015 prema McDowell i Budd, 2018). Općenito govoreći tri su vrste ponašanja koje proizlaze kao rezultat CVI-a: nedostatak odgovora, reaktivni odgovori i prilagođeni odgovori te ih autori Lueck i Dutton (2015) opisuju na sljedeći način. Prva grupa odgovora jest, primjerice kod djece koja imaju prospagnoziju uslijed koje ne prepoznaju lica pa tako ni lica svojih učitelja, vršnjaka, roditelja. Reaktivni odgovori mogu se javiti kod djece koja imaju simultanognoziju pa uslijed ogromne količine informacija koje pristižu, dijete može reagirati stresom, snažnim emocionalnom reakcijom ili povlačenjem. Konačno, treća skupina odnosi se na odgovore djece na podražaje u smislu kompenzacije njihova nedostatka. Primjerice, kod djece sa simultanognozijom koja se drže za ruku s roditeljem prilikom prelaska ceste, upravo zato da bi smanjili preveliku količinu nadolazećih informacija te tako uspješno zaobišli mogućnost stresa.

Dakle, djeca koja imaju CVI u svakodnevnom životnom okruženju koristit će neko od navedenih ponašanja kao odgovor na poteškoću čiji je uzrok CVI. Dijete koje ima neprepoznati CVI može biti okarakterizirano kao nespretno, socijalno nevješto dijete ili pak dijete slabijih kognitivnih sposobnosti (Lueck i Dutton, 2015), a takve *etikete* negativno mogu utjecati na samopouzdanje i samopoštovanje djeteta. Posjedovanje određene količine znanja i razumijevanja ponašanja koja proizlaze iz ovog oštećenja, od iznimne su važnosti za stručnjake koji rade s djecom s CVI-em. O tome kakva će biti potpora škole u velikoj mjeri

utječe na učenje i na poboljšanje ponašajnih poteškoća (McKillop i Dutton, 2008). Roditelji djece često mogu pružiti najviše informacija o samom djetetu, a samo postavljanje dijagnoze može uvelike pomoći razriješiti misterij vezan uz djetetovo ponašanje te pružiti određenu razinu olakšanja (Lueck i Dutton, 2015). Nadalje, s obzirom da CVI ima veoma širok raspon mogućih manifestacija te svako dijete predstavlja zasebnu cjelinu, od iznimne je važnosti temeljem individualizirane procjene vidnih funkcija, formulirati prikladni edukacijski plan (Zagami Furze i Phillips, 2018). Stoga, pravovremena identifikacija problema i postavljanje dijagnoze, omogućit će i uključivanje potrebnih prilagodbi kako bi djetetu koje ima CVI olakšali svakodnevno funkcioniranje te omogućili nesmetan razvoj svih njegovih potencijala.

## 4. CILJ ISTRAŽIVANJA

### 4.1. Problemi i cilj istraživanja

U Republici Hrvatskoj do sada nisu bila provedena istraživanja ove tematike, a pregledom znanstvene literature utvrđena je važnost poznavanja specifičnosti uzoraka ponašanja za roditelje, učitelje i stručnjake koji rade s djecom s cerebralnim oštećenjem vida. Stoga je cilj ovog diplomskog rada statističkom obradom podataka procijeniti učestalost djece koja su u riziku od cerebralnog oštećenja vida u školskoj populaciji djece. Vežano uz navedeni cilj istraživanja, postavljena su dva istraživačka problema:

1. Procijeniti učestalost broja djece obradom podataka, koja su u riziku od cerebralnog oštećenja vida u školskoj dobi
2. Usporediti rezultate istraživanja od strane roditelja i učitelja, odnosno razrednika na razini uzorka te vidjeti imaju li slične rezultate o učestalosti CVI-a u populaciji školske djece

## 4.2. Hipoteze

S obzirom na istraživačke probleme postavljene su sljedeće hipoteze:

H1: U uzorku djece školske dobi od trećeg do osmog razreda osnovne škole postoji 0,3% djece koja imaju rizik na postojanje cerebralnog oštećenja vida.

H2: Postoji statistički značajna razlika između odgovora roditelja djece te odgovora učitelja nižih razreda i razrednika viših razreda djece osnovne škole u prepoznavanju specifičnih uzoraka ponašanja koji bi mogli značiti postojanje rizika za cerebralno oštećenje vida.

H3: Postoji statistički značajna razlika između odgovora učitelja nižih i odgovora razrednika viših razreda osnovne škole u prepoznavanju specifičnih uzoraka ponašanja koji bi mogli značiti postojanje rizika za cerebralno oštećenje vida.

## 5. METODE ISTRAŽIVANJA

### 5.1. Uzorak sudionika

U ovome istraživanju sudjelovali su roditelji i učitelji/razrednici djece od 3. do 8. razreda u dvije zagrebačke osnovne škole: OŠ Retkovec i OŠ Ivana Cankara. Izabrani su učitelji djece nižih razreda od 3. do 4. razreda (ukupno šest razreda) te razrednici djece viših razreda od 5. do 8. razreda (ukupno 12 razreda). U svakoj su školi u istraživanju sudjelovali roditelji i učitelji/razrednici iz 10 razreda. U OŠ Ivana Cankara sudjelovali su roditelji i učitelji/razrednici 3., 4., 6., 7. i 8. razreda, dok su u OŠ Retkovec sudjelovali učenici 4., 5., 6., 7. i 8. razreda. Istraživanje je polazilo od činjenice da učitelji 1. i 2. razreda nisu imali vremensku mogućnost da u dovoljnoj mjeri upoznaju svoje učenike, kao i njihove načine svakodnevnog funkcioniranja u razrednim odjeljenjima, stoga ovi ispitanici nisu bili uključeni u istraživanje. Tijekom istraživanja roditelji i učitelji, odnosno razrednici djece koja pohađaju više razrede popunjavali su *Flamanski upitnik za probir cerebralnog oštećenja vida*. U ukupno 20 razreda, roditelji su ispunili Upitnik za 311 djece, dok je ukupno dvadesetero učitelja i razrednika ispunilo upitnike za ukupno 424 djece.

## 5.2. Instrument procjene

Prva metoda probira razvijena je u obliku CVI upitnika u Flandersu, Belgiji od strane autorice Ortibus i suradnika te Flamanske radne skupine za CVI naziva *Flamanski upitnik za probir cerebralnog oštećenja vida*. Cilj ovog Upitnika je omogućiti oftalmolozima i pedijatrima da na brz način kroz rješavanje čestica Upitnika dobe uvid u postojanje rizika na CVI te potrebu za upućivanjem djece na daljnje dijagnostičke metode (Ortibus i sur., 2011). Upitnik se sastoji od 46 čestica raspoređenih u šest domena: vizualno ponašanje, funkcije ventralne i dorzalne struje, složene (vizuomotorne) sposobnosti, korištenje drugih osjetila te osobitosti povezane s cerebralnim oštećenjem vida. Vizualno ponašanje još se dijeli na četiri subdomene, a to su vizualna pažnja, vizualna fiksacija, vidno polje te utjecaj poznatog okruženja. Za popunjavanje Upitnika potrebno je pet do 10 minuta, a odgovori se bilježe u obliku binarnih rezultata, odnosno *da/ne* odgovora. Upitnik pokazuje dobru prediktivnu valjanost za CVI te autori Ortibus i sur. (2011) navode mogućnost korištenja ovog upitnika i u skraćenom obliku koji bi jednako tako mogao predviđati vjerojatnost CVI-a. Naime, autori su od originalnih 46 pitanja Upitnika statističkom analizom dobili sedam pitanja koja bi se mogla koristiti kao vrlo brz način probira djece, što je od posebne važnosti za školsko okruženje. Dakle, autori predlažu korištenje sedam kratkih pitanja upitnika kojima se može provesti probir djece na postojanje rizika vizualno-perceptivnih poteškoća (Ortibus i sur., 2011). U tom je slučaju zbroj odgovora od tri čestice može u 85% slučajeva točno dijagnosticirati CVI, dok za dva pozitivna odgovora osjetljivost iznosi 76,7% i malo smanjenje specifičnosti, što još uvijek predstavlja veoma dobru prediktivnu vrijednost za CVI. Nedavnim istraživanjem provedenim od strane autora Gorrie i suradnika (2019) utvrđeno je da ovaj Upitnik kao i upitnik *Pet Pitanja* (engl. *The Five Questions*) mogu predstavljati važan alat za probir djece. Također, rezultati su pokazali da je CVI Upitnik, korišten i u našem istraživanju, prikladniji je za istraživanje probira velikog broja djece. Vođeni tom idejom, u istraživanju provedenom u svrhu ovog diplomskog rada korištena je skraćena verzija Upitnika od sedam čestica. Pitanja su za potrebe ovog istraživanja prevedena u duhu hrvatskog standardnog jezika. Obuhvaćene su domena vizualne fiksacije, ventralne i dorzalne struje, ostalih osjetila te povezanih obilježja cerebralnog oštećenja vida, a korištena pitanja u istraživanju su sljedeća:

1. Zauzima specifičan položaj glave (gleda pod određenim kutom) prilikom gledanja predmeta ili ljudi.
2. U određenim situacijama (kada gleda iz drugačije perspektive, položaja ili u odnosu na druge predmete) ne prepoznaje svakodnevne predmete.
3. Poznate nacrtane predmete prepoznaje samo kada su u boji (ne prepoznaje skice ili obrise predmeta koji nisu obojani).
4. Teško prepoznaje detalje na slikama ili ne pokazuje interes za detalje na slikama s puno detalja.
5. Vizualno ne može pronaći mrvicu na stolu.
6. Predmete istražuje drugim osjetilima (njuh, dodir, zvuk) umjesto da ih gleda (čini se da stalno ima potrebu dirati predmete).
7. Čini se da kroz puno pričanja nastoji kompenzirati mogući nedostatak vida

Prvo pitanje podrazumijeva domenu vizualnog ponašanja, odnosno vizualne fiksacije. Drugo i treće pitanje obuhvaćaju domenu ventralne struje, dok četvrto i peto pitanje obuhvaća domenu dorzalne struje. Šesto pitanje obuhvaća domenu ostalih osjetila i posljednje, sedmo pitanje obuhvaća povezana obilježja cerebralnog oštećenja vida. Osim pitanja obuhvaćenih skraćenom verzijom Upitnika, roditelji, učitelji i razrednici davali su informaciju o dobi djeteta i razredu koji pohađa dijete za koje ispunjavaju upitnik. Također, postojala je i mogućnost ostavljanja komentara na poleđini upitnika za sve sudionike istraživanja.

### 5.3. Način provođenja istraživanja

Nakon dobivanja pismene suglasnosti Etičkog povjerenstva Edukacijsko-rehabilitacijskog fakulteta o usklađenosti nacrt istraživanja s Etičkim kodeksom Sveučilišta u Zagrebu kontaktirane su škole: OŠ Ivana Cankara i OŠ Retkovec. Uz usmenu suglasnost škola o mogućnosti provedbe istraživanja u dogovoru s dvije stručne suradnice, dogovoren je i sam način provedbe istraživanja. U OŠ Retkovec roditelji su upitnike popunjavali za vrijeme roditeljskih sastanaka, dok su u OŠ Ivana Cankara radi neodržavanja roditeljskih sastanaka,

roditelji upitnike popunjavali kod kuće. Prije same provedbe istraživanja, roditelji i učitelji/razrednici upoznati su sa svrhom istraživanja te su im podijeljeni *Informirani pristanak o sudjelovanju u istraživanju*. Svaki informirani pristanak sadrži opisane ciljeve i svrhu istraživanja kao i kontakt podatke studentice i mentorice, kojima se nastojalo pružiti mogućnost odgovora na eventualna pitanja ili davanja informacija roditeljima, odnosno učiteljima/razrednicima, a njime se jamči dobrovoljnost i anonimnost u sudjelovanju. Nakon čitanja početnih uputa o svrsi i načinu popunjavanja upitnika te podjele informiranih pristanaka, roditeljima su u OŠ Retkovec na roditeljskim sastancima podijeljeni upitnici. Upitnike su učitelji sakupljali u posebno predviđene fascikle te ih nakon završenih roditeljskih sastanaka predavali stručnoj suradnici škole. U OŠ Ivana Cankara nije postojala mogućnost prikupljanja upitnika na roditeljskim sastancima, stoga su roditelji upitnike popunjavali kod kuće. Upitnici su poslani roditeljima djece iz OŠ Ivana Cankara u kuverti zajedno uz Informirani pristanak o sudjelovanju u istraživanju i kratke uputama o svrsi i načinu popunjavanja upitnika istraživanja. Nakon popunjavanja upitnika, roditelji zatvaraju kuvertu te ih tako zapečaćene šalju po djeci u školu koja ih predaju učiteljima/razrednicima. Učitelji, odnosno razrednici ponovno vraćaju popunjene upitnike stručnoj suradnici koja ih predaje studentici. Učitelji i razrednici obje škole, također, uz upitnike dobivaju Informirani pristanak, upute o svrsi i načinu popunjavanja upitnika koje ispunjavaju u školi te ih popunjene predaju stručnim suradnicama. Ukupno je prikupljanje upitnika trajalo od trećeg mjeseca 2019. do kraja školske godine u lipnju 2019. godine.

#### 5.4. Metode obrade podataka

Rezultati istraživanja obrađeni su uz pomoć statističkog programa IBM SPSS Statistics, a prikazani su tablično. Za statističku obradu podataka korištena je deskriptivna statistika naredbe *Frequencies*, Kolmogorov-Smirnov test korišten je za testiranje normalnosti distribucije te Mann-Whitney U test, koji je korišten su za testiranje razlike među varijablama.

## 6. REZULTATI

Ovim je istraživanjem obuhvaćeno ukupno 311 djece od 3. do 8. razreda u dvije zagrebačke osnovne škole. Djeca obuhvaćena ovim istraživanjem pohađaju ukupno 20 razreda, a frekvencija po razredima vidljiva je u tablici (Tablica 1). Najveći broj djece ovog istraživanja pohađa 4. razred osnovne škole, 28% (N=87), dok najmanji udio predstavljaju djeca koja pohađaju treći razred osnovne škole, odnosno njih 5,7% (N=18).

<b>Razred</b>	<b>Broj djece</b>	<b>Postotak %</b>
<b>3.</b>	18	5,7
<b>4.</b>	87	28
<b>5.</b>	49	15,8
<b>6.</b>	47	15,2
<b>7.</b>	66	21,2
<b>8.</b>	44	14,2
<b>Ukupno</b>	<b>311</b>	<b>100</b>

**Tablica 1: Raspodjela djece s obzirom na razred koji pohađaju**

Dob djece u rasponu je od devet do 15 godina. Za nekoliko djece nedostaje podatak o dobi, no s obzirom da su Upitnici popunjavani na roditeljskim sastancima, za tu se djecu zna pripadnost grupi razreda. Također, rezultati o dobi djece prikazani su u tablici (Tablica 2). Sukladno pripadnosti grupi razreda, najveći udio djece ima 10 godina, 24,4% (N=76), dok najmanji udio djece ima devet godina, odnosno čini postotak od 4,5% (N=311) od ukupnog broja djece.



<b>Dob djece</b>	<b>Broj djece</b>	<b>Postotak %</b>
<b>9</b>	14	4,5
<b>10</b>	76	24,4
<b>11</b>	53	17
<b>12</b>	49	15,8
<b>13</b>	61	19,6
<b>14</b>	51	16,4
<b>15</b>	7	2,3
<b>Ukupno</b>	<b>306</b>	<b>98,4</b>

**Tablica 2: Dob djece**

Temeljem deskriptivne statističke obrade podataka za pojedine varijable, dobiveni su sljedeći rezultati (Tablica 3). Od ukupnog broja prepoznatih specifičnih ponašanja (N=57), polovica pozitivno ocijenjenih odgovora dana je za varijablu *Položaj glave*, 50,8% (N=29). Dakle, ova varijabla najviše je puta pozitivno ocijenjena, odnosno roditelji su najviše primjećivali ovakvu vrstu ponašanja koja podrazumijeva gledanje ljudi ili predmeta pod određenim kutom. Nadalje, varijabla *Svakodnevni predmeti* primijećena je u 10,5% slučajeva (N=6), a podrazumijeva neprepoznavanje svakodnevnih predmeta u određenim situacijama kada su gledani iz drugačije perspektive, odnosno neuobičajenog položaja ili u odnosu na druge predmete. Varijabla *Predmet u boji* podrazumijeva prepoznavanje poznatih nacrtanih predmeta isključivo kada su u boji. Iako je u jednom ispunjenom upitniku izostao odgovor za ovu varijablu, roditelji ni za jedno drugo dijete nisu prepoznali ovu vrstu ponašanja. Varijable *Sitni detalji*, odnosno teško prepoznavanje detalja na slikama ili ne pokazivanje interesa za detalje na slikama s puno detalja, kao i varijabla *Pričanje* (nastojanje kompenzirati mogućeg nedostatka vida kroz pričanje) prepoznate su u 5,3% (N=3) od ukupnog broja prepoznatih ponašanja. Roditelji su primijetili ponašanje koje podrazumijeva poteškoće u vizualnom primjećivanju mrvica na stolu u postotku od 12,3% (N=7) od svih primijećenih ponašanja. Na posljetku, pozitivni odgovori roditelja za varijablu *Druga osjetila*, koja podrazumijeva ponašanje kojim dijete drugim osjetilima osim vida istražuje predmete, dani su u 15,8% (N=9) od svih primijećenih ponašanja.

Varijable	Broj prepoznatih ponašanja	Postotak prepoznatih ponašanja %
Položaj glave	29	50,8
Svakodnevni predmeti	6	10,5
Predmeti u boji	0	0
Sitni detalji	3	5,3
Detektiranje mrvica	7	12,3
Druga osjetila	9	15,8
Pričanje	3	5,3
<b>UKUPNO</b>	<b>57</b>	<b>100</b>

**Tablica 3: Raspodjela rezultata roditelja po pojedinim varijablama Upitnika**

Deskriptivnom statistikom dobiven je uvid u specifičnost odgovora koje su davali roditelji za svoju djecu (Tablica 4). Od ukupno 311 djece, kod njih 87,1% (N=271) nije primijećeno ni jedno od navedenih ponašanja. Roditelji su primijetili ukupno 57 ponašanja, od čega je kod 9,3% djece (N=29) prepoznato samo jedno ponašanje, odnosno kod 29 djece roditelji su dali samo jedan pozitivan odgovor. Kod ukupno 2,3% djece, odnosno 7 djece našeg uzorka, roditelji su odgovorili pozitivno na dva pitanja te su u ukupno 1,3%, odnosno četvero djece na našem uzorku, roditelji prepoznali postojanje tri ponašanja koja bi mogla značiti postojanje cerebralnog oštećenja vida. Dakle, obradom podataka utvrđeno je da je kod ukupno 12,9%, odnosno kod 40 djece prepoznato barem jedno specifično ponašanje.

<b>Broj pozitivnih odgovora</b>	<b>Broj djece</b>	<b>Postotak % (u odnosu na ukupni uzorak)</b>
1	29	9,3
2	7	2,3
3	4	1,3
<b>Ukupno</b>	<b>40</b>	<b>12,9</b>

**Tablica 4: Odgovori roditelja s obzirom na broj pozitivnih odgovora po djetetu**

Istraživanjem koje su proveli Ortibus i sur. (2011) utvrđeno je da Upitnik ima dobru prediktivnu vrijednost i da potencijalno može biti dobar alat za probir djece u riziku od cerebralnog oštećenja vida. U skladu s time, autori su statističkom analizom utvrdili da korištenjem skraćene verzije od sedam pitanja, zbroj tri pozitivna odgovora na upitniku može točno dijagnosticirati CVI u 85% slučajeva, dok zbroj od dva pozitivna odgovora upitnika iznosi 76,7% osjetljivosti testa. S obzirom na prognostičku valjanost Upitnika, mogli bismo za interpretaciju one djece koja su u riziku promatrati posljednje dvije kategorije. Dakle, to su djeca čiji su roditelji davali pozitivne odgovore na dva ili tri pitanja iz Upitnika. Prema tome, učestalost djece koja su u riziku od cerebralnog oštećenja vida jest 3,5% djece našeg uzorka, odnosno ukupno 11 djece (N=11) koja imaju više od 75% rizika za cerebralno oštećenje vida. Prema tome, ovim rezultatom odbačena je hipoteza, s obzirom da u ovom uzorku djece školske dobi od trećeg do osmog razreda osnovne škole postoji više od 0,3% djece koja imaju rizik na postojanje cerebralnog oštećenja vida, kako je definirano hipotezom.

U tablici 5 prikazane su osobitosti djece koja pokazuju rizik na postojanje cerebralnog oštećenja vida prema rezultatima Upitnika (Tablica 5). Najveći broj djece koja koja pokazuju rizik na CVI pohađa više razrede osnovne škole, odnosno sedmi razred osnovne škole. Raspodjela rezultata pokazuje slične postotke u učestalosti broja djece koja su u riziku od cerebralnog oštećenja vida prema pojedinim razredima, sudeći prema pozitivnim odgovorima roditelja.

<b>Razred</b>	<b>Zbroj djece po razredima</b>	<b>Prosječna dob djece</b>	<b>Broj djece u riziku od CVI-a</b>	<b>Postotak djece u riziku od CVI-a % (u odnosu na zbroj djece po razredima)</b>
3.	18	9. god.	0	0
4.	87	10 god.	2	2,3
5.	49	11 god.	2	4,1
6.	47	12god.	2	4,3
7.	66	13god	3	4,5
8.	44	14 god.	2	4,5

**Tablica 5: Osobitosti djece koja pokazuju rizik na postojanje cerebralnog oštećenja vida**

Osim utvrđivanja postotka djece koja su u riziku od postojanja cerebralnog oštećenja vida na našem uzorku, jedan od ciljeva našeg istraživanja bio je i istražiti kakve su razlike između učitelja/razrednika i roditelja kada je riječ o prepoznavanju specifičnih uzoraka ponašanja koji bi mogli značiti postojanje rizika za cerebralno oštećenje vida. Za ostvarenje prvog cilja istraživanja uzeti su rezultati koje su davali roditelji, budući da su oni pojedinačno odgovarali za svako dijete te je iz njihovih odgovora moguće dobiti uvid u pojedinačna dječja ponašanja, dok su učitelji davali odgovore na razini razreda, odnosno na razini ukupnog uzorka djece. Dakle, usporedba između roditelja i učitelja/razrednika djece vršena je na razini grupe, odnosno na razini ukupnog broja prepoznatih specifičnih ponašanja, kao i za svaku varijablu posebno na razini cijelog uzorka, a ne na razini broja djece koja su u riziku. Ukupno je 20 učitelja djece nižih razreda, odnosno razrednika djece viših razreda ispunilo upitnike za 424 djece. U ukupno 32 ponašanja, učitelji i razrednici su prepoznali u 31,3% (N=10) ponašanja vezana za specifičan položaj glave te je ovo ponašanje ujedno i najčešće primijećeno ponašanje od strane učitelja i razrednika. Ponašanja vezana uz varijablu *Svakodnevni predmeti* primijećena su u 12,5% svih ponašanja (N=4), dok za varijablu *Predmeti u boji* taj udio iznosi 15,6% (N=5). Za razliku od roditelja, koji za varijablu *Predmeti u boji* nisu imali nijedan pozitivan odgovor, učitelji i razrednici su za varijable *Sitni detalji* i *Detektiranje mrvica* pozitivne odgovore davali u 15,6% (N=5) od ukupnog broja svih primijećenih ponašanja. Za varijablu *Druga osjetila* zabilježeni su pozitivni odgovori u 6,3% prepoznatih ponašanja (N=2), dok je samo jednom (3,1%) zabilježeno ponašanje vezano uz kompenzaciju

mogućeg nedostatka vida pričanjem. Dakle, od ukupnog broja djece koja su obuhvaćena upitnicima popunjavanih od strane učitelja/razrednika (N=424) primijećeno je ukupno 32 ponašanja.

<b>Varijable</b>	<b>Broj prepoznatih ponašanja</b>	<b>Postotak prepoznatih ponašanja %</b>
Položaj glave	10	31,3
Svakodnevni predmeti	4	12,5
Predmeti u boji	5	15,6
Sitni detalji	5	15,6
Detektiranje mrvice	5	15,6
Druga osjetila	2	6,3
Pričanje	1	3,1
<b>UKUPNO</b>	<b>32</b>	<b>100</b>

**Tablica 6: Raspodjela rezultata učitelja/razrednika po pojedinim varijablama Upitnika**

Ukoliko uzmemo u obzir prepoznavanje specifičnog uzorka ponašanja od strane roditelja ili učitelja/razrednika kao ponašanja koje nije uobičajeno i kao ponašanje koje ometa svakodnevno uspješno sudjelovanje i funkcioniranje u obiteljskom, školskom i ostalim okruženjima djeteta, između ove dvije skupine ispitanika, dobivena je razlika. Roditelji su ukupno ispunili Upitnike za 311 djece, za koje su pronašli 57 specifičnih uzoraka ponašanja, dok su učitelji i razrednici prepoznali 32 ponašanja kod 424 djece. Zbrojem svih varijabli Upitnika, ukupno za roditelje i učitelje/razrednike, dobivene su dvije nove varijable, a testiranjem njihove normalnosti distribucije utvrđeno je da one značajno odstupaju od normalne. Normalnost distribucija testirana je Kolmogorov-Smirnovim testom (Tablica 7).

	Roditelji UKUPNO	Učitelji i razrednici UKUPNO
<b>Asymp. Sig. (2-tailed)</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

**Tablica 7: Normalnost distribucije**

U daljnjoj statističkoj obradi korišteni su neparametrijski testovi za nezavisne varijable, budući da imamo mjerenja čije distribucije odstupaju značajno od normalne. Kako bi provjerili statističku značajnost razlika između dvije grupe ispitanika, korišten je Mann-Whitney U test. Rezultat toga testa prikazan je u tablici 8, a u našem slučaju iznosi 0,008, što znači da postoji statistički značajna razlika, budući da je razina značajnosti postavljena na 0,05. Dakle, s obzirom na usporedbu rezultata koje su za djecu dali roditelji i učitelji/razrednici prihvaćamo hipotezu koja glasi da postoji statistički značajna razlika između roditelja i učitelja, odnosno razrednika djece osnovne škole u prepoznavanju specifičnih uzoraka ponašanja koji bi mogli značiti postojanje rizika za cerebralno oštećenje vida.

<b>Roditelji i učitelji/razrednici UKUPNO</b>	
Mann-Whitney U	62024,000
Z	-2,651
<b>Asymp. Sig. (2-tailed)</b>	<b>0,008</b>

**Tablica 8: Rezultat Mann-Whitney U testa**

Daljnjom statističkom obradom, utvrđena je i razlika između učitelja/razrednika i roditelja u prepoznavanju specifičnih uzoraka ponašanja na svakom pojedinačnom ponašanju, uključenom u istraživanje (Tablica 9). S obzirom da sve distribucije nisu distribuirane u skladu s Gaussovom krivuljom normalne raspodjele rezultata, u nastojanju da se otkriju razlike između učitelja/razrednika i roditelja u svakoj pojedinačnoj varijabli, također je korišten Mann-Whitney U test. Rezultati testa pokazuju da na varijablama *Položaj glave* i

*Druga osjetila* postoji statistički značajna razlika između prepoznavanja specifičnih uzoraka ponašanja od strane roditelja i učitelja, odnosno razrednika djece. Temeljem deskriptivne statistike iščitavamo da za varijable *Položaj glave* i *Druga osjetila* roditelji uspješnije prepoznaju specifične uzorke ponašanja, gledajući pojedinačne varijable. Za varijablu *Predmet u boji* učitelji i razrednici rezultati obrade podataka nisu pokazali statistički značajnu razliku u prepoznavanju specifičnih uzoraka ponašanja. Međutim, učitelji i razrednici prepoznali su ovo ponašanje za ovu varijablu i davali pozitivne odgovore, za razliku od roditelja nisu dali nijedan pozitivan odgovor.

**Tablica 9: Razlika između roditelja i učitelja/razrednika na svakoj pojedinoj varijabli**

<b>Varijable</b>	<b>Mann Whitney U</b>	<b>Z</b>	<b>Asymp. Sig. (2- tailed)</b>
<b>Položaj glave</b>	61339	-4,160	<b>0,000</b>
Svakodnevni predmeti	65282	-1,139	0,255
Predmet u boji	65154,5	-1,920	0,055
Sitni detalji	65790,5	-0,277	0,782
Detektiranje mrvice	65225,5	-1,132	0,285
<b>Druga osjetila</b>	64335	-2,670	<b>0,008</b>
Pričanje	65451,5	-1,326	0,185

**Razina značajnosti postavljena je na 0,05**

Treći cilj našeg istraživanja podrazumijevao je utvrđivanje razlike između učitelja nižih razreda i razrednika viših razreda djece koji su sudjelovali u istraživanju. Ukupno je istraživanjem obuhvaćeno dvadeset razreda: šest nižih razreda (jedan 3. razred i pet 4. razreda) te 12 viših razreda (tri 5., četiri 6., četiri 7. i tri 8. razreda) u dvije osnovne škole. Dakle, u istraživanju je sudjelovalo šestoro učitelja i dvanaestero razrednika djece. Od ukupno

N=126 učenika, učitelji nižih razreda primijetili su 11 specifičnih ponašanja, dok su razrednici primijetili 21 specifično ponašanje od ukupno 298 učenika za koje su popunjavali Upitnik. Specifični uzorak ponašanja koji je najviše puta prepoznat kod djece je *Položaj glave*. Za obje grupe ovo je ponašanje prepoznato u 5 slučajeva (N=5). Kod učitelja je ovo ponašanje primijećeno u čak 45,4% od ukupnog broja svih ponašanja, dok taj postotak za razrednike iznosi 23,7%. Učitelji su samo jednom primijetili ponašanja vezana uz varijable *Svakodnevni predmeti* i *Sitni detalji* (9,1%), dok su razrednici samo jednom primijetili ponašanje obuhvaćeno varijablom *Pričanje*, 4,8% od ukupnog broja primijećenih ponašanja. Učitelji su ponašanja vezana uz *Predmete u boji* i *Detektiranje mrvice* primijetili u 18,2% od ukupnog broja primijećenih ponašanja (N=2), dok su ponašanja vezana uz varijable *Druga osjetila* i *Pričanje* ostala neprepoznata od strane učitelja. S druge strane razrednici su ponašanja vezana uz varijablu *Sitni detalji* prepoznali u 19% (N=4) slučajeva, dok su ponašanja vezana uz varijable *Svakodnevni predmeti*, *Predmete u boji* i *Detektiranje mrvice* prepoznali u 14,3% (N=3) slučajeva od ukupnog broja svih prepoznatih ponašanja. Ponašanja vezana uz varijablu *Pričanje* prepoznata su u 9,5% (N=2) od ukupnog broja primijećenih ponašanja.

Varijable	UČITELJI		RAZREDNICI	
	Broj prepoznatih ponašanja	Postotak prepoznatih ponašanja %	Broj prepoznatih ponašanja	Postotak prepoznatih ponašanja %
Položaj glave	5	45,4	5	23,8
Svakodnevni predmeti	1	9,1	3	14,3
Predmeti u boji	2	18,2	3	14,3
Sitni detalji	1	9,1	4	19
Detektiranje mrvice	2	18,2	3	14,3
Druga osjetila	0	0	2	9,5
Pričanje	0	0	1	4,8
<b>UKUPNO</b>	<b>11</b>	<b>100</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

**Tablica 10 : Odgovori učitelja i razrednika s obzirom na broj prepoznatih ponašanja**



S obzirom da je Kolmogorov-Smirnov test pokazao da distribucija značajno odstupa od normalne, u daljnjoj statističkoj obradi korišten je neparametrijski Mann-Whitney U test. Obradom rezultata Upitnika koje su nam dali učitelji i razrednici dobivena je značajnost Mann-Whitney U testa u iznosu od 0,549. S obzirom da je razina značajnosti postavljena na 0,05, možemo zaključiti kako ne postoji razlika između učitelja nižih i razrednika viših razreda osnovne škole u prepoznavanju specifičnih uzoraka ponašanja koji bi mogli značiti postojanje rizika za cerebralno oštećenje vida. Prema tome, treća hipoteza ovog istraživanja je odbačena (Tablica 11).

<b>Učitelji i razrednici UKUPNO</b>	
Mann-Whitney U	18458
Z	-0,599
<b>Asymp. Sig. (2-tailed)</b>	<b>0,549</b>

**Tablica 11: Rezultat Mann-Whitneyevog U testa**

Slično tome, daljnjom statističkom obradom svake pojedine varijable nastojala se utvrditi razlika između učitelja djece nižih razreda i razrednika djece viših razreda kada se gleda svaka pojedina varijabla Upitnika (Tablica 12). Za testiranje normalnosti distribucija korišten je Kolmogorov-Smirnov test. Distribucije rezultata svake pojedine varijable Upitnika odstupale su značajno od normalne, stoga je za utvrđivanje razlika ponovo korišten Mann-Whitney U test, čiji su rezultati prikazani u tablici. S obzirom da je razina značajnosti postavljena na 0,05, rezultati testa bili su veći i prema tome utvrđeno je da ne postoji statistički značajna razlika između učitelja djece nižih razreda i razrednika djece viših razreda kada se gleda svaka pojedina varijabla Upitnika.

**Tablica 12: Razlika između učitelja i razrednika na svakoj pojedinoj varijabli Upitnika**

<b>Varijable</b>	<b>Mann-Whitney U</b>	<b>Z</b>	<b>Asymp. Sig. (2- tailed)</b>
Položaj glave	18344	-1,419	<b>0,156</b>
Svakodnevni predmeti	18734	-0,207	<b>0,836</b>
Predmet u boji	18665	-0,506	<b>0,613</b>
Sitni detalji	18671	-0,478	<b>0,633</b>
Detektiranje mrvice	18648	-0,921	<b>0,357</b>
Druga osjetila	18665	-0,506	<b>0,613</b>
Pričanje	18711	-0,650	<b>0,516</b>

**Razina značajnosti postavljena je na 0,05**

## 7. RASPRAVA

Rezultati istraživanja pokazuju da su roditelji prepoznali 57 specifičnih uzoraka ponašanja u 12,9%, odnosno 40 djece. Od ukupno primijećenih 57 ponašanja, samo je jedno ponašanje primijećeno kod 29 djece, odnosno kod 9,3% djece cijelog uzorka, dok su dva ponašanja primijećena kod sedmero djece, što čini 2,3% ukupnog uzorka. Tri ponašanja primijećena su kod četvero djece, odnosno 1,3% djece ukupnog uzorka. Za interpretaciju rezultata istraživanja u obzir su uzimane posljednje dvije kategorije, odnosno dva ili tri pozitivna odgovora na Upitniku. Dakle, u ovom istraživanju riječ je učestalosti od 3,5% djece ukupnog uzorka, točnije jedanaestero djece (N=11) koja na našem ukupnom uzorku (N=311) pokazuju rizik za CVI. Prva hipoteza ovog istraživanja polazi od podatka o učestalosti broja djece u dobi od 0-15 godina koja imaju oštećenje vida, a koje iznosi 0,3% na u ukupnoj

svjetskoj populaciji. Rezultati ovog istraživanja idu u prilog znatno većoj učestalosti djece koja imaju rizik za cerebralno oštećenje vida u ispitivanom uzorku. S obzirom da pregledom literature nije pronađena neka slična studija rađena na uzorku školske djece, dobiveni postotak ne možemo generalizirati i uspoređivati. Dobiveni postotak učestalosti od 3,5% u praksi je itekako značajan i daje naznaku za potrebom budućih, sličnih istraživanja i uključivanjem većeg broja ispitanika u istraživanje. Budući da su poznate sve negativne posljedice koje neprepoznavanje ili pogrešno dijagnosticiranje može imati na razvoj djeteta, rezultati ovog istraživanja su od kliničke značajnosti za svako pojedino dijete kod kojeg je pronađena sumnja na postojanje cerebralnog oštećenja vida. Nadalje, za interpretaciju rezultata u obzir su uzimane posljednje dvije kategorije, no kod određenog broja djece primijećeno je postojanje jednog ponašanja koje bi moglo ukazivati na rizik za postojanjem cerebralnog oštećenja vida. Ta djeca u ovom istraživanju čine postotak od ukupno 9,3% ukupnog uzorka i kod njih bi svakako bilo preporučljivo provesti cjelokupni Upitnik sa svim česticama, kao i daljnje praćenje radi utvrđivanja postojanja rizika. U istraživanju autora Jackel i sur. (2010) u kojem su ispitivani roditelji djece s cerebralnim oštećenjem vida, dobiven je podatak u kojem su roditelji u čak 55% slučajeva primijetili da nešto nije u redu s vidom njihove djece. U istom istraživanju spomenutih autora, oftalmolozi su prvi postavili dijagnozu CVI-a u 49% slučajeva, dok su edukacijski rehabilitatori, u 17% slučajeva, primijetili neuobičajena ponašanja kod djece i preporučili posjet djeteta stručnjaku. Iako spomenuto istraživanje nije rađeno isključivo na uzorku djece školske dobi, mogli bismo povući paralelu s istraživanjem rađenim u svrhu ovog diplomskog rada. Naime, u ovom su istraživanju roditelji, općenito govoreći, uspješnije primjećivali specifične uzorke ponašanja koja bi mogla značiti postojanje cerebralnog oštećenja vida. Statistička obrada podataka pokazala je da postoji statistički značajna razlika između roditelja i učitelja/razrednika djece u prepoznavanju specifičnih uzoraka ponašanja koja bi mogla značiti postojanje rizika za CVI, čime je potvrđena druga hipoteza ovog istraživanja.

Roditelji i učitelji imali su mogućnost ostavljanja komentara na poleđini samog Upitnika. Nekoliko je komentara roditelja bilo upućenih prema samoj korisnosti provedenog istraživanja. Općenito, roditelji su istraživanje ocijenili korisnim te podržavaju nastojanje da se pomogne djeci s cerebralnim oštećenjem vida. Također, smatraju da je potrebno provoditi ovakvo istraživanje od strane educiranih ljudi. Nekoliko komentara bilo je povezano s kliničkom slikom kod djece. Naime, roditelji su u nekoliko komentara potvrdili postojanje

smanjenja oštine vida, koju je popravilo nošenje naočala te postojanje dvoslika i *bijega oka*. Dakle, ovi komentari roditelja mogli bi ukazivati na postojanje refraktivnih grešaka i strabizma, što je kod brojnih autora pronađeno kao popratna očna dijagnoza cerebralnog oštećenja vida. No, svakako je za neke daljnje zaključke potrebno provesti iscrpnu dijagnostiku poteškoća kod djeteta vezanih uz vizualno procesuiranje. Iako je rezultatima ovog istraživanja dobiven tek neznatni uvid u složenost stanja te je nemoguće na temelju ovih podataka generalizirati, iskazi roditelja upravo idu u prilog važnosti informiranosti ovog stanja te razvijanju svijesti i senzibiliziranosti za ovo područje. Nadalje, posljednja hipoteza ovog istraživanja podrazumijevala je utvrđivanje razlike između grupe učitelja i razrednika u prepoznavanju specifičnih uzoraka ponašanja koja bi mogla predstavljati rizik za cerebralno oštećenje vida. Učitelji i razrednici nisu statistički značajno različito prepoznavali specifične uzorke ponašanja koji bi mogli značiti rizik za postojanje cerebralnog oštećenja vida. Stoga je treća hipoteza ovog istraživanja bila odbačena. Iako je pretpostavka bila da će učitelji nižih razreda uspješnije i u većoj mjeri prepoznavati ovakva ponašanja kod djece, u odnosu na razrednike, ovim istraživanjem ta teza nije potvrđena. Pretpostavka je temeljena na činjenici da učitelji puno više vremena na tjednoj razini provode u radu sa svojim učenicima. Za razliku od razrednika koji predaju nekoliko školskih sati tjedno, učitelji u nižim razredima svojim učenicima predaju veliku većinu školskih sati, različitih školskih predmeta. To obuhvaća provođenje vremena u različitim situacijama gdje bi kod djeteta ovakva specifična ponašanja mogla biti pokazana od strane učenika. Primjerice, dijete se može drugačije ponašati na satu tjelesnog pod odmorom na hodniku ili satu likovne kulture gdje je prisutna buka, vizualna zasićenost prostora, kompetitivnost u igri, snalaženje u prostoru i sl. Mogući razlog ovakvih rezultata može predstavljati i činjenica da su u ovo istraživanje učitelji djece nižih razreda bili u manjoj mjeri uključeni u ovo istraživanje. Učitelji djece nižih razreda činili su postotak od 29,7% ukupnog uzorka učitelja i razrednika (N=424). Stoga, rezultati dobiveni ne mogu se generalizirati i trebaju biti prihvaćeni sa zadržkom. Zanimljivo istraživanje provedeno s učiteljima, asistentima i učenicima s CVI-em i dodatnim teškoćama, kojem je cilj bio pronaći utjecaj smanjenja podražaja učionice na djecu, pokazalo je da se smanjenjem vizualnih informacija povećala razina koncentracije, fokusa i razina svjesnosti o okruženju u kojem se djeca nalaze, a smanjila razina napetosti (McDowell i Budd, 2018). Iako je spomenuto istraživanje rađeno na malom broju učenika te su učenici uz CVI imali još i dodatne teškoće, autori smatraju da se zaključci ovog istraživanja mogu primijeniti i kod djece s CVI-em bez dodatnih teškoća. Dakle, mogli bismo zaključiti kako općenito školsko osoblje igra veliku ulogu u prilagodbi školske učionice i u podizanju kvalitete učenja i

nastave. S obzirom da školsko okruženje predstavlja važnu ulogu u životu djeteta, ovakve prilagodbe koje bi mogle unaprijediti svakodnevno funkcioniranje djeteta, prijeko su potrebne. U ovom istraživanju komentari učitelja idu u prilog toj činjenici, kao i važnosti pravodobne identifikacije poteškoća u funkcioniranju. Dakle, za interpretaciju ovog istraživanja vrijedno je razmotriti komentare učitelja. Komentar zapisan u nižim razredima ticao se specifičnog položaja glave. Naime, prema komentaru učitelja, specifičan položaj glave u tom razredu zauzimaju oni učenici koji nose naočale ili su rođeni iz prerane trudnoće. Osim što se iskaz o nošenju naočala može pronaći i kod roditelja, ovdje imamo i poveznicu s prematuritetom- stanjem koje je u brojnim istraživanjima dokazano kao gotovo izravni uzročnik cerebralnog oštećenja vida. Nadalje, spomenuta je i elokventnost u radu u kontekstu prisutne poteškoće u detaljiziranju slika. U komentaru učitelja navodi se manjak elokventnosti kod djece kod kojih je prisutan nedostatak vida u detaljiziranju, a to su učenici kod kojih nije primijećena komunikacija *bez ukočenosti* i od kojih neki imaju manjak samopouzdanja. Nekoliko spomenutih autora, također, je spomenulo nedostatak samopouzdanja i lošiju sliku uslijed nerazumijevanja djece koja imaju neprepoznati CVI. Dakle, statističkom obradom utvrđeno je da roditelji u većoj mjeri prepoznaju specifična ponašanja od grupe učitelja i razrednika, a ni u toj grupi ispitanika nije pronađena razlika. No, s obzirom na komentare mogli bismo reći da oni itekako mogu predstavljati važan čimbenik za uspješno školsko funkcioniranje djece koja imaju CVI. Prepoznavanjem ponašanja, komunikacijom s roditeljima i stručnim suradnicima škole, kao i implementacijom prilagodbi u svakodnevno školsko okruženje djeteta te sveopćim razumijevanjem stanja djeteta, mogu uvelike utjecati na uspješno funkcioniranje djece.

Kao najviše puta prepoznato ponašanje kod djece školske dobi, od strane roditelja, učitelja i razrednika, odabrano je zauzimanje specifičnog položaja glave prilikom gledanja predmeta ili ljudi, odnosno gledanje pod određenim kutom. Specifični položaj glave može ukazivati na probleme s vizualnim praćenjem pokreta i može djelomično kompenzirati ove poteškoće, posebice za djecu koja imaju kontrolu glave (Lueck i Dutton, 2015). Moguće je da je ovo ponašanje, u odnosu na ostala ponašanja navedena upitnikom, kod ispitanika ovog istraživanja bilo i najvidljivije ponašanje, s obzirom da zahtijeva fizičko pomicanje glave što je samo po sebi vidljiv čin. Osim iz razloga da se ovo ponašanje i doista manifestira kod najvećeg broja djece, takav ishod događaja moguć je jer je ovo ponašanje ujedno i najvidljivije. Slično tome, za mnoga od navedenih ponašanja djeca koja imaju CVI mogu

razviti svoje vlastite, jedinstvene strategije kako bi savladali navedene poteškoće u svakodnevnom životu (Philip i Dutton, 2014). Primjerice, nedostatak u vizualnom funkcioniranju mogu nadomjestiti pretjeranim pričanjem koje odvlači pažnju sa slušatelja prema izgovorenom ili pak radi poteškoće u primjećivanju detalja odbija odlaske u trgovinu, na igralište i slično. Dakle, radi utvrđivanja izvora poteškoća koje dijete ima potrebna je prikladna procjena. Procjena djeteta na CVI treba biti prilagođena svakom djetetu pojedinačno te u obzir uzeti dob djeteta i težinu oštećenja vida, što zahtijeva multidisciplinarni pristup koji uključuje oftalmologa, optometrista, ortooptičara, pedijatra, edukacijskog rehabilitatora, medicinske sestre, učitelje i skrbnike djeteta (Philip i Dutton, 2014). Dakle, najvažnije osobe djetetova života moraju biti uključene u ovakvu procjenu.

Ovim istraživanjem obuhvaćen je veliki uzorak djece od strane roditelja i učitelja/razrednika u ukupno dvadeset razreda dviju osnovnih škola. Prva hipoteza donesena je isključivo prema rezultatima Upitnika koje su popunjavali roditelji. Razlog tome je taj što su roditelji Upitnike popunjavali za vlastito dijete, pojedinačno te je iz tih rezultata moguće zaključiti broj djece koja imaju dva ili više ponašanja odgovorenih pozitivno. Drugim riječima, moguće je zaključiti koja djeca spadaju u grupu djece u riziku od postojanja cerebralnog oštećenja vida. S obzirom da su učitelji i razrednici odgovarali na razini grupe, odnosno na razini razreda, njihovi rezultati predstavljaju učestalost prepoznatih ponašanja, ali na razini uzorka te iz njih ne možemo davati zaključke o točnom broju djece u riziku od cerebralnog oštećenja vida. Dakle, prilikom usporedbe rezultata učitelja i razrednika s rezultatima roditelja, uspoređivan je općeniti broj prepoznatih specifičnih ponašanja ukupnog broja djece koja bi mogla značiti postojanje rizika na cerebralno oštećenje vida. Stoga, ograničenje ovog istraživanja predstavlja činjenica da imamo statističke podatke o rizičnosti djece samo od strane roditelja te ih ne možemo generalizirati. Nadalje, općenito možemo reći kako su roditelji u našem uzorku bolje prepoznavali specifična ponašanja vlastite djece. Razlog ovakvim rezultatima može biti predstavljati i činjenica da su, primjerice, razrednici, koji su u ovom istraživanju činili većinu spram učitelja, u puno manjoj mjeri provodili vrijeme s učenicima svojeg razreda na tjednoj razini. U istraživanju autora Jackel i suradnika (2010) roditelji su izvijestili o poteškoćama koje su imali prilikom uključivanja njihove djece u prikladne programe te u stjecanju prilagodbi ili modifikacija za njihovo dijete, a kao razlog iskazivali su nedostatak razumijevanja, znanja i treninga učitelja (Jackel i sur., 2010). U ovom istraživanju nedostaju i podaci koji bi dali povratnu informaciju o osviještenosti roditelja, učitelja i razrednika o cerebralnom oštećenju vida, kao i o mogućim mjerama prilagodbe koje

roditelji, učitelji i razrednici koji su primijetili specifične uzorke ponašanja primjenjuju kod djece kod koje su ih i primijetili. Dakle, mogući uzrok ovakvih rezultata istraživanja može predstavljati i neposjedovanje dovoljne količine informacija o samom cerebralnom oštećenju vida koje bi potencijalno mogle potaknuti usmjeravanje i uočavanje na neke oblike ponašanja kod djece. Tome u prilog idu komentari roditelja koji ističu važnost provedbe ovakvih istraživanja od strane educiranih ljudi. S druge strane, učitelji i razrednici su u općenitom uzorku u određenoj mjeri prepoznavali specifična ponašanja te ostavljali komentare važne o prikupljanju podataka za daljnju dijagnozu cerebralnog oštećenja vida. U odnosu na roditelje koji nisu ni za jedno dijete primijetili ponašanja vezana uz poteškoće prilikom prepoznavanja poznatih objekata, ukoliko nisu u boji, učitelji su ova ponašanja primijetili u čak 15,6% od ukupnog broja prepoznatih ponašanja. Mogući razlog ovome rezultatu leži u činjenici da u obiteljskom okruženju djeca nisu bila u situaciji gdje bi mogla iskazati ovakve poteškoće, dok su u nekim situacijama, tipičnim za školsko okruženje, djeca pokazala postojanje poteškoća. Dakle, u jednoj situaciji dijete može pokazivati poteškoću, dok u drugoj dijete neće pokazati poteškoće. Prema tome, možemo zaključiti da će međusobno nadopunjavanje iskustva o djetetovom ponašanju, iznuditi pravu sliku djetetovog vizualnog funkcioniranja. Kod djece školske dobi, dijagnoza CVI-a iskazana je najčešće radi nemogućnosti prepoznavanja apstraktnih crteža te reproduciranja složenih figura (Ortibus, De Cock i Lagae, 2011), što je u skladu s rezultatima istraživanja koja govore u prilog da su ponašanja uzrokovana oštećenjem dorzalne struje prepoznatljivija u odnosu na ona uzrokovana oštećenjem ventralne struje (Ortibus i sur., 2011). U ovom istraživanju također su ponašanja vezana uz dorzalnu struju bila češće prepoznata i od strane roditelja i od strane učitelja i razrednika. Razlog tome leži u činjenici da su poteškoće ventralne struje kod djece školske dobi manje *otvorene* i prema tome, manje prepoznate (Ortibus i sur., 2011). Drugim riječima, djeca školske dobi kroz vrijeme su stvorila strategije suočavanja s ovim poteškoćama u svakodnevnom životnom okruženju, školskom i obiteljskom. U konačnici, kako bi dijete razvilo prikladne i praktične strategije snalaženja, potrebna je kontinuirana i redovita interakcija između medicinskog osoblja, samog djeteta, roditelja i učitelja (McKillop i sur., 2006 prema Philip i Dutton, 2014). S obzirom da je korišten Upitnik bio upitnik probira, njime se nastojalo otkriti podatak o učestalosti djece u riziku. Moguća daljnja proširenja ovog istraživanja podrazumijevala bi veći broj djece obuhvaćene istraživanjem i veći broj uključenih učitelja kako bi dobivene podatke mogli generalizirati. Zatim, svakako bi vrijedno bilo istraživanje proširiti te uključiti i neke druge, detaljnije podatke o djetetu, poput postojanja neurorazvojnih poteškoća,

prematuriteta ili dodatnih oftalmoloških smetnji u nekim budućim istraživanjima ovog područja.

## 8. ZAKLJUČAK

Pregledom dosadašnje literature utvrđeno je da, općenito govoreći, raste učestalost cerebralnog oštećenja vida kod djece te možemo zaključiti da je CVI zaokupilo pažnju brojnih znanstvenih, istraživačkih krugova. Međutim, još uvijek se vrlo malo zna o djeci u redovnom obliku školovanja koja imaju CVI. U ovom istraživanju dobiven je podatak o učestalosti od 3,5% školske djece koja su u riziku od postojanja cerebralnog oštećenja vida. Također, roditelji djece u ovom su istraživanju uspješnije prepoznavali specifične uzorke ponašanja koji bi mogli značiti postojanje rizika na cerebralno oštećenje vida, u odnosu na učitelje i razrednike. CVI ima izrazito složenu pozadinu koja doprinosi heterogenosti populacije koja ima ovo oštećenje, stoga je i za otkrivanje ovog oštećenja potrebno znanje i suradnja među stručnjacima koji rade s djecom s cerebralnim oštećenjem vida. Ponekad su upravo roditelji ti koji prvi primijete neuobičajeno ponašanje vlastite djece u svakodnevnim situacijama. S obzirom da sama dijagnoza zahtijeva vremenski i novčano iscrpna ulaganja, kao važna metoda koja predstavlja korak ispred dobivanja dijagnoze javlja se metoda probira djece. Rezultati ovog istraživanja ukazuju na važnost poznavanja specifičnih uzoraka ponašanja za roditelje djece, s obzirom da su oni u većoj mjeri prepoznavali postojanje ovakvih ponašanja. Međutim, učitelji i razrednici u našem istraživanju prepoznali su ona ponašanja za koje roditelji uopće nisu davali pozitivne odgovore, stoga možemo zaključiti kako je od izrazite važnosti raditi i na informiranju i o problematici ovog oštećenja kod obje skupine ispitanika. Ovdje ulogu imaju i edukacijski rehabilitatori, potencijalno prvi stručnjaci u školskom okruženju, koji bi mogli ovakva ponašanja primijetiti kao posljedicu oštećenja vizualnog funkcioniranja, kao i omogućiti suradnju roditelja i učitelja djeteta koje ima rizik od cerebralnog oštećenja vida. Preporuka za buduća istraživanja ovog područja podrazumijevala bi uključivanje većeg broja djece, roditelja i stručnjaka kako bi se podigla razina svijesti o ovom oštećenju te se omogućilo bolje prepoznavanje specifičnih uzoraka ponašanja za roditelje i stručnjake koji rade s djecom školske dobi, kao i potrebe za pravovremenom dijagnozom i kreiranjem primjerenih rehabilitacijskih programa za djecu. Prepoznavanjem ponašanja, komunikacijom roditelja, učitelja i stručnih suradnika škole, uvođenjem prikladnih



prilagodbi, kao i razumijevanjem stanja djeteta, uvelike se olakšava uspješno svakodnevno funkcioniranje te povećava mogućnost za nesmetanim razvojem svih potencijala djeteta.

## 9. LITERATURA

1. Blindness and vision impairment (2018): Posjećeno 25.5.2019 na mrežnoj stranici World Health Organization: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>.
2. Boonstra, N., Limburg, H., Tijmes, N., van Genderen, M., Schuil, J. i van Nispen, R. (2012): Changes in causes of low vision between 1988 and 2009 in a Dutch population of children. *Acta Ophthalmologica*, 90, 3, 277–286.
3. Bosch, D. G. M., Boonstra, F. N., Willemsen, M. A. A. P., Cremers, F. P. M. i de Vries, B. B. A. (2014): Low vision due to cerebral visual impairment: differentiating between acquired and genetic causes. *BMC Ophthalmology*, 14, 59, 1-9.
4. Bošnjak-Nadž, K., Mejaški-Bošnjak, V., Popović Miočinović, Lj., Gverić Ahmetašević, S., Đaković, I. i Čikara Mladin, M. (2011): RANO OTKRIVANJE NEURORIZIČNE DJECE I UKLJUČIVANJE U RANE HABILITACIJSKE PROGRAME. *Paediatrica Croatica*, 55, 2, 75-81.
5. Dutton, G. N. (2003): Cognitive vision, its disorders and differential diagnosis in adults and children: knowing where and what things are. *Eye (London, England)*, 17, 3, 289–304.
6. Dutton, G. N. (2013): The spectrum of cerebral visual impairment as a sequel to premature birth: an overview. *Documenta Ophthalmologica. Advances In Ophthalmology*, 127, 1, 69–78.
7. Ely, M. S. (2016): Cerebral/Cortical Visual Impairment (CVI): The Responsibility of Practitioners in the Field of Visual Impairment in a Changing Landscape. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 110, 3, 201–206.
8. Fellenius, K., Ek, U. i Jacobson, L. (2001): Reading Strategies in Children with Cerebral Visual Impairment caused by Periventricular Leukomalacia. *International Journal of Disability, Development & Education*, 48, 3, 283–302.
9. Ganesh, S. i Rath, S. (2018): Cerebral Visual Impairment in Children. *Delhi Journal Of Ophthalmology*. 29, 2, 11-16.

10. Goodale, M. A. i Milner, A. D. (1992): Separate visual pathways for perception and action. *Trends In Neurosciences*, 15, 1, 20–25.
11. Gorrie, F., Goodall, K., Rush, R. i Ravenscroft, J. (2019): Towards population screening for Cerebral Visual Impairment: Validity of the Five Questions and the CVI Questionnaire. *Plos One*, 14, 3, 1-19.
12. Jackel, B., Wilson, M. i Hartmann, E. (2010): A Survey of Parents of Children with Cortical or Cerebral Visual Impairment. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 104, 10, 613–623.
13. Jacobson, L. K. i Dutton, G. N. (2000): Periventricular leukomalacia: an important cause of visual and ocular motility dysfunction in children. *Survey Of Ophthalmology*, 45, 1, 1–13.
14. Jacobson, L., Ygge, J., Flodmark, O. i Ek, U. (2002): Visual and perceptual characteristics, ocular motility and strabismus in children with periventricular leukomalacia. *Strabismus*, 10, 2, 179–183.
15. Lueck, A. H. i Dutton, G. N. (2015): *Vision and the brain: Understanding Cerebral Visual Impairment in Children*. New York: AFB Press.
16. Ljutić, T. (2013): Najčešći čimbenici perinatalnog oštećenja središnjeg živčanog sustava. *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja*, 49, 2, 158-171.
17. McDowell, N. i Budd, J. (2018): The Perspectives of Teachers and Paraeducators on the Relationship Between Classroom Clutter and Learning Experiences for Students with Cerebral Visual Impairment. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 112, 3, 248–260.
18. McKillop, E. i Dutton, G.N. (2008): Impairment of vision in children due to damage to the brain: a practical approach. *The British Journal Of Ophthalmology*, 5, 8– 14.
19. Milner, A. D. (2017): How do the two visual streams interact with each other?. *Experimental Brain Research*, 235, 5, 1297–1308.
20. Ortibus, E. L., De Cock, P. P. i Lagae, L. G. (2011): Visual perception in preterm children: what are we currently measuring?. *Pediatric Neurology*, 45, 1, 1–10.
21. Ortibus, E., Laenen, A., Verhoeven, J., De Cock, P., Casteels, I., Schoolmeesters, B., Buyck, A. i Lagae, L. (2011): Screening for cerebral visual impairment: value of a CVI questionnaire. *Neuropediatrics*, 42, 4, 138–147.
22. Pascolini, D. i Mariotti, S. P. (2012): Global estimates of visual impairment: 2010. *The British Journal Of Ophthalmology*, 96, 5, 614–618.

23. Pehere, N., Chougule, P. i Dutton, G. (2018): Cerebral visual impairment in children: Causes and associated ophthalmological problems. *Indian Journal of Ophthalmology*, 66, 6, 812-815.
24. Philip, S. S. i Dutton, G. N. (2014): Identifying and characterising cerebral visual impairment in children: a review. *Clinical & Experimental Optometry*, 97, 3, 196–208.
25. Roman, C., Baker-Nobles, L., Dutton, G. N., Luiselli, T. E., Flener, B. S., Jan, J. E., Lantzy, A., Matsuba, C., Mayer, D. L., Newcomb, S. i Nielsen, A. S. (2010): Statement on Cortical Visual Impairment. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 104, 2, 69–72.
26. Uggetti, C., Egitto, M. G., Fazzi, E., Bianchi, P. E., Bergamaschi, R., Zappoli, F., Sibilla, L., Martelli, A. i Lanzi, G. (1996): Cerebral visual impairment in periventricular leukomalacia: MR correlation. *American Journal Of Neuroradiology*, 17, 5, 979–985.
27. van Genderen, M., Dekker, M., Pilon, F. i Bals, I. (2012): Diagnosing cerebral visual impairment in children with good visual acuity. *Strabismus*, 20, 2, 78–83.
28. Zagami Furze, M. i Phillips, J. P. (2018): Integrating Functional MRI Information into the Educational Plan of a Child with Cerebral Visual Impairment: A Case Study. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 112, 5, 532–540.
29. Zihl, J. i Dutton, G.N. (2015): *Cerebral Visual Impairment in Children: Visuoperceptive and Visuocognitive Disorders*. Wien: Springer.