Refrakcijski status prijevremeno rođene djece u odnosu na djecu rođenu na termin u predškolskoj dobi

Bućan, Ivona

Master's thesis / Diplomski rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, School of Medicine / Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:171:423828

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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

SVEUČILIŠTE U SPLITU
MEDICINSKI FAKULTET
UNIVERSITAS STUDIORUM SPALATENSIS
FACULTAS MEDICA

Repository / Repozitorij:

MEFST Repository

zir.nsk.hr

UNIVERSITY OF SPLIT

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU

MEDICINSKI FAKULTET

Ivona Bućan

REFRAKCIJSKI STATUS PRIJEVREMENO ROĐENE DJECE U ODNOSU NA DJECU ROĐENU NA TERMIN U PREDŠKOLSKOJ DOBI

Diplomski rad

Akademska godina:

2017./2018.

Mentor:

Doc. dr. sc. Dobrila Karlica Utrobičić

Split, lipanj 2018.

SVEUČILIŠTE U SPLITU

MEDICINSKI FAKULTET

Ivona Bućan

REFRAKCIJSKI STATUS PRIJEVREMENO ROĐENE DJECE U ODNOSU NA DJECU ROĐENU NA TERMIN U PREDŠKOLSKOJ DOBI

Diplomski rad

Akademska godina:

2017./2018.

Mentor:

Doc. dr. sc. Dobrila Karlica Utrobičić

Split, lipanj 2018.

SADRŽAJ

1.UVOD 1
1.1. Vidni put i nastanak slike 2
1.1.1. Anatomija vidnog puta 2
1.1.2. Poremećaj vidnog puta 3
1.2. Refrakcija oka 4
1.2.1. Razvoj refrakcije 4
1.2.2. Subjektivne metode određivanja refrakcije oka 5
1.2.3. Objektivne metode određivanja refrakcije oka 5
1.2.4. Poremećaji refrakcije oka 7
1.2.5. Korekcije refrakcijskih grešaka oka 9
1.3. Neurorizično dijete 10
1.3.1. Definicija neurorizičnog djeteta 10
1.3.2. Čimbenici rizika koji mogu dovesti do oštećenja mozga djeteta 11
1.3.3. Razvrstavanje neurorizične novorođenčadi 13
1.3.4. Ishod neurorizične djece 13
2.CILJEVI ISTRAŽIVANJA 15
3. MATERIJAL I METODE 17
4. REZULTATI 20
5. RASPRAVA 28
6. ZAKLJUČCI 36
7. POPIS LITERATURE 38
8. SAŽETAK 43
9. SUMMARY 45
10. ŽIVOTOPIS 48

ZAHVALA

Najljepša hvala mojoj mentorici, doc. dr. sc. Dobrili Karlici Utrobičić,

na susretljivosti i profesionalnoj pomoći pri pisanju ovog rada.

Zahvaljujem gđi. Vesni Čapkun, dipl. ing.

na pomoći pri statističkoj obradi rezultata rada.

Hvala mojoj obitelji i prijateljima na podršci i razumijevanju.

1.UVOD

1.1. Vidni put i nastanak slike

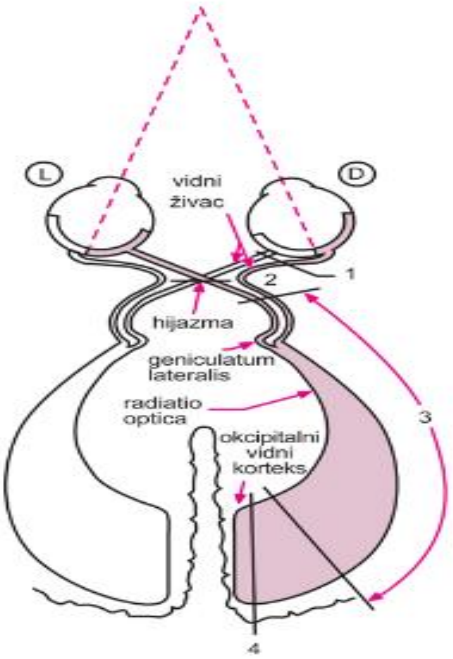
1.1.1. Anatomija vidnog puta

Osjetilo vida u čovjeka tvore dva oka i njihovi pomoćni organi smješteni u koštanim očnim šupljinama sa svrhom reagiranja na vanjske podražaje i primanje informacija. Oči su produženi dio mozga zadužen za vid, a neuroepitelne stanice modificirane su moždane stanice za primanje vidnih informacija. Oko čine očna jabučica i vidni živac koji se nastavlja u vidni put. Očna jabučica ima četiri dijela: fibroznu i krvnožilnu ovojnicu, mrežnicu i optički uređaj. Bjeloočnica je fibrozna vanjska očna ovojnica, dok je rožnica prozirni prednji dio vanjske ovojnice. Srednju očnu ovojnicu čine šarenica, zrakasto tijelo i žilnica, a unutarnju ovojnicu mrežnica. Optički uređaj je zajednički naziv za rožnicu, očnu vodicu, leću i staklovinu (1).

Vidni živac se sastoji od oko 1,2 milijuna aferentnih živčanih niti, odnosno aksona retinalnih ganglijskih stanica. Aksoni vidnog živca su strogo topografski odijeljeni. Vid nastaje kao posljedica složenih procesa koji svjetlosni podražaj pretvaraju u živčani impuls koji se u moždanoj kori percipira kao slika. Proces započinje dolaskom podražaja do stražnjeg dijela mrežnice na prvi neuron vidnog puta fotoreceptore, štapiće i čunjiće, koji apsorbiraju svjetlo. Fotoreceptori su sinapsama povezani s drugim neuronom vidnog puta, bipolarnim i horizontalnim stanicama, na koje utječu kočenjem izlučivanja glutamata. Naime, glutamat služi kao inhibicijski neurotransmiter prijenosa impulsa koji se normalno izlučuje na aksonskim završecima bipolarnih i horizontalnih stanica. Apsorpcijom svjetlosnog podražaja na štapićima i čunjićima ne dolazi do ekscitacijskog podražaja stanica, već inhibicije inhibirajućeg učinka glutamata. Bipolarne i horizontalne stanice rade sinapse s dendritičkim ograncima amakrinih i ganglijskih stanica čiji aksoni u konačnici tvore vidni živac. Ganglijske stanice predstavljaju treći neuron vidnog puta. Upravo na području ganglijskih stanica se generira akcijski potencijal, koji se onda prenosi preko vidnog živca i vidnog puta (1,2).

Vidni živac je dug oko 50 milimetara (mm) i anatomski se može podijeliti na četiri dijela. Intraokularni dio odnosno papila ili glava vidnog živca nastavlja se u intraorbitalni dio koji se proteže od lamine kribroze do optičkog foramena. Intrakanalikularni dio proteže se kroz optički kanal, a intrakranijalni dio od optičkog

kanala do hijazme. Hijazma je područje križanja živčanih vlakana koja dolaze iz nazalnih polovica mrežnice, dok vlakna iz temporalnih polovica prolaze neukrižena. Nakon prolaska kroz hijazmu vlakna tvore optički trakt. Optički trakt tvore temporalna vlakna istostrane mrežnice i vlakna iz nazalne polovice kontralateralne mrežnice. Završava u korpusu genikulatum laterale talamusa. U području lateralne genikulatne jezgre talamusa aksoni formiraju optičku radijaciju. Optička radijacija je četvrti neuron vidnog puta te završava u primarnom vidnom korteksu okcipitalnog režnja, strijatnom korteksu (3). To područje mozga inicijalno je zaslužno za vidnu percepciju (Slika 1.).



Slika 1. Vidni put

(Izvor:http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/oftalmologija/bolesti-vidnog-zivca/nasljedne-neuropatije-vidnog-zivca)

1.1.2. Poremećaj vidnog puta

Patofiziološke promjene povezane s abnormalnostima vidnog procesuiranja mogu dovesti do poremećaja poznatog kao ambliopija. Ona je karakterizirana reduciranom vidnom

oštrinom i kontrastnom osjetljivošću unilateralno ili bilateralno. Također se mogu javljati poremećaji binokularnog vida te percepcije boja, oblika i pokreta zbog čega posljedično može doći i do smetnji u zdravom oku. U takvim okolnostima dolazi do smanjenog generiranja trodimenzionalne percepcije okoline, koja u tom slučaju nije adekvatna za koordiniranje manipulacija i pokreta (koordinacija oči-ruke), čitanje te vizualno odlučivanje (4).

1.2. Refrakcija oka

1.2.1. Razvoj refrakcije

Nakon rođenja oko prolazi niz razvojnih promjena uključujući mijenjanje njegovog refrakcijskog stanja. Uzrok tome je rast i sazrijevanje oka. Duljina bulbusa u novorođenčeta je oko 16 mm te do odrasle dobi naraste do 24 mm, a jačina zakrivljenosti rožnice nakon rođenja iznosi 52 dioptrije (Dpt), sa šest mjeseci života 46 Dpt, a u dobi od dvanaest godina se ustali na vrijednostima između 42-44 Dpt. Refrakcijska jakost leće također opada nakon rođenja prema odrasloj dobi. Prilikom rođenja prosječna refrakcijska greška oka je + 2,0 Dpt, u narednim mjesecima blago poraste, a potom pada te na kraju prve godine života je oko +1,0 Dpt. U prvih šest mjeseci rast oka je najbrži, a u drugoj (od druge do pete godine) i u trećoj (od pete do trinaeste godine) fazi rast oka se uspori. To se naziva proces emetropizacije. Općenito, djeca se rađaju kao hipermetropi i to traje do približno sedme godine života, nakon čega uslijedi faza miopizacije i do petnaeste godine refrakcija se stabilizira na vrijednosti odrasle dobi (1).

Refrakcija označava odnos između snage lomne jakosti oka i njegove duljine, ali bez sudjelovanja akomodacije. Pri ulasku u oko, svjetlost prolazi kroz prozirne medije oka: suzni film, rožnicu, očnu vodicu, leću, staklovinu i na kraju kroz sve unutrašnje slojeve mrežnice. Ukupna lomna jakost oka iznosi oko 60 Dpt, ovisno o stanju akomodacije, od čega najveći dio (43 Dpt) otpada na rožnicu, a ostali dio, koji se mijenja ovisno o akomodaciji, na leću. Postoji li optimalan sklad između refrakcijske jakosti optičkih medija i aksijalne duljine oka, slika promatranog predmeta u daljini, bez akomodacije, nastaje točno u području foveole žute pjege. Takvo stanje se naziva emetropija, pravovidnost ili normalna statička refrakcija oka. Dinamička refrakcija je stanje dioptrijskog sustava u akomodaciji. Akomodacija je sposobnost oka da mijenja svoju refrakcijsku jakost, kako bi slika koja nastaje u foveoli uvijek bila oštra i

jasna, neovisno o udaljenosti na kojoj se promatrani objekt nalazi. Ametropija označava postojanje refrakcijske greške oka (3).

1.2.2. Subjektivne metode određivanja refrakcije oka

Subjektivna metoda određivanja refrakcije oka zahtijeva aktivnu suradnju ispitanika i najčešće se koristi u odrasloj dobi. Temeljem odgovara ispitanika može se odrediti vrsta i veličina refrakcijske greške te vidna oštrina na daljinu i na blizinu. Subjektivne metode određivanja uključuju ispitivanje vidne oštrine bez korekcije (lat. *Visus naturalis*) te ispitivanje vidne oštrine s probnim lećama u probnom naočalnom okviru (naočalna refrakcija). Najprije se ispituje vidna oštrina bez korekcije, a potom vidna oštrina sa sferičnim i/ili cilindričnim probnim lećama određene jakosti. Osnovno pravilo je uz relaksiranje akomodacije, korigirati kratkovidnost s najslabijom minus lećom odnosno korigirati dalekovidnost s najslabijom plus lećom. Subjektivne metode određivanja refrakcije izvode se pomoću standardiziranih tablica. Tablice za određivanje oštrine vida na daljinu zovu se optotipi. Snellenovim optotipima ispituje se na udaljenosti od 6 metara, a na međunarodnim optotipima na udaljenosti od 5 metara (to su udaljenosti koje podrazumijevaju paralelni ulazak zraka na površinu oka i pravilan lom zraka svjetlosti). Za nepismene postoje tablice na kojima su razni znakovi: Pflugerove kuke, Landoltovi prsteni, a za djecu Lohleinovi likovi. Za ispitivanje vidne oštrine na blizinu najčešće se koriste Jagerove tablice na udaljenosti od 40 centimetara te najnovije ETDRS tablice (1,3).

1.2.3. Objektivne metode određivanja refrakcije oka

Objektivnim metodama određivanja refrakcije oka ispitivač određuje refrakcijsko stanje oka na osnovi optičkih principa refrakcije, a bez ispitanikovih subjektivnih procjena i odgovora. Objektivno određivanje refrakcijske greške podrazumijeva isključenje (paralizu) akomodacije prethodnim ukapavanjem cikloplegika i preciznije je u odnosu na subjektivno, ali i zahtjevnije jer dulje traje i neugodnije je za ispitanika. Ovim načinom ne ispituje se vidna oštrina već veličina i vrsta refrakcijske greške. Nakon što odredimo refrakciju oka objektivnim metodama u pravilu se ne propisuje korekcija, već se pristupa subjektivnom određivanju vidne oštrine. Objektivne metode nužne su u djece, poremećaja motiliteta oka, u ispitanika koji ne surađuju, nesigurnih ispitanika kao i u simulanata. U njih spadaju

skijaskopija, keratometrija, kompjuterizirana automatizirana refraktometrija s keratometrijom, oftalmoskopija i ultrazvučna biometrija (A-scan) (1,3).

Skijaskopija (retinoskopija) zlatni je standard objektivnog određivanja refrakcije oka. Potječe iz grčke riječi „*sciascopia*“ što znači promatranje sjene. Od iznimnog je značenja u djece zbog velike amplitude akomodacije i mogućeg lažnog nalaza pri subjektivnom određivanju refrakcije oka. Postupak skijaskopije izvodi se u zatamnjenoj prostoriji, najčešće na udaljenosti od 1 metar ili na dužini ispitivačeve ruke Nakon što ciklоplegicima paraliziramo cilijarni mišić da neutraliziramo akomodaciju, ispitivač pomoću posebne svjetiljke za skijaskopiju (skijaskop) projicira uski svjetlosni snop u oko te u zjeničnom otvoru promatra intenzitet, brzinu i smjer kretanja refleksa fundusa. Skijaskop pomičemo u raznim smjerovima (lijevo-desno i gore-dolje) i gledamo u kojem se smjeru pomiče refleks fundusa u zjeničnom otvoru. Ukoliko se refleks i skijaskop pomiču u istom smjeru oko je dalekovidno i pred oko se stavlja najslabija konveksna (plus) leća. Ako je smjer pomaka refleksa fundusa suprotan u odnosu na pomicanje skijaskopa (“protiv refleksa“), oko je kratkovidno i stavlja se najslabija, konkavna (minus) leća. Leće se stavljaju do one jakosti koja dovede do točke neutralizacije tj. stanja u kojem nema kretnje refleksa fundusa u odnosu na pomicanje skijaskopa. Cijela zjenica je tada jednakomjerno ili sjajno crvena. Tada se izračuna visina refrakcijske greške i to na način da se dobivenoj vrijednosti oduzima 1,0 dioptrija u sferama (Dsph) radi izvođenja skijaskopije na udaljenosti od 1 metra. Ukoliko se radi na udaljenosti od 0.67 metara (okvirna udaljenost ljudske ruke) oduzima se 1,50 Dsph. Dobivena vrijednost odgovara objektivnoj refrakcijskoj grešci (1,3).

Keratometar je instrument kojim mjerimo lomnu jakost rožnice u dioptrijama i zakrivljenost rožnice u svim meridijanima u milimetrima. Također određujemo položaj osi dva glavna meridijana koji se dogovorno obilježavaju u stupnjevima prema TABO shemi od 0-180°. Vodoravni položaj imaju meridijani 0° i 180°, a 90° zauzima okomiti položaj. Najpoznatiji primjer keratometra je Javal-Schiotzov aparat (1,3).

Kompjutorizirana automatizirana keratometrija s refraktometrijom poznata kao autokeratorefraktometrija našla je svoju primjenu u praksi radi brzine, neinvazivnosti i lakoće izvedbe. Predstavlja početak svakog očnog pregleda odrasle osobe jer skraćuje vrijeme određivanja refrakcije oka. Računalo koristi infracrveno svjetlo za osvjetljavanje očne pozadine nakon čega se analizira dobiveni refleks. Ispitanik u zamišljenim uvjetima gleda u daljinu te njegova akomodacija nije u potpunosti opuštena. Rezultati autorefraktometrije samo su orijentacijski i nisu osnova za ordiniranje korekcije. Aparat je precizniji ukoliko autorefraktometriju učinimo u cikloplegiji (1,3).

Oftalmoskopija primarno služi za pregled očne pozadine, a može poslužiti i kao orijentacijska metoda objektivnog određivanja refrakcije. Razlikujemo indirektnu i direktnu oftalmoskopiju. Direktnim gledanjem očne pozadine, prvenstveno papile vidnog živca, nejasnu sliku izoštravamo pomicanjem Rekossove ploče na oftalmoskopu. Navedena ploča je dioptrijska leća. Veličina dioptrije kojom dobijemo oštru sliku očne pozadine, a uzevši u obzir i refrakcijsku grešku ispitivača, orijentacijska je veličina refrakcije ispitanika (1,3).

Ultrazvučnu biometriju najčešće koristimo kod izračuna jakosti intraokularne leće za implantaciju kod operacije katarakte. Važna je u određivanju aksijalne duljine oka i ukazuje nam na moguću razliku duljine između dva oka (1,3).

1.2.4. Poremećaji refrakcije oka

Greške refrakcijskog sustava oka nastaju zbog nesklada između lomne jakosti dioptrijskog sustava oka i aksijalne duljine oka. Najčešće refrakcijske greške oka su kratkovidnost, dalekovidnost i astigmatizam (3).

Kratkovidnost ili miopija je stanje kod kojeg slika objekta fiksacije koji se nalazi u beskonačnosti uz relaksiranu akomodaciju "nastaje" ispred mrežnice. Razlikujemo osnu ili aksijalnu kratkovidnost koja je češća od lomne ili refrakcijske kratkovidnosti. Postoji genetska predispozicija za kratkovidnost, ali tipovi nasljeđivanja nisu još u potpunosti razjašnjeni. Najčešće se javlja u školskoj dobi, nakon čega se obično postupno povećava do oko 20. godine života, iako može rasti i kasnije. Miopi se žale na zamagljen vid na daljinu, škilje i stišću vjeđe kada žele jasnije vidjeti na daljinu (3). Procjene su da će do 2020. godine otprilike jedna trećina svjetske populacije (2,5 milijardi ljudi) biti kratkovidno. Istraživanja na zapadnoj populaciji pokazala su nisku prevalenciju miopije, ispod 5%, u djece mlađe od 8 godina (5).

Dalekovidnost ili hipermetropija je refrakcijska greška oka kod koje slika objekta fiksacije koji se nalazi u beskonačnosti uz relaksiranu akomodaciju "nastaje" iza mrežnice. Dva su moguća razloga nastanka slike iza mrežnice: kraća aksijalna duljina oka pa govorimo o osnoj ili aksijalnoj dalekovidnosti i/ili slabija lomna jakost rožnice pa govorimo o lomnoj ili refrakcijskoj dalekovidnosti. Većina je populacije rođenjem dalekovidna i ta se dalekovidnost uglavnom smanjuje procesom emetropizacije. Hipermetropi stalno akomodiraju, posebice pri gledanju na blizinu, no vidna oštrina je uredna ako je veličina hipermetropije manja. U

hipermetropa sa značajnom refrakcijskom greškom oslabljen je vid na daljinu, a kasnije slabljenjem akomodacije i na blizinu. Od ostalih simptoma česta je i frontalna glavobolju ako dalekovidnost nije adekvatno korigirana, umor očiju, svjetloplahost te povremeno zamagljivanje vida na daljinu zbog spazma akomodacije (3).

Astigmatizam je greška refrakcijskog sustava oka koje ne može fokusirati upadne zrake svjetlosti u jedan fokus, odnosno u jednu točku. Nastaje zbog neujednačenog loma zraka svjetlosti na refrakcijskim površinama rožnice, rječe i leće, što rezultira nastankom optičkih aberacija. Astigmatizam veći od 0,5 dioptrija u cilindrima (Dcyl) ima 42% populacije, a tek 2-6% populacije ima astigmatizam veći od 2,0 Dcyl. Najčešći simptomi pacijenata s astigmatizmom su stiskanje vjeđa kako bi se ispravila zakrivljenost rožnice, približavanje teksta očima, naginjanje i kretanje glave. Smetnje vida izražene su i na blizinu i na daljinu. Astenopske smetnje, odnosno brzo umaranje očiju i frontalne glavobolje te zamućenja vida koja prolaze nakon zatvaranja i trljanja očiju mogu biti prisutne i kod manjih astigmatizama. Astenopske smetnje posljedica su i trajno aktivne akomodacije (3).

Pod pojmom anizometeropije podrazumijevamo veće refrakcijske razlike između dva oka, bilo da se radi o istoj ili različitoj refrakcijskoj grešci. Zbog anizometeropije mogu nastati neujednačene slike na mrežnici oba oka – anizeikonija koje izazivanju smetnje gledanja te se rješavaju aplikacijom kontaktnih leća na jedno ili oba oka kako bi se izbjegla slabovidnost tj.ambliopija u djece. Ambliopija je smanjenje vidne oštrine za najmanje dvije desetine od parnog oka koja se ne može poboljšati optičkom korekcijom. Iako je najčešći uzrok ambliopije strabizam, uzrok mogu biti i nekorigirane refrakcijske greške. Anizomiopija je razlika dioptrije kod kratkovidnosti između oba oka, a anizometropija razlika dioptrije kod dalekovidnosti između oba oka. Antimetropija je stanje kad je refrakcijska anomalija jednog oka kratkovidnost, a drugog oka dalekovidnost (1).

Prevalencije refrakcijskih grešaka u djece na globalnoj i regionalnoj razini razlikuju se ovisno o populaciji. Najčešća refrakcijska greška na globalnoj razini u djece je astigmatizam s prevalencijom od 14,9%, zatim miopija s prevalencijom od 11,7% te hipermetropija s prevalencijom od 4,6%. Učestalost miopije se kreće od 4,9% u Jugoistočnoj Aziji do 18,2% na području Zapadnog Pacifika. Prevalencija hipermetropije iznosi 2,2% u Jugoistočnoj Aziji do 14,3% na američkom kontinentu, dok se procjenjena učestalost astigmatizma kreće od 9,8% u Jugoistočnoj Aziji do 27,2% u američkoj populaciji. Dok je najniža prevalencija refrakcijskih grešaka u djece na području Jugoistočne Azije, u odraslih u toj regiji je najviša prevalencija astigmatizma i miopije. Najviša prevalencija hipermetropije pronađena je na području Amerike u djece i odraslih (6).

Drugo istraživanje u koje su uključena djeca u dobi od 3 do 10 godina pokazala je porast prevalencije miopije s 1,78% u dobi od tri godine na 52,2% u dobi od deset godina, te pad učestalosti hipermetropije s 17,8% u trogodišnjaka na 2,6% u desetogodišnjaka. Izrazit je naglasak na porastu učestalosti kratkovidnosti u dobi nakon šeste godine (7).

1.2.5. Korekcije refrakcijskih grešaka oka

Za korekciju refrakcijskih grešaka najčešće se koriste dioptrijske naočale i kontaktne leće. Moguće ih je korigirati i kirurškim metodama. Način korekcije najčešće ovisi o tipu refrakcijske greške i stanju oka (1,3).

Dioptrijske naočale imaju ugrađene leće određene jakosti kojima se korigira refrakcijska greška. Kod ordiniranja naočala potrebno je osim vrijednosti refrakcijske greške odrediti razmak između zjenica kod gledanja na daljinu i na blizinu (1,3).

Kontaktne leće su optička pomagala koja se izravno stavljaju na rožnicu oka. Za razliku od naočala omogućuju veću širinu vidnog polja, manje sfernih aberacija kod većih refrakcijskih grešaka i dobru vidnu oštrinu bez distorzije slike neovisno o smjeru pogleda. S obzirom da su uvijek smještene u centru vidne osi, izbjegnut je i prizmatski efekt koji se javlja kod naočala. Kontaktne leće osobito su pogodne za korekciju većih refrakcijskih grešaka, te kod anizometeropije jer nema značajne anizeikonije (1,3).

Refrakcijska kirurgija je zajednički naziv za kirurške zahvate kojima se mijenja refrakcijska jakost oka. Za razliku od drugih oblika korekcija radi se o ireverzibilnim postupcima koji se najčešće koriste za korekciju refrakcijskih grešaka većeg stupnja. Najčešće se izvodi korekcija refrakcijskih grešaka pomoću lasera kojim se mijenja lomna jakost rožnice. Implantacija fakične intraokularne leće je postupak ugradnje umjetne leće ispred postojeće prirodne za korekciju miopije (1,3).

Kratkovidnost se može korigirati naočalama s konkavnim lećama, kontaktnim minus lećama i kirurškim zahvatima na rožnici i leći. Korekcija se provodi najslabijom minus lećom kojom se postiže jasan vid na daljinu kako bi se izbjegla dodatna potreba za akomodacijom kod gledanja na blizinu (1,3).

Korekcija dalekovidnosti postiže se naočalama s konveksnim lećama, kontaktnim plus lećama i kirurškim zahvatima na rožnici i leći. Korigira se najjačim plus lećama koje pacijentu omogućuju jasan vid (1,3).

Korekcija astigmatizma ovisi o obliku i vrsti astigmatizma. Pri ordiniranju optičkih pomagala važno je odrediti os cilindra jer i mala odstupanja od osi mogu utjecati na konačnu vidnu oštrinu. Korekcija se provodi dioptrijskim naočalama s cilindričnim ili toričnim lećama. Moguće je astigmatizam korigirati i kontaktnim lećama te kirurškim zahvatima na rožnici i leći (1,3).

1.3. Neurorizično dijete

1.3.1. Definicija neurorizičnog djeteta

Engleski ortoped Little prvi je 1861. godine povezao perinatalna zbivanja s kasnijim posljedicama u fizičkom i mentalnom razvoju djeteta. (8) Krajem 19. stoljeća Freud je iznio svoje mišljenje o oštećenju mozga, naglašavajući da se ono odvija tijekom trudnoće dok je mozak embrija, odnosno u kasnijoj gestacijskoj dobi ploda, još u razvoju. (9) U medicinskoj literaturi oko 1960. godine u Velikoj Britaniji se susrećemo s pojmom "*baby at risk*" i osnivaju se registri neurorizične djece (10). Konačno, Svjetska zdravstvena organizacija 1978. godine definira rizično dijete kao ono kod kojeg su prenatalno, perinatalno i postnatalno djelovali određeni čimbenici rizika (11). Danas se smatra da 70-80% djece s razvojnim smetnjama pripada neurorizičnoj djeci (10). U svijetu se rađa 10-15% neurorizične djece, a u 50% mogu se očekivati neurorazvojna odstupanja (12). Prema podatcima HZJZ-a 7,5% djece u dobi do devetnaest godina ima neku teškoću u razvoju (13).

Mjesto i nastanak oštećenja mozga ovisi o gestacijskoj zrelosti novorođenčeta, a objašnjava se postojanjem prijelaznih oblika neuroanatomske organizacije i promjenama prokrvljenosti središnjeg živčanog sustava tijekom sazrijevanja (14). Neurorazvojni ishod djeteta nakon oštećenja ovisi o interakciji između djeteta i okoline, postojećeg oštećenja mozga (tip, opseg i lokalizacija) te kompenzacijskim procesima maturacije i plastičnosti mozga (15). Zbog navedene interakcije, kliničke slike neurorazvojnih odstupanja vrlo su promjenjive i dobno uvjetovane (16). To se napose odnosi na završne procese organizacije kore mozga koji omogućuje reorganizaciju nakon oštećenja te tako i funkcionalni oporavak (15). Ishod može nastupiti kao potpuni oporavak ili neurorazvojno odstupanje, unutar kojeg razlikujemo niskoneurorizično odstupanje i visokoneurorizično odstupanje (cerebralna paraliza, epilepsija, intelektualno zaostajanje, oštećenje vida, sluha, komunikacije) (14).

Brojne studije pokazuju da 10-15% novorođenčadi pripada grupi neurorizične djece (17-19). Većina ove djece (80%) pokazuje normalan razvoj, dok ostali (20%) razvijaju kratkoročne ili dugoročne posljedice te iz toga možemo zaključiti da neurorizično dijete nije obavezno i oštećeno dijete. Naglasak treba staviti na organizirano stručno praćenje i stimulaciju neurorizične djece preko sustava registra. Neurorizična djeca zahtijevaju intenzivno praćenje psihomotornog razvoja te po potrebi uvođenje određenih terapijsko-rehabilitacijskih postupaka (14).

1.3.2. Čimbenici rizika koji mogu dovesti do oštećenja mozga djeteta

Neurorizično dijete je ono dijete koje je bilo izloženo prenatalnim, perinatalnim i postnatalnim čimbenicima rizika. Najčešće su posljedica izloženosti perinatalnim čimbenicima rizika (14).

U prenatalne čimbenike rizika ubrajamo sve nepovoljne morfološke, mehaničke, cirkulacijske, kemijske i infektivne agense koji potječu od fetalnog, maternalnog i uteroplacentarnog miljea kao što su anatomske i funkcionalne anomalije reproduktivnog sustava majke, položaj posteljice, prerano ljuštenje posteljice, genetske anomalije (Downov sindrom, Klinefelterov sindrom, kongenitalne srčane mane, anemija srpastih stanica, hemofilija, rak dojke), promjene količine plodne vode (smanjenje ili povećanje), izloženost toksinima ili lijekovima, izloženost olovu, ekscesivna konzumacija alkohola, pušenje, opijati, gestacijski dijabetes, izloženost radijaciji, infekcija tijekom trudnoće rubeolom, vodenim kozicama, herpes simplexom, virusom influence, citomegalovirusom, toksoplazmom, dob majke (prvorotkinje starije od 35 godina), stres, pretilost majke, socioekonomski čimbenici, neželjena trudnoća i nedostatak odgovarajuće prenatalne skrbi (14).

U perinatalne čimbenike rizika ubrajamo prijevremeni porod (prije 37. tjedna gestacije), prekratak porod, produžen porod, zastoj u porođajnom kanalu, Apgar manji od 7, višeplodne trudnoće, perinatalnu asfiksiju, porođajnu traumu (u obliku subduralnog i subarahnoidalnog krvarenja), zdravstveno stanje novorođenčeta (anemija), dovršenje poroda carskim rezom, nekompatibilnost krvnih grupa, prezentaciju zatkom, aspiraciju mekonija, malpoziciju umbilikalne vrpce, itd (14).

U postnatalne čimbenike rizika ubrajamo ozljede mozga, krvarenje u mozgu, tumore, infekcije CNS-a, afebrilne konvulzije, hiperbilirubinemije (usporavaju mijelinizaciju aksona),

Rh ili ABO inkompatibilnost, teška septička stanja, metaboličke bolesti, endokrinološke bolesti, teža infektivna stanja, izloženost toksičnim supstancama, malnutriciju, hipotrofično/hipertrofično novorođenče, prijevremeno rođenu djecu, nisku porođajnu masu (<2500 grama), depresiju majke, manjak brige za dijete i slično (14).

Na osnovi rezultata ispitivanja pojavnosti pojedinih čimbenika rizika u djece s cerebralnom paralizom zaključeno je da su čimbenici rizika s najnepovoljnijim ishodom sljedeći: prijevremeni porod (djeca rođena prije 37. tjedna gestacijske dobi), asfiksija, neurološka simptomatologija, konvulzije, apnoične/cijanotične atake, abnormalni neurološki znaci, svaka teža bolest ili infekcija u novorođenačkoj dobi (20).

Veliki napredak u perinatalnoj skrbi 1990-ih godina, uključujući terapiju surfaktantom, kortikosteroidima i antibioticima, rezultirao je smanjenjem smrtnosti prerano rođene djece (21). Unatoč boljim prediktorima prijevremenog poroda, napori za smanjenje prijevremenog poroda nisu doveli do očekivanih rezultata, pa prematuritet nastavlja doprinositi povećanju stope pobola kao i učestalosti fizičkih i neurorazvojnih odstupanja u djece (22).

Iako postoje uzroci oštećenja mozga u djece i izvan perinatalnog razdoblja (genetički uvjetovani neurološki sindromi, nasljedne metaboličke i degenerativne bolesti mozga, intoksikacije SŽS, neoplazme i dr.) oštećenje mozga tijekom trudnoće, porođaja te novorođenačkog perioda najčešći je uzrok neurorazvojnih odstupanja u djece. Ta se odstupanja mogu očitovati kao teška (cerebralna paraliza, epilepsija, intelektualni zastoj, oštećenja vida i sluha) ili blaža (usporen neuromotorni razvoj, nespretnost fine i grube motorike, poremećaj komunikacije-smetnje ponašanja, govora, specifične smetnje učenja). Navedena neurorazvojna odstupanja mogu biti pojedinačno ili višestruko zastupljena u istog djeteta, s različitim kliničkim slikama vodećeg i pridruženih odstupanja. Teška neurorazvojna odstupanja klinički se očituju već u dojenačkoj dobi, dok se blaža odstupanja očituju iza prve godine pa do školske dobi (16).

Rano otkrivanje oštećenja omogućuje uspješnije liječenje i funkcionalni oporavak, koristeći jedinstven neurobiološki proces perinatalne plastičnosti mozga, koja može kompenzirati postojeće oštećenje. Stoga je ovom problemu potrebno sustavno pristupiti, na svim razinama zdravstvene zaštite. Većina navedenih neurorizičnih čimbenika dovodi do hipoksično-ishemičnog i/ili hemoragičnog oštećenja mozga koje je moguće dijagnosticirati i pratiti ishod neinvazivnom metodom slikovnog prikaza tj. ultrazvučnom pretragom mozga (23-25).

1.3.3. Razvrstavanje neurorizične novorođenčadi

Na temelju zastupljenosti anamnestičkih čimbenika rizika, kliničkih simptoma rizika te tipa i opsega perinatalnog oštećenja mozga dijagnosticiranog ultrazvukom, neurorizičnu novorođenčad možemo razvrstati na visokoneurorizičnu i niskoneurorizičnu, što predodređuje opseg dijagnostičkih i terapijskih postupaka te neurorazvojni ishod te djece. (23) Razvrstavanje novorođenčadi na visokoneuroriziču i niskoneurorizičnu djecu obavlja neonatolog u rodilištu odnosno pedijatar primarne zdravstvene zaštite (nakon izlaska iz rodilišta) (24).

Visokoneurorizična djeca imaju dva ili više anamnestičkih čimbenika rizika te razvijaju kliničke simptome u obliku sindroma iritacije, apatije, spastičnosti i distonije s jasno abnormalnim spontanim pokretima. Ta djeca imaju i izrazito patološki nalaz UZ mozga (periventrikularna leukomalacija u nedonoščadi, subkortikalna leukomalacija u donošene djece, intraventrikularna hemoragija 4. stupnja, kompliciranа intraventrikularna hemoragija 3. stupnja, perinatalni infarkti) (14).

Niskoneurorizična djeca su ona sa manje od dva anamnestička čimbenika rizika. U kliničkom nalazu prisutni su sindrom distonije s blažim abnormalnim spontanim pokretima u dobi do tri mjeseca. Na UZ nalazu vidljiva su verificirana nekomplicirana krvarenja u obliku subependimne hemoragije, intraventrikularne hemoragije 1. i 2. stupnja (14).

1.3.4. Ishod neurorizične djece

Kao što je i već rečeno neurorizično dijete ne mora imati nikakve trajne posljedice, ali i može (14). Visokoneurorizična djeca mogu imati i uredan neuromotorni ishod, dok se u nekih bilježi usporen rast, poremećaj EEG-a, Westov sindrom, febrilne konvulzije ili neurološki sindrom koji upućuje na cerebralnu paralizu (25,26). U novorođenčadi s patološkim UZ nalazom mozga, konačan ishod ovisi o opsežnosti oštećenja i razvoju komplikacija. Tako se, primjerice u djece s trećim i četvrtim stupnjem intraventrikularnog krvarenja može u velikom postotku očekivati smrtni ishod, dok preživjeli imaju u pravilu znatan motorički deficit, kao i kognitivno oštećenje (27).

Općenito, u djece s neurorazvojnim odstupanjima možemo naći brojne oftalmološke poremećaje. Iako se teža neurorazvojna odstupanja obično rano dijagnosticiraju, potrebno je naglasiti da je oftalmološki pregled od iznimne važnosti (28).

U svijetu se osnovani registri preko kojih se prate neurorizična djeca. U Hrvatskoj je osnivanje registra još uvijek u svojim početcima (14).

2.CILJEVI ISTRAŽIVANJA

1. Prikazati refrakcijski status prijevremeno rođene djece u predškolskoj dobi.

2. Prikazati refrakcijski status djece rođene na termin u predškolskoj dobi.

3. Utvrditi razlike i specifičnosti u refrakcijskom statusu prijevremeno rođene djece u odnosu na djecu rođenu na termin u predškolskoj dobi.

3. MATERIJAL I METODE

Rad je retrospektivna studija tijekom koje su analizirani podatci o broju pregledane djece sa sumnjom na refrakcijske greške u razdoblju od 01.09.2016. do 30.06.2017. Podatci su prikupljeni u registru pri Klinici za očne bolesti KBC-a Split. Navedeno razdoblje je uzeto jer u to vrijeme liječnici primarne zdravstvene zaštite upućuju predškolsku djecu u dobi od šeste do sedme godine života na sistematski pregled vida. Tijekom navedenog razdoblja napravljena su ukupno 5842 pregleda djece pri poliklinici Klinike za očne bolesti, a od toga bilo je 2790 prvih pregleda i 3052 kontrolna pregleda. Na oftalmološki pregled od strane liječnika primarne zdravstvene zaštite upućeno je 653 predškolske djece. Iz zdravstvenih kartona saznalo se da je prijevremeno rođene djece bez retinopatije prematuriteta (ROP – engl. *Retinopathy of prematurity*) bilo 243, a na termin rođene djece 410. Prijevremeni porod definiran je kao porod između 33. i 35. tjedna gestacijske dobi.

U svih ispitanika u nazočnosti roditelja/skrbnika uzeta je heteroanamneza te je napravljen kompletan klinički oftalmološki pregled, koji je uključivao:

- inspekcija oka i adneksa radi utvrđivanja vidljivih anomalija oka i adneksa te položaja očnih jabučica
- ispitivanje bulbomotorike
- pregled biomikroskopom prednjeg očnog segmenta
- pregled oftalmoskopom stražnjeg očnog segmenta
- nekontaktnu tonometriju s ciljem mjerenja očnog tlaka.

Pri ispitivanju vidne oštrine pristupilo se prvo subjektivnim metodama ispitivanja vidne oštrine putem optotipa, a zatim i objektivnoj metodi ispitivanja refrakcije oka - skijaskopiji i to nakon kapanja cikloplegika (tropikamid 0,5% ili 1,0%). Isključivi kriterij određivanja refrakcijskog statusa djece bila je skijaksopija te su podatci dobiveni tom objektivnom metodom uzeti za statističku obradu podataka.

Statistička obrada podataka napravljena je u računalnom programu SPSS verzije 17 (SPSS inc., Chicago, Ilinois, USA). Korišten je hi-kvadrat ($\chi 2$) test i omjer izgleda. $\chi 2$ testom obrađeni su podatci o refrakcijom statusu prijevremeno rođene djece i djece rođene na termin u svrhu utvrđivanja razlika refrakcijskog statusa između te dvije skupine. Omjerom izgleda prikazani su izgledi za pojavnost određene sferne i cilindrične dioptrije u odnosu na druge

sferne i cilindrične dioptrije između skupina. Statistička značajnost razlike smatrana je pri $P<0,05$. Svi dobiveni podatci obrađeni su tablično i grafički te prikazani u rezultatima.

4. REZULTATI

U razdoblju od 01.09.2016. do 30.06.2017. na poliklinici Klinike za očne bolesti pregledano je ukupno 5842 djece, od čega je bilo 2790 (48%) prvih pregleda i 3052 (52%) kontrolna pregleda.

U sklopu sistematskih pregleda 653 djece u dobi od šeste do sedme godine života je upućeno oftalmologu od strane liječnika primarne zdravstvene zaštite. Od 653 djece, 243 (37%) je prijevremeno rođeno, a 410 (63%) je rođeno na termin.

U skupini prijevremeno rođene djece bez ROP-a, bilo je 164 (67%) djevojčice i 79 (33%) dječaka. a u skupini djece rođene na termin bilo je 236 (57%) djevojčica i 174 (43%) dječaka. Metodom skijaskopije određena je vrsta refrakcijske greške kao i veličina refrakcijske greške izražena u sfernim (Dsph) ili cilindričnim dioptrijama (Dcyl).

U Tablici 1. prikazana su djeca prema vrsti i veličini sferne dioptrije obzirom na termin poroda.

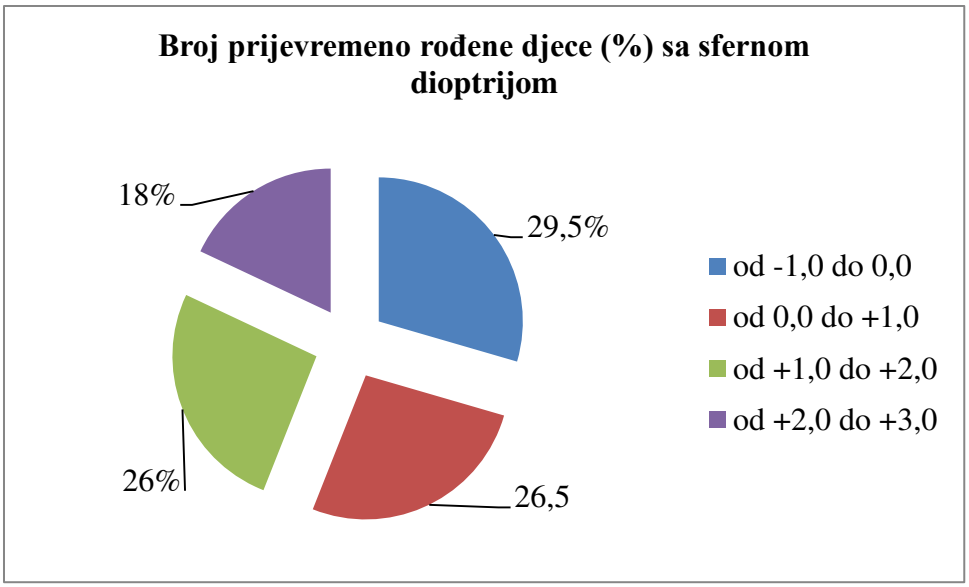
Tablica 1. Broj djece (%) prema vrsti i veličini sferne dioptrije obzirom na termin poroda

Dioptrija u sferama	**Broj djece (%)**		
	Termin poroda		
	prijevremeni (n=243)	**na termin (n=410)**	**Ukupno (n=653)**
od -1,0 do 0,0	72 (29,5)	27 (7)	99 (15)
od 0,0 do +1,0	65 (26,5)	127 (31)	192 (30)
od +1,0 do +2,0	63 (26)	199 (48)	262 (40)
od +2,0 do +3,0	43 (18)	57 (14)	100 (15)

Podatci su prikazani kao apsolutna vrijednost i postotak

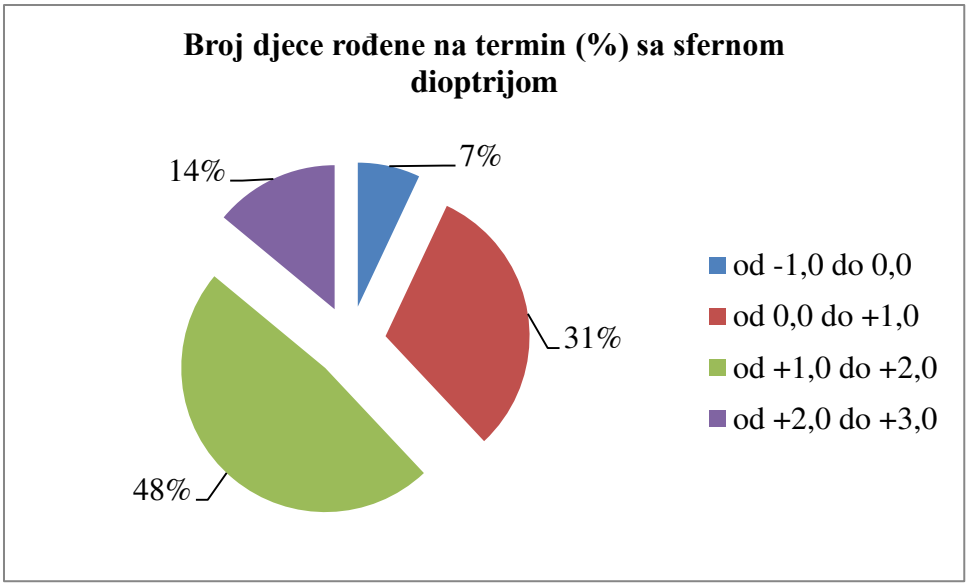
Temeljem opaženih podataka o refrakcijskom statusu napravili smo teoretsku uniformnu razdiobu broja djece prema vrsti i veličini sferne dioptrije. Kod uniformne razdiobe prijevremeno rođene djece prema vrsti i veličini sferne dioptrije broj djece iznosi 61 dijete/vrsti i veličini sferne dioptrije, a kod djece rođene na termin 102,5 djeteta/vrsti i veličini sferne dioptrije.

Razdioba djece prema vrsti i veličini sferne dioptrije u skupini prijevremeno rođene djece prikazana je na Slici 2. Opažena razdioba u odnosu na uniformnu razdiobu djece prema vrsti i veličini sferne dioptrije nije se statistički značajno razlikovala na razini značajnosti od 95%, već na razini značajnosti od 94,6% ($\chi 2=7,6$; $P=0,0545$). Razvidno je da je u toj skupini za 1,6 puta više djece sa sfernom dioptrijom od -1,0 do 0,0 u odnosu na djecu sa sfernom dioptrijom od +2,0 do +3,0 za što postoji kliničko opravdanje.



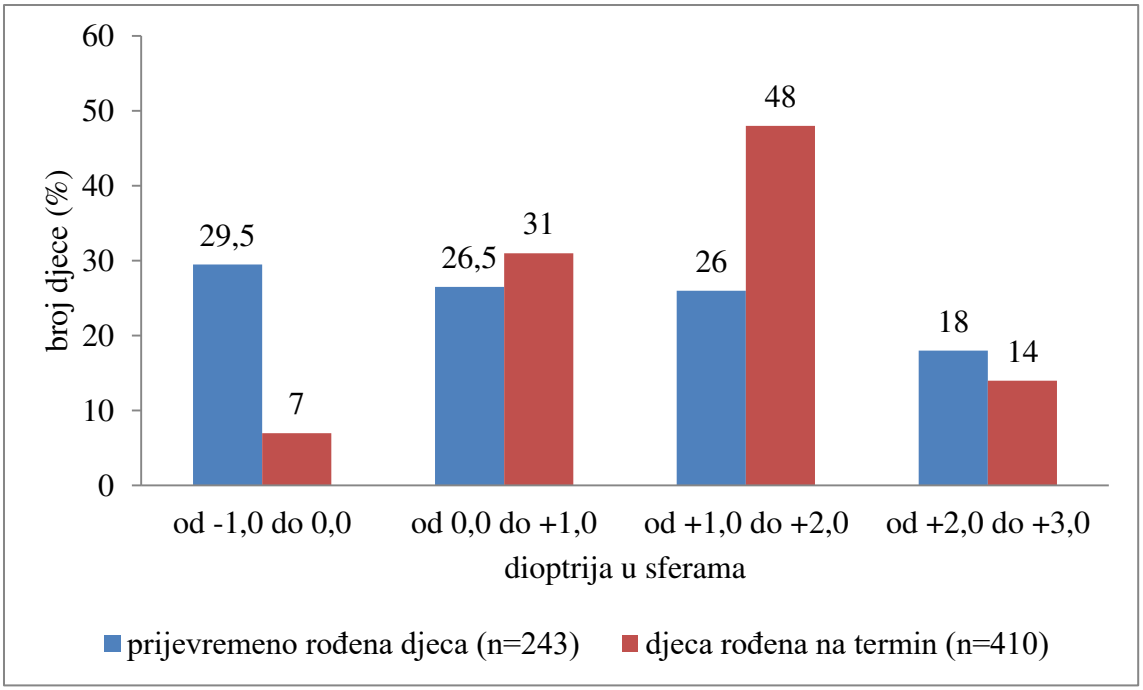
Slika 2. Razdioba prijevremeno rođene djece u dobi od šeste do sedme godine života prema vrsti i veličini sferne dioptrije

Razdioba djece rođene na termin prema vrsti i veličini sferne dioptrije prikazana je na Slici 3. Opažena razdioba u odnosu na uniformnu razdiobu djece prema vrsti i veličini sferne dioptrije statistički se značajno razlikovala ($\chi 2=172$; $P=0,001$). Najveći broj djece, njih 199 (48%), imao je sfernu dioptriju od +1,0 do +2,0 što je za 6,9 puta veće od broja djece sa sfernom dioptrijom od -1,0 do 0,0, za 3,5 puta veće od broja djece sa sfernom dioptrijom od +2,0 do +3,0 i za 1,5 puta veće od broja djece sa sfernom dioptrijom od 0,0 do +1,0.



Slika 3. Razdioba djece rođene na termin u dobi od šeste do sedme godine života prema vrsti i veličini sferne dioptrije

Na Slici 4. prikazana je razdioba djece prema vrsti i veličini sferne dioptrije obzirom na termin poroda. Utvrđena je statistički značajna razlika razdiobe prijevremeno rođene djece i djece rođene na termin prema vrsti i veličini sferne dioptrije ($\chi 2=75$; $P<0,001$). Udio djece sa sfernom dioptrijom od -1,0 do 0,0 u skupini prijevremeno rođene djece je za 4,2 puta veći u odnosu na skupinu djece rođene na termin. Udio djece sa sfernom dioptrijom od +1,0 do +2,0 u skupini djece rođene na termin je za 1,8 puta veći u odnosu na skupinu prijevremeno rođene djece. U skupini prijevremeno rođene djece njih 72 je imalo sfernu dioptriju od -1,0 do 0,0, a u skupini djece rođene na termin njih 27 istu sfernu dioptriju. Izgled za pojavnost sferne dioptrije od -1,0 do 0,0 u odnosu na ostale sferne dioptrije za 6 puta je veći u skupini prijevremeno rođene djece nego u skupini djece rođene na termin (OR=6; 95CI:3,7-9,6; $P<0,001$). U skupini djece rođene na termin bilo je 199 djece sa sfernom dioptrijom od +1,0 do +2,0, a u skupini prijevremeno rođene djece istu sfernu dioptriju je imalo 63 djece. Izgled za pojavnost sferne dioptrije od +1,0 do +2,0 u odnosu na ostale sferne dioptrije za 2,7 puta je veći u skupini djece rođene na termin nego u prijevremeno rođene djece (OR=2,7; 95CI:1,9-3,8; $P<0,001$).



Slika 4. Razdioba djece u dobi od šeste do sedme godine života prema vrsti i veličini sferne dioptrije obzirom na termin poroda

U Tablici 2. prikazana su djeca prema veličini cilindrične dioptrije obzirom na termin poroda.

Tablica 2. Broj djece (%) prema veličini cilindrične dioptrije obzirom na termin poroda

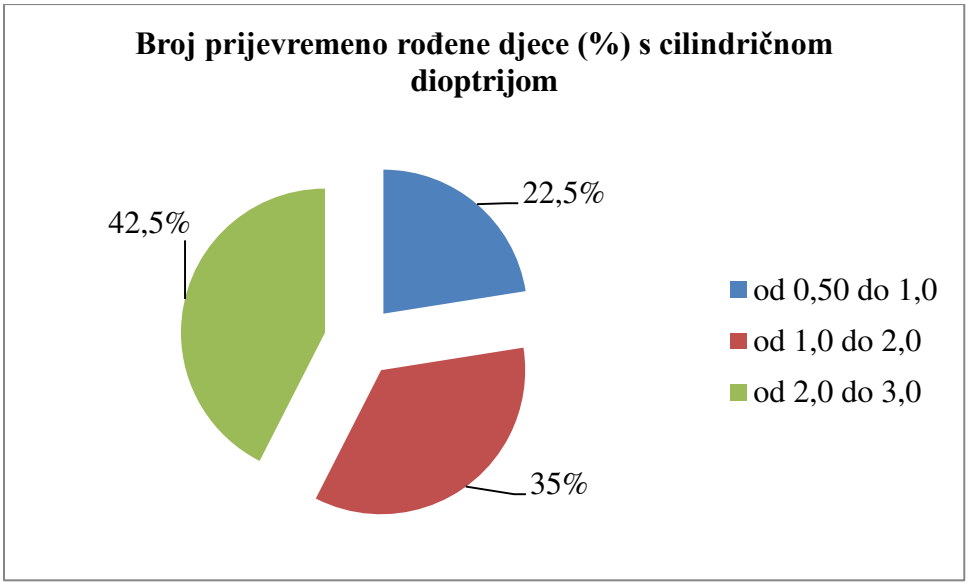
Dioptrija u cilindrima	**Broj djece (%)**		
	Termin poroda		
	prijevremeni (n=243)	**na termin (n=410)**	**Ukupno (n=653)**
od 0,50 do 1,0	55 (22,5)	212 (51,5)	267(41)
od 1,0 do 2,0	85 (35)	150 (36,5)	235 (36)
od 2,0 do 3,0	103 (42,5)	48 (12)	151 (23)

Podatci su prikazani kao apsolutna vrijednost i postotak

Temeljem opaženih podataka o refrakcijskom statusu napravili smo teoretsku uniformnu razdiobu broja djece prema veličini cilindrične dioptrije. Kod uniformne razdiobe

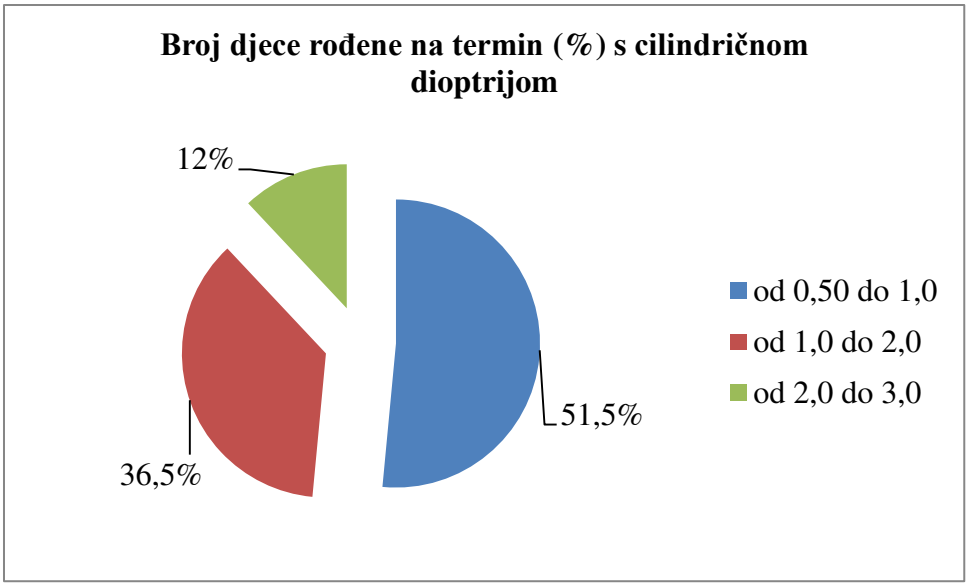
prijevremeno rođene djece prema veličini cilindrične dioptrije broj djece iznosi 81 dijete/veličini cilindrične dioptrije, a kod djece rođene na termin 137 djeteta/ veličini cilindrične dioptrije.

Razdioba djece prema veličini cilindrične dioptrije u skupini prijevremeno rođene djece prikazana je na Slici 5. Opažena razdioba u odnosu na uniformnu razdiobu djece prema veličini cilindrične dioptrije statistički se značajno razlikuje ($\chi 2=14,5$; $P<0,001$). Razvidno je da je u toj skupini za 1,8 puta više djece s cilindričnom dioptrijom od 2,0 do 3,0 u odnosu na djecu s cilindričnom dioptrijom od 0,50 do 1,0.



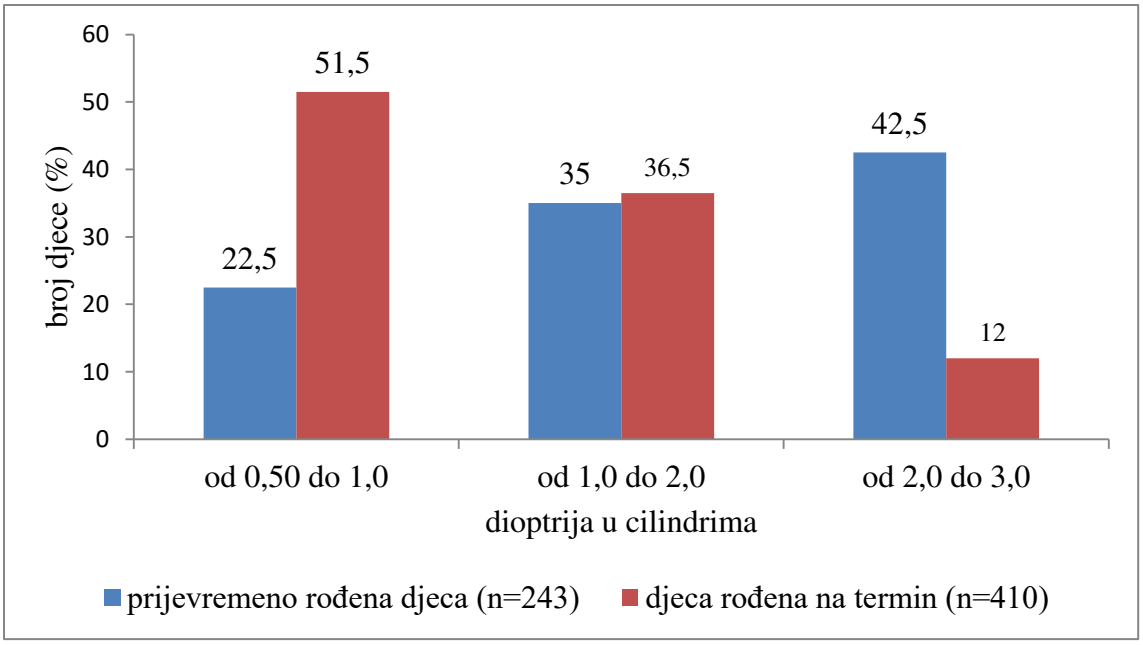
Slika 5. Razdioba prijevremeno rođene djece u dobi od šeste do sedme godine života prema veličini cilindrične dioptrije

Razdioba djece prema veličini cilindrične dioptrije u skupini djece rođene na termin prikazana je na Slici 6. Opažena razdioba u odnosu na uniformnu razdiobu djece prema veličini cilindrične dioptrije statistički se značajno razlikuje ($\chi 2=100$; $P<0,001$). Razvidno je da je u toj skupini za 4,7 puta više djece s cilindričnom dioptrijom od 0,50 do 1,0 od u odnosu na djecu s cilindričnom dioptrijom od 2,0 do 3,0 i za 3,4 puta je više djece s cilindričnom dioptrijom od 1,0 do 2,0 u odnosu na djecu s cilindričnom dioptrijom od 2,0 do 3,0.



Slika 6. Razdioba djece rođene na termin u dobi od šeste do sedme godine života prema veličini cilindrične dioptrije

Na Slici 7. prikazana je razdioba djece prema veličini cilindrične dioptrije obzirom na termin poroda. Utvrđena je statistički značajna razlika razdiobe prijevremeno rođene djece i djece rođene na termin prema veličini cilindrične dioptrije ($\chi 2=94$; $P<0,001$). Udio djece s cilindričnom dioptrijom od +2,0 do +3,0 u skupini prijevremeno rođene djece je za 3,8 puta veći u odnosu na skupinu djece rođene na termin. Udio djece s cilindričnom dioptrijom od 0,50 do 1,0 u skupini djece rođene na termin je za 2,3 puta veći u odnosu na skupinu prijevremeno rođene djece. U skupini prijevremeno rođene djece bilo je njih 103 s cilindričnom dioptrijom od 2,0 do 3,0, a u skupini djece rođene na termin istu cilindričnu dioptriju je imalo njih 48. Izgled za pojavnost cilindrične dioptrije od 2,0 do 3,0 u odnosu na ostale cilindrične dioptrije je za 5,5 puta veća u skupini prijevremeno rođene djece nego u skupini djece rođene na termin (OR=3,5; 95CI:3,7-8,2; $P<0,001$). U skupini djece rođene na termin bilo je 199 djece s cilindričnom dioptrijom od 0,50 do 1,0, a u skupini prijevremeno rođene djece istu cilindričnu dioptriju je imalo 63 djece. Izgled za pojavnost cilindrične dioptrije od 0,50 do 1,0 u odnosu na ostale cilindrične dioptrije je za 3,6 puta veća u skupini djece rođene na termin nego u skupini prijevremeno rođene djece (OR=3,6; 95CI:2,6-5,2; $P<0,001$).



Slika 7. Razdioba djece u dobi od šeste do sedme godine života prema veličini cilindrične dioptrije obzirom na termin poroda

5. RASPRAVA

Unutar skupine prijevremeno rođene djece najčešće je dijagnosticirana miopija (od -1,0 do 0,0 Dsph) iako statistički test nije pokazao značajnu razliku. Međutim postojala je statistički značajna razlika u odnosu na skupinu djece rođene na termin što odgovara podatcima drugih istraživača (30, 35-37). Miopije veće od -3,0 Dsph nije bilo što se može protumačiti time što su pregledana djeca rođena između 33. i 35. tjedna gestacijske dobi. Rožnica manje debljine, a veće zakrivljenosti, deblja leća i veća refrakcijska moć leće kao i plića prednja očna sobica kliničko je objašnjenje povezanosti miopije s prijevremenim porodom i razvojem građe oka (36, 37).

Astigmatizam od 2,0 do 3,0 Dcyl dijagnosticiran je u najvećeg broja prijevremeno rođene djece uz statističku značajnost unutar skupine. Također je postojala statistički značajna razlika u odnosu na skupinu djece rođene na termin.

Unutar skupine djece rođene na termin najčešće je dijagnosticirana hipermetropija od +1,0 do +2,0 Dsph što se objašnjava samim procesom emetropizacije oka u djece predškolske i školske dobi i astigmatizam od 0,50 do 1,0 Dcyl (35). Postoji statistička značajnost unutar skupine djece rođene na termin i u odnosu na skupinu prijevremeno rođene djece. Podatci o hipermetropiji odgovaraju podatcima u drugim provedenim studijama (35).

Djeca rođena prije 37. tjedna gestacijske dobi podložna su neurorazvojnim odstupanjima i oftalmološkim poremećajima. Iako je ROP glavni problem postnatalnog perioda, strabizam, refrakcijske greške, ambliopija i gubitak vida mogu se razviti kasnije tijekom života. Gestacijska dob s naglaskom na 32 tjedna ili manje, trajanje oksigenoterapije i dužina hospitalizacije su važni prediktivni čimbenici razvoja strabizma, refrakcijskih grešaka i ambliopije. Na temelju njih moguće je izraditi model pomoću kojeg bi se mogla izračunati vjerojatnost postojanja oftalmoloških poremećaja u dobi od pet godina. Djeca rođena prije 32. tjedna gestacije kao i ona s pridruženim ROP-om imaju veći rizik razvoja oftalmoloških poremećaja, strabizma, ambliopije i refrakcijskih grešaka, prvenstveno miopije. Prospektivno istraživanje Schalij-Delfosa i suradnika provedeno u dječjoj bolnici Wilhemina pokazalo je da je 56% prijevremeno rođene djece u dobi od pet godina imalo oftalmološki problem, strabizam je dijagnosticiran u njih 29%, ambliopija i refrakcijske greške u 22% takve djece. Ova studija nije našla povećan rizik u onih ispitanika rođenih između 32. i 37. tjedna gestacijske dobi. Upravo radi ranog otkrivanja oftalmoloških poremećaja od iznimne je važnosti oftalmološki pregled pri rođenju i kasnije redovito praćenje. Oftalmološki pregled se preporučuje u prvoj i trećoj godini života i neposredno pred polazak u školu (28). Podatci

dobiveni u Schalij-Delfosovoj studiji ne odgovaraju podatcima iz ovog rada s obzirom da su pregledana djeca rođena između 33. i 35. tjedna gestacijske dobi.

Studija Repke i suradnika preporučuje različito praćenje djece s ROP-om i one bez ROP-a. ROP je neovaskularni retinalni poremećaj koji se dovodi u vezu s prijevremenim porodom i niskom porođajnom težinom. Od ostalih faktora rizika naglasak je na hipoksiji, hiperoksiji, hiperkapniji, nutricijskom deficitu, anemiji, intraventrikularnom krvarenju i acidozi. Djeca koja imaju ROP unutar prve godine života trebala bi obaviti četiri pregleda, a zatim do šeste godine 2 puta godišnje. U djece bez ROP-a dovoljni su pregledi u prvoj i trećoj godini života (29).

Napravljene su mnoge studije koje su uzele u obzir i stadij ROP-a. Holmstrom u svojoj studiji definira tu djecu s obzirom na porođajnu masu ispod 1500 grama. ROP je definiran kroz 5 stadija s obzirom na prisutnost patoloških promjena na mrežnici. Stadij 1 i 2 se definiraju kao srednje teška retinopatija, a stadiji 3, 4 i 5 kao izrazito teška retinopatija. Klinički značajna miopija jednaka je ili veća od -1,0 Dsph, dok je hipermetropija veća od +3,0 Dsph proglašena klinički značajnom. Tijekom desetogodišnjeg razdoblja prevalencija miopije je rasla u skupini prijevremeno rođene djece bez ROP-a kao i s neliječenim ROP-om bez obzira na stadij. Rezultati refrakcijskih grešaka dobivenih kada su djeca imala dvije i pol godine prediktivni su čimbenik pojave klinički značajne miopije u dobi od deset godina. Djeca s izrazito teškim ROP-om tretirana krioterapijom imala su višu prevalenciju miopije, čak i one preko -3,0 Dsph (30). U ovoj retrospektivnoj studiji kao i u Holmstromovoj utvrđena je statistički značajna učestalost miopije (od -1,0 do 0,0 Dsph) u prijevremeno rođene djece bez ROP-a u odnosu na djecu rođenu na termin iako su pregledana djeca bila starije životne dobi (od šeste do sedme godine života).

Holmstrom i suradnici u svojoj drugoj studiji predočuju rastuću prevalenciju astigmatizma u dobi djeteta od šest mjeseci do dvije i pol godine. Astigmatizam jednak ili veći od 1,0 Dcyl je češći u prijevremeno rođene djece s ROP-om u odnosu na one koji je nemaju, međutim nije pronađena veća prevalencija astigmatizma u onih tretiranih krioterapijom kao što je slučaj kod visoke miopije (31). U odnosu na Holmstromovu studiju podatci dobiveni u našoj retrospektivnoj studiji pokazuju da je uz statističku razliku astigmatizam od 2,0 do 3,0 Dcyl češći u prijevremeno rođene djece bez ROP-a u odnosu na djecu rođenu na termin .

Larsson i Holmstrom u novijoj studiji također povezuju višu prevalenciju astigmatizma i anizometeropije s ROP-om, ali bez obzira na njen stadij kao i kod miopije. Astigmatizam od 1,0 Dcyl u dobi od dvije i pol godine kao i krioterapijom tretirana djeca s ROP-om su prediktori astigmatizma u dobi od deset godina. Slična je situacija i s anizometeropijom, gdje je anizometeropija veća od 2,0 Dcyl u dobi od dvije i pol godine godine prediktor istog refrakcijskog poremećaja i u dobi od deset godina (32).

Quinn i suradnici u svom istraživanju povezuje visoku incidenciju miopije u prijevremeno rođene djece u kombinaciji s anizometeropijom i astigmatizmom u odnosu na prijevremeno rođenu djecu koja imaju druge refrakcijske abnormalnosti. Istraživanje koje su proveli Quinn i suradnici povezuju viši rizik miopije i s nižom porođajnom težinom, prijevremenim porodom, postojanjem ROP-a, ali i njenim stadijem (33).

Prijevremeni porod sam za sebe je neovisni čimbenik rizika oftalmoloških poremećaja. Krioterapija kod izrazito teške retinopatije, neurološka odstupanja kao intraventrikularna hemoragija, epilepsija, cerebralna paraliza i mentalna retardacija te astigmatizam od 1,0 Dcyl i veći su dodatni neovisni čimbenici rizika (34).

Djeca rođena na termin su obično hipermetropna u odnosu na prijevremeno rođenu djecu s i bez ROP-a u kojih je češća miopija i astigmatizam. Prospektivna studija Snira i suradnika detektirala je postojanje blage hipermetropije u prijevremeno rođene djece bez ROP-a u odnosu na umjerenu hipermetropiju u djece rođene na termin. Prijevremeno rođena djeca bez ROP-a i ona sa stadijem 1 i 2 podvrgnuta su oftalmološkom pregledu (skijaskopija, fundoskopija i keratometrija) s 40 tjedana korigirane postkoncepcijske dobi. Djeca s drugim očnim abnormalnostima, neurološkim anomalijama i drugim sindromima nisu uzeta u obzir. Zamijećen je pad indcidencije ROP-a stadija 1 i 2 s 40 tjedana korigirane postkoncepcijske dobi u odnosu na prvi fundoskopski pregled napravljen odmah nakon rođenja (32.-33. tjedna gestacijske dobi). Između podskupina prijevremeno rođene djece s obzirom na gestacijsku dob i porođajnu težinu nije bilo razlika što se tiče refrakcijskih i keratometrijskih mjerenja u odnosu na Quinnovu studiju. Povećana zakrivljenost rožnice, veća aksijalna duljina bulbusa, plića prednja očna sobica te jača refrakcijska moć leće dovode se u vezu s većom incidencijom miopije u prijevremeno rođene djece. Nije pronađena statistički značajna razlika pojave astigmatizma između prijevremeno rođene djece i djece rođene na termin. Ovaj rezultat povezuje se sa starijom gestacijskom dobi od 32. do 33. tjedna u odnosu na druge studije gdje su ispitivana djeca bila manje gestacijske dobi (35). Podatci iz ovog rada

odgovaraju rezultatima Snirove studije. U prijevremeno rođene djece bez ROP-a hipermetropija je blaža (od 0,0 do +1,0 Dsph) u odnosu na djecu rođenu na termin (+1,0 do 2,0 Dsph), uz veću učestalost miopije. Što se tiče astigmatizma postoji razlika u veličini cilindrične dioptrije u prijevremeno rođene djece (od 2,0 do 3,0 Dcyl) u odnosu na djecu rođenu na termin (od 0,50 do 1,0 Dcyl) dok u Snirovoj studiji statističke razlike u pojavi astigmatizma s obzirom na termin poroda nema.

U studiji koju su proveli Choi i suradnici objedinjen je utjecaj ROP-a, njezinog stadija i terapije, građe oka i keratometrijskh parametara na razvoj refrakcijskih grešaka, prvenstveno miopije, u prijevremeno rođene djece. Prijevremeno rođena djeca, porođajne težine 1500 grama i manje i gestacijske dobi 28 tjedana i manje, podijeljena su u 3 skupine: 1. djeca bez ROP-a, 2. djeca s ROP-om koja nisu podvrgnuta krioterapiji, a kasnije nije bilo znakova neovaskularizacije mrežnice i 3. djeca s kasnijim znakovima ROP-a koja su bila podvrgnuta krioterapiji. Skijaskopija je napravljena u dobi od šest mjeseci, tri godine i šest godina. U šestogodišnjaka su izvršena i keratometrijska mjerenja, procjena debljine leće, aksijalne duljine bulbusa kao i dubina prednje očne sobice. U skupini 1 miopija raste između šest mjeseci i tri godine, kada se stabilizira i u istoj skupini djece s tri godine i šest godina nema visoke miopije (> -6,0 Dsph). Djeca s ROP-om i bez terapije, imala su u razdoblju od šest mjeseci do treće godine života veće vrijednosti miopije u odnosu na djecu bez retinopatije. Također su u istoj skupini djece s tri godine i šest godina dokazane i visoke vrijednosti miopije. Djeca s težim stadijem ROP-a koja su podvrgnuta krioterapiji te gdje se i kasnije nalaze promjene na mrežnici imale su visoku miopiju već sa 6 mjeseci i kasnije. Studija je pokazala da stadij ROP-a više utječe na pojavu refrakcijskih grešaka nego provedena krioterapija. U šestogodišnjaka su provedena i druga mjerenja. Keratometrijski parametri nisu značajni u pojavnosti miopije u prijevremeno rođene djece, ali su značajni: debljina leće, aksijalna duljina bulbusa i dubina prednje očne sobice. Miopija je statistički značajno povezana s debljom lećom, većom aksijalnom duljinom bulbusa i plićom prednjom očnom sobicom, pogotovo u skupini djece s većim stadijem ROP-a podvrgnutim krioterapiji (36). Skupina 1 iz studije Choia i suradnika usporediva je s djecom iz ovog rada te se dobiveni rezultati podudaraju. Pronađena je statistički značajna miopija u prijevremeno rođene djece bez ROP-a sa šest godina u odnosu na djecu rođenu na termin. Visoke miopije u toj dobi u iste te djece nije bilo. Mora se naglasiti da su u studiji Choia i suradnika prijevremeno rođena djeca gestacijske dobi od 28 tjedana i manje, a u ovoj studiji djeca su rođena između 33. i 35. tjedna gestacijske dobi.

Najnovija studija Bhattija i suradnika iz 2016. godine je po prvi put sistematski procijenila i usporedila sve gore navedene parametre u djece rođene na termin (> 39 tjedana gestacijske dobi) sa onom prijevremeno rođenom djecom (< 30 tjedana gestacijske dobi, porođajne težine < 1500 grama, bez i s dijagnosticiranim ROP-om liječenim laserskom fotokoagulacijom). Djeca s miopijom većom od -3,0 Dsph u dobi od druge do trinaeste godine života podvrgnuta su ultrazvučnoj biometriji. Analizirale su se refrakcijske greške, debljina rožnice, zakrivljenost rožnice, dubina prednje očne sobice, debljina i jakost leće te aksijalna duljina oka. Stvorene su 4 skupine djece; djeca rođena na termin s miopijom (skupina 1), prijevremeno rođena djeca rođena s miopijom (skupina 2; podskupina 1 - djeca bez ROP-a, podskupina 2 - djeca s ROP-om liječena laserskom fotokoagulacijom), djeca rođena na termin koja nisu imala miopiju (skupina 3) te prijevremeno rođena djeca bez miopije (skupina 4). U skupini 2 je pronađena najtanja rožnica s tim da između podskupina nije bilo razlika u debljini rožnice. Zakrivljenost rožnice je bila veća u skupini 2 u odnosu na skupinu 3, kao i u skupini 4 u odnosu na skupinu 3. Plića prednja očna sobica značajna je u razvoju miopije kod prijevremeno rođene djece bez obzira postoji li ROP ili ne u svim dobnim skupinama te je u skupini 2 nađena plića prednja očna sobica u odnosu na ostale skupine. Značajne promjene pronađene su u predškolske djece u odnosu na mlađu djecu. Deblja leća je karakteristična za prijevremeno rođenu djecu s miopijom bez obzira na postojanje ROP-a (skupina 2) s tim da su veće vrijednosti pronađene u djece s ROP-om, dok razlike između djece rođene na termin s miopijom i bez nje nema. Jakost leće je najveća u skupini 2, dok su u ostalim skupina dobiveni slični rezultati s manjom jakosti leće. Djeca liječenja panretinalnom laserskom fotokoagulacijom retine imala su deblju leću i pliću prednju očnu sobicu u odnosu na one liječene parcijalnom fotokoagulacijom. Aksijalna duljina oka je najveća u skupini 1 bez obzira na godine, dok je najmanja vrijednost nađena u prijevremeno rođene djece bez miopije. U skupini 2 pronađena je razlika u podskupinama, s većom aksijalnom duljinom u djece s ROP-om. U prijevremeno rođene djece s miopijom karakteristična je rožnica manje debljine, a veće zakrivljenost, deblja leća i veća refrakcijska moć leće kao i plića prednja očna sobica. Aksijalna duljina oka je s druge strane karakteristična za razvoj miopije u djece rođene na termin (37). Što se tiče veće učestalosti miopije u prijevremeno rođene djece bez ROP-a u odnosu na djecu rođenu na termin rezultati iz ovog rada podudaraju se s rezultatima koje su Bhatti i suradnici dobili u svojoj studiji. Ostale parametre ne možemo uspoređivati jer u ovom radu nije analizirana debljina i zakrivljenost rožnice, dubina prednje očne sobice, debljina i jakost leće kao ni aksijalna duljina oka.

Većina provedenih studija bavila se djecom rođenom prije 32. tjedna gestacije. Malo je provedenih studija koje su kao ispitanike imale djecu rođenu između 32. i 37. tjedna gestacije iako je razvoj oka aktivan od šestog mjeseca trudnoće pa sve do kraja gestacijske dobi (38). Raffa i suradnici su 2015. godine proveli takvu studiju. Djeca uključena u studiju rođena su između 32. i 37. tjedna gestacijske dobi te nisu imala dijagnosticirani ROP. Poznati su podatci o gestacijskoj dobi, porođajnoj težini i opsegu glave. Napravljen je kompletan oftalmološki pregled koji je uključivao testove vidne oštrine, strabizma, dubinskog vida, konvergencije i akomodacije, pregled prednjeg, srednjeg i stražnjeg očnog segmenta i autorefraktometriju u dobi od pet i pol godina. Porođajna težina je snažan prediktor oftalmoloških abnormalnosti, dok gestacijska dob i opseg glave čvrsto koreliraju sa stanjem vidne oštrine. Razlika između prijevremeno rođene djece i djece rođene na termin što se tiče vidne oštrine na daljinu i blizinu ne postoji (38). Iste rezultate dobio je Robaei i suradnici u svom istraživanju iz 2006. godine (39). Larsson i suradnici u svojoj studiji uspoređivali su reduciranu vidnu oštrinu na blizinu s prijevremenim porodom bez obzira na ROP, u djece niže gestacijske dobi i porođajne težine (34). U Raffinoj studiji kao i u Robaeiovoj nije dobiveno statistički značajno povećanje rizika za razvoj hipermetropije i strabizma iako je nađena veća prevalencija refrakcijskih grešaka u prijevremeno rođene djece. U obje studije nađena je veća prevalencija latentnog strabizma na daljinu i poremećaja motiliteta oka u prijevremeno rođene djece. Djece s miopijom nije bilo (38,39). Razlog tome može se pronaći u Larsonovoj studiji gdje manja gestacijska dob ima veći utjecaj na razvoj miopije (34). Što se tiče dubinskog vida u Robaeivoj studiji je pronađena razlika među skupinama i smanjena sposobnost dubinskog vida u prijevremeno rođene djece (39). U studiji Raffe i suradnika takvih razlika nema, no ona sadrži mali uzorak ispitanika (38). Ispitivana djeca bez ROP-a iz studije Raffe i suradnika najviše odgovoraju pregledanoj djeci u ovom radu što se tiče gestacijske dobi. Unatoč tome postoji razlika u dobivenim rezultatima. U Raffinoj studiji djece s miopijom nije bilo za razliku od ove studije gdje smo utvrdili statistički značajnu razliku pojavnosti miopije u prijevremeno rođene djece u odnosu na djecu rođenu na termin.

Repka i suradnici u svojoj studiji iznose i druge oftalmološke poremećaje povezane s prijevremenim porodom (prijevremeno rođena djeca porođajne težine manje od 1251 grama) (29). Strabizam kao rezultat senzoričkog ili motornog deficita u prijevremeno rođene djece se obično razvija do kraja prve godine života (40). Veći je rizik razvoja strabizma ukoliko postoji i teži stadij ROP-a i intraventrikularna hemoragija (40, 41). Prijevremeno rođena djeca

češće razvijaju ambliopiju, kataraktu i kasnije komplikacije u vidu glaukoma. Intraventrikularna krvarenja i hipoksični infarkti mogu dovesti i do atrofije vidnog živca (29).

Zbog češćih oftalmoloških poremećaja u prijevremeno rođene djece i posljedično tome veće učestalosti slabovidnosti koja se može očekivati u djece s značajnim odstupanjima u refrakcijskom statusu (30,35-37), Ministarstvo zdravlja Republike Hrvatske uvelo je obvezan probir na slabovidnost u 4. godini života. Djeca u 3. godini života obavljaju redovan sistematski pregled u pedijatra u primarnoj zdravstvenoj zaštiti te im se izdaje uputnica za oftalmološki pregled koji obavljaju u 4. godini života.

6. ZAKLJUČCI

1. Unutar skupine prijevremeno rođene djece u predškolskoj dobi najčešće je dijagnosticirana miopija od -1,0 do 0,0 Dsph i astigmatizam od 2,0 do 3,0 Dcyl.

2. Unutar skupine djece rođene na termin u predškolskoj dobi najčešće je dijagnosticirana hipermetropija od +1,0 do +2,0 Dsph i astigmatizam od 0,50 do 1,0 Dcyl.

3. Postoji statistički značajna razlika u refrakcijskom statusu prijevremeno rođene djece i djece rođene na termin u predškolskoj dobi:

a.) Miopija od -1,0 do 0,0 Dsph i astigmatizam od 2,0 do 3,0 Dcyl se češće javlja u prijevremeno rođene djece u odnosu na djecu rođenu na termin u predškolskoj dobi.

b.) U djece rođene na termin karakteristična je hipermetropija od +1,0 do +2,0 Dsph i astigmatizam od 0,50 do 1,0 Dcyl u odnosu na prijevremeno rođenu djecu u predškolskoj dobi.

7. POPIS LITERATURE

1. Ivanišević M, Bojić L, Karaman K, Bućan K, Galetović D, Karlica Utrobičić D, Rogošić V. Oftalmologija, udžbenik za studente medicine. Split: Medicinski fakultet; 2015.
2. Judaš M, Kostović I. Temelji neuroznanosti. Zagreb: Medicinska naklada; 1997.
3. Bušić M, Kuzmanović Elajber B, Bosnar D. Udžbenik oftalmologije i optometrije. Osijek - Zagreb: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera; 2014.
4. Bretas CC, Soriano RN. Amblyopia: neural basis and therapeutic approaches. Arq Bras Oftalmol. 2016;79(5):346-51.
5. Dirani M, Chan YH, Gazzard G, Hornbeak DM, Leo SW, Selvaraj P, i sur. Prevalence of refractive error in Singaporean Chinese children: The strabismus, amblyopia, and refractive error in young Singaporean Children (STARS) study. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2010;51(3):1348-55.
6. Hashemi H, Fotouhi A, Yekta A, Pakzad R, Ostadimoghaddam H, Khabazkhoobe M. Global and regional estimates of prevalence of refractive errors: Systematic review and meta-analysis. J Curr Ophthalmol. 2017;30(1):3-22.
7. Ma Y, Qu X, Zhu X, Xu X, Zhu J, Sankaridurg P, i sur. Age-Specific Prevalence of Visual Impairment and Refractive Error in Children Aged 3-10 Years in Shanghai, China. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2016;57(14):6188-96.
8. Little WJ. On the influence of abnormal parturition, difficult labours, premature birth and asphyxia neonatorum on the mental and physical condition of the child, especially in relation to deformities. Lancet. 1861;2:378-81.
9. Freud S. Die infantile Cerebrallähmung. U: Nothnagel A, ur. Spezielle Pathologieund Therapie. Vol 9, Part 2. Wien: Hölder; 1897.
10. Rogers Michael GH. Risk registers and early detection of handicaps. Develop Med Child Neurol. 1968;10(5):651-61.
11. World Health Organization. Declaration of Alma-Ata: International Conference on Primary Health Care [Internet]. Alma-Ata, USSR, 1978. Dostupno na: http://www.unicef.org/about/history/files/Alma_Ata_conference_1978_report.pdf
12. Mustafić N, Trnovčević J. Neurorizično dijete. Pediatr Today. 2006;2(1):54-60.

13. Benjak T. Izvješće o osobama s invaliditetom u Republici Hrvatskoj [Internet]. Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2013. Dostupno na: https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2016/04/Invalidi_2017.pdf

14. Matijević V, Marunica Karšaj J. Neurorizično dijete. Fiz Med Rehab. 2015;27(1-2):133-42.

15. Kostović I, Judaš M. Transient patterns of organization of the human fetal brain. Croat Med J. 1998;39(2):107-14.

16. Amiel-Tison C, Ellison P. Birth Asphyxia in The Fullterm Newborn: Early Assesment and outcome. Dev Med Child Neurol. 1986;28(5):671-82.

17. Volpe JJ. Brain injury in premature infants: a complex amalgam of destructive and developmental disturbances. Lancet Neurol. 2009;8(1):110-24.

18. Sheth RD. Frequency of neurologic disorders in the neonatal intensive care unit. J Child Neurol. 1998;13(9):424-8.

19. Asakura H, Ichikawa H, Nakabayashi M, Ando K, Kaneko K, Kawabata M, i sur. Perinatal risk factors related to neurologic outcomes of term newborns with asphyxia at birth: a prospective study. J Obstet Gynaecol Res. 2000;26(5):313-24.

20. Modrušan Mozetić Z. Registar rizične djece-dugoročno praćenje. Pediatr Croat. 2004;48(Supl 1):36-9.

21. Hamrick SE, Miller SP, Leonard C, Glidden DV, Goldstein R, Ramaswamy V, i sur. Trends in severe brain injury and neurodevelopmental outcome in premature newborn infants: The role of cystic periventricular leukomalacia. J Pediatr. 2004;145(5):593-9.

22. Fanaroff AA, Stoll BJ, Wright LL, Carlo WA, Ehrenkranz RA, Stark AR, i sur. Trends in neonatal morbidity and mortality for very low birthweight infants. Am J Obstet Gynecol. 2007;196(2):147-8.

23. Mejaški-Bošnjak V. Dijagnostički pristup ranom otkrivanju neurorazvojnih odstupanja. Paediatr Croat. 2007;51:105-10.

24. Mejaški-Bošnjak V, Benjak V. Prijedlog praćenja neurorizične djece. Gynaecol Perinatol. 2004;13(4):171-4.

25. Bošnjak-Nađ K, Mejaški-Bošnjak V, Popović-Miočinović LJ, Kapitanović Vidak H, Grubešić Z, Sremić Š. Prepoznavanje i praćenje neurorizičnog djeteta. Paediatr Croat. 2004;48:55.

26. Bošnjak-Nađ K, Mejaški-Bošnjak V, Popović-Miočinović LJ, Gverić Ahmetašević S, Đaković I, Čikara Mladin M. Rano otkrivanje neurorizične djece i uključivanje u rane habilitacijske programe. Paediatr Croat. 2011;55:75-81.

27. Presečki Ž, Benjak V, Barišić N. Neurološke bolesti novorođenačke dobi: Krvarenja i hipoksično-ishemična encefalopatija. U: Barišić N, ur. Pedijatrijska neurologija. Zagreb: Medicinska naklada; 2009. str. 170-94.

28. Schalij-Delfos NE, de Graaf MEL, Treffers WF, Engel J, Cats BP. Long term follow up of premature infants: detection of strabismus, amblyopia, and refractive errors. Br J Ophthalmol. 2000;84(9):963-7.

29. Repka MX. Ophthalmological problems of the premature infant. Ment Retard Dev Disabil Res Rev. 2002;8(4):249-57.

30. Holmstrom GE, Larsson EK. Development of spherical equivalent refraction in prematurely born children during the first 10 years of life. Arch Ophthalmol. 2005;123(10):1404-1.

31. Holmstrom G, Azazi M, Kugelberg U. Ophthalmological long term follow up of preterm infants: a population based, prospective study of the refraction and its development. Br J Ophthalmol. 1998;82(11):1265-71.

32. Larsson EK, Holmström GE. Development of astigmatism and anisometropia in preterm children during the firts 10 years of lipe: a population-based study. Arch Ophthalmol. 2006;124(11):1608-14.

33. Quinn GE, Dobson V, Repka MX, Reynolds J, Kivlin J, Davis B, i sur. Development of myopia in infants with birth birth weights less than in 1251 grams. 1992;99(3):329-40.

34. Larsson EK, Rydberg AC, Holmström GE. A population-based study on the visual outcome in 10-year-old preterm and full-term children. Arch Ophthalmol. 2005;123(6):825-32.

35. Snir M, Friling R, Weinberger D, Sherf I, Axer-Siegel R. Refraction and keratometry in 40 week premature (corrected age) and term infants. Br J Ophthalmol. 2004;88(7):900-4.

36. Choi MY, Park IK, Yu YS. Long term refractive outcome in eyes of preterm infants with and without retinopathy of prematurity: comparison of keratometric value, axial length, anterior chamber depth, and lens thickness. Br J Ophthalmol. 2000;84(2):138-43.

37. Bhatti S, Paysse EA, Weikert MP, Kong L. Evaluation of structural contributors in myopic eyes of preterm and full-term children. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2016;254(5):957-62.

38. Raffa L, Aring E, Dahlgren J, Karlsson AK, Andersson Grönlund M. Ophthalmological findings in relation to auxological data in moderate-to-late preterm preschool children. Acta Ophthalmol. 2015;93(7):635-41.

39. Robaei D, Rose KA, Kifley A, Cosstick M, Ip JM, Mitchell P. Factors associated with childhood strabismus: findings from a population-based study. Ophthalmology. 2006;113(7):1146-53.

40. Bremer DL, Palmer EA, Fellows RR, Baker JD, Hardy RJ, Tung B, i sur. Strabismus in premature infants in the first year of life. Arch Ophthalmol. 1998;116(3):329-33.

41. O'Keefe M, Kafil-Hussain N, Flitcroft I, Lanigan B. Ocular significance of intraventricular haemorrhage in premature infants. Br J Ophthalmol. 2001;85(3):357-9.

8. SAŽETAK

CILJEVI ISTRAŽIVANJA: Prikazati refrakcijski status prijevremeno rođene djece i djece rođene na termin u predškolskoj dobi. Utvrditi razlike i specifičnosti u refrakcijskom statusu prijevremeno rođene djece u odnosu na djecu rođenu na termin u predškolskoj dobi.

MATERIJAL I METODE: Rad je retrospektivna studija tijekom koje su analizirani podatci o broju pregledane djece sa sumnjom na refrakcijske greške u razdoblju od 01.09.2016 do 30.06.2017. Podatci su prikupljeni u registru Klinike za očne bolesti KBC-a Split. Liječnici primarne zdravstvene zaštite u sklopu sistematskog pregleda pred upis u školu, uputili su 653 djece u dobi od šeste do sedme godine života na pregled oftalmologu. Prijevremeno rođene djece bez retinopatije prematuriteta (ROP – engl. *Retinopathy of prematurity*) bilo je 243, a na termin rođene djece 410. Prijevremeni porod definiran je kao porod između 33. i 35. tjedna gestacijske dobi. Napravljen je kompletan klinički oftalmološki pregled po standardnoj proceduri u cilju isključenja ili dijagnoze refrakcijskih grešaka. Temeljni kriterij određivanja refrakcijskog statusa djece bila je skijaksopija te su podatci dobiveni tom objektivnom metodom uzeti za statističku obradu podataka.

REZULTATI: Unutar skupine prijevremeno rođene djece metodom skijaskopije određene su vrijednosti: 72 (29,5%) djece je imalo vrijednosti sferne dioptrije (Dsph) od -1,0 do 0,0 , 65 (26,5%) od 0,0 do +1,0 Dsph, 63 (26%) od +1,0 do +2,0 Dsph, 43 (18%) od +2,0 do +3,0 Dsph, 55 (22,5%) djece je imalo vrijednosti cilindrične dioptrije (Dcyl) od 0,50 do 1,0 , 85 (34%) od 1,0 do 2,0 Dcyl, 103 (42,5%) od 2,0 do 3,0 Dcyl. Unutar skupine djece rođene na termin metodom skijaskopije određene su vrijednosti: 27 (7%) djece je imalo vrijednosti od -1,0 do 0,0 Dsph, 127 (31%) od 0,0 do +1,0 Dsph, 199 (48%) od +1,0 do +2,0 Dsph, 57 (14%) od +2,0 do +3,0 Dsph, 212 (51,5%) djece je imalo vrijednosti od 0,50 do 1,0 Dcyl, 150 (36,5%) od 1,0 do 2,0 Dcyl, 48 (12%) od 2,0 do 3,0 Dcyl.

ZAKLJUČCI: Unutar skupine prijevremeno rođene djece u predškolskoj dobi najčešće je dijagnosticirana miopija i astigmatizam od dvije do tri cilindrične dioptrije. Postoji statistički značajna razlika u refrakcijskom statusu prijevremeno rođene djece i djece rođene na termin u predškolskoj dobi. Miopija i astigmatizam od dvije do tri cilindrične dioptrije se češće javlja u prijevremeno rođene djece u odnosu na djecu rođenu na termin u predškolskoj dobi.

9. SUMMARY

DIPLOMA THESIS TITLE: The refractory status of the children born prematurely compared with the children born at term in preschool age

OBJECTIVES: The objectives of this research are to demonstrate the refractory status of the children born prematurely compared with the children born at term in preschool age, determine the differences and specifics of the refractory status of the children born prematurely compared with the children born at term in preschool age.

MATERIAL AND METHODS: The paper is a retrospective study during which the data on the number of examined children with suspected refractive between 1st September 2016 and 30th June 2017 were analyzed. The data were collected in the register of Department of Ophthalmology, University Hospital of Split. 653 children between the age of six and seven, within the systematic examination prior to enrolment in the school, were supposed to be seen by ophthalmologists through physician referral. It was found out from the medical records that prematurely born children without retinopathy of prematurity (ROP) were 243 whereas the children born at term with the same condition were 410. Premature birth is defined as birth between 33 and 35 weeks of gestational age. A complete clinical ophthalmic examination was performed according to the standard procedure in order to exclude or diagnose refractive errors. The basic criterion for determining the refractory status of children was retinoscopy, and the data obtained by this objective method were taken for statistical data processing.

RESULTS: Whitin the group of children born prematurely, the method of retinoscopy was used to determine the following values: 72 (29.5%) children had values from -1.0 to 0.0 dioptres in the sphere (Dsph), 65 (26.5%) from 0.0 to +1.0 Dsph , 63 (26%) from +1.0 to +2.0 Dsph, 43 (18%) from +2.0 to +3.0 Dsph, 55 (22.5%) children had values from 0.50 up to 1.0 dioptres in cylinders (Dcyl), 85 (34%) from 1.0 to 2.0 Dcyl, 103 (42.5%) from 2.0 to 3.0 Dcyl. Within the group of children born at term. the method of retinoscopy was used to determine the following values: 27 (7%) children had values from -1.0 to 0.0 Dsph, 127 (31%) from 0.0 to +1.0 Dsph, 199 (48%) from +1 , 0 to +2.0 Dsph, 57 (14%) from +2.0 to +3.0 Dsph, 212 (51.5%) children had values from 0.50 up to 1.0 Dcyl, 150 (36 , 5%) from 1.0 to 2.0 Dcyl, 48 (12%) from 2.0 to 3.0 Dcyl.

CONCLUSIONS: The children born prematurely were most commonly diagnosed with myopia in preschool age and astigmatism from two to three dioptres in cylinders. There is a statistically significant difference in the refractory status of the children born prematurely and children born at term in preschool age. Myopia and astigmatism from two to three dioptres in

cylinders is more common to be found in premature born children compared to children born at term in preschool age.

10. ŽIVOTOPIS

OSOBNI PODACI

Ime i prezime: Ivona Bućan

Datum i mjesto rođenja: 30. prosinca 1993., Split

Državljanstvo: Hrvatsko

Adresa: Gajeva 44 Mravince, 21209 Solin

E-mail: ivona1993bucan@gmail.com

OBRAZOVANJE

2000.-2008. Osnovna škola "Kraljice Jelene", Solin

2008.-2012. IV. gimnazija "Marko Marulić", Split

2012.-2018. Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet, studij medicina

Status demonstratora na kolegijima: Medicinska biologija, Anatomija, Medicinska kemija i biokemija te Medicinska mikrobiologija i parazitologija.

Dekanova nagrada za akademsku godinu 2012./2013. i Rektorova nagrada za akademsku godinu 2014./2015.

PUBLICIRANI RADOVI:

1. Bućan K, Bojić L, Fabijanić D, Galetović D, Čapkun V, Karlica Utrobičić D, Bućan I. Left ventricular systolic function in selected type 1 diabetic patients with or without diabetic retinopathy and microalbuminuria. Acta Clin Croat 2014; 53:383
2. Bućan K, Matas A, Marin Lovrić J, Batistić D, Pleština Borjan I, Puljak L, Bućan I. Epidemiology of ocular trauma in children requiring hospital admission: a 16-year retrospective cohort study. J Glob Health 2017;7(1):010415.
3. Bućan K, Plestina Borjan I, Bucan I, Simunovic Paradik M, Borjan I. Genetic background of a recurrent unusual combined formo f retinal vein occlusion: a case report. Case Rep Ophthalmol 2018;9:248-53.

OSTALA ZNANJA I VJEŠTINE:

Aktivno se služim engleskim jezikom.