

VID I VIDNA OŠTRINA U MALE DJECE

LJUBICA DORN*

Razvoj oka je dinamičan proces. On se nastavlja iza poroda. Metode ispitivanja stečenih vidnih funkcija i vidne oštine, te načini njihove procjene, ovise o dobi djeteta. Kod djeteta do dvije godine starosti može se ispitati refleks žmirkanja na jako svjetlo, pupilarni refleks, sposobnost praćenja pogledom i fiksacija. Od objektivnih metoda za ispitivanje vidne oštine u toj se dobi može izazivati optokinetički nistagmus (OKN), ispitati kortikalne potencijale (VEP), te procijeniti vidna oštrina metodom preferencijalnog pogleda (forced choice preferential looking - FCPL). U dobi od 2. do 4. godine starosti djeteta, vidna se oštrina ispituje slikovnim optotipima na tabli. Kod nas su to najčešće Löhleinovi optotipi. Postupno se, u nas, uvodi i Lea Vision Test čijim se simbolima ispituje vidna oštrina na daljinu i blizinu. Kod starije djece od 4. godine najviše se koriste Snellenovi optotipi u nizu na tabli ili pojedinačni - poznate "E" kukice, Landoltovi prstenovi te Pflügerove kukice. U toj se dobi može s velikom pouzdanošću ispitati osjet svjetla i projekcija svjetla. Za ispitivanje kontrastne osjetljivosti danas postoje testovi prilagođeni dječjoj dobi. Najbolja dob za ispitivanje vidne oštine je oko 3. godine starosti. Tada je dijete već dovoljno veliko da da siguran odgovor, a dovoljno malo, da se uočena anomalija pravovremeno liječi.

Deskriptori: RAZVOJ VIDA, PROCJENA VIDNIH FUNKCIJA, VIDNA OŠTRINA, DOB DJETETA, METODE ISPITIVANJA.

Procjena vidne funkcije i vidne oštine, od novorođenačke dobi do pete godine starosti djeteta, traži za svaku dob posebne metode ispitivanja. Da bi se dobiveni odgovor mogao pravilno interpretirati, potrebno je poznavati normalan razvoj vidnih funkcija, te tako znati u kojoj se dobi djeteta može koja metoda primijeniti da bismo dobili najbolju procjenu vidnih funkcija. Osjetilo vida u sebi ujedinjuje tri bitna dijela: osjet svjetla, osjet oblika i osjet boje. *Osjet svjetla*, kao najprimitivniji, predstavlja sposobnost razlikovanja svjetlosti od tame. Procjenjuje se objektivno, praćenjem reakcije djeteta na svjetlost, ili se pouzdaje u njegov subjektivni iskaz, ako se radi o većem djetetu.

Osjet oblika je sposobnost razlikovanja prostorno odijeljenih vidnih podražaja (npr. predmeta), razlikovanje oblika, procjena veličine i položaja u

prostoru, te orijentacija o njihovim granicama. Tako osjet oblika obuhvaća i vidnu oštrinu (resolution acuity i recognition acuity), te osjetljivost za kontrast, a oni se mogu kvantitativnim metodama izmjeriti. *Osjet boje* je sposobnost razlikovanja svjetlosti različitih valnih dužina i doživljavanje u različitim bojama (1). Razvoj vida je dio visoko kompleksnog procesa zriobe. Strukturne se promjene događaju u oba oka i u CNS-u istodobno. Laboratorijska i klinička ispitivanja pokazala su da je vidni razvoj rezultat genetskog koda, tj. onog što se nasljeđuje i iskustva stečenog iz normalne vidne okoline (1).

U trenutku poroda djeteta razvoj oka nije završen. U toj se dobi očna jabučica manje aksijalne dužine nego u odraslih, fotoreceptori i sinapse nutarnjih retinalnih slojeva nepotpuno su razvijeni, a mijelinizacija gornjih vidnih puteva završava tek krajem druge godine života. Već nekoliko dana nakon poroda prisutan je refleks žmirkanja na jako svjetlo. Sedmog dana već se može izazvati okulo-vestibularni refleks (nagibanjem glave na jednu stranu, nastaje pokret očiju na drugu - "doll's head maneuver") (9). Pupilarni refleks

prisutan je već nakon 31. gestacijskog tjedna, ali ga je teško procijeniti zbog neonatalne mioze.

Oko šestog tjedna starosti dijete uspostavlja uočljiv vidni kontakt s majčinim licem (1). U dobi od 2-3 mjeseca dojenče pokazuje interes za jarke boje, posebno narančastu. Najranije s 3 mjeseca starosti novorođenače može prolazno fiksirati i kratko pratiti. Sa 6 mjeseci dijete sigurno i kontinuirano prati objekt i na njemu zadržava fiksaciju (9). Diskonjugirani pokreti očiju mogu biti prisutni u prvim mjesecima života, ali najdulje do kraja četvrtog mjeseca. Povremeni dojam devijacije očiju ili pogled zalazećeg sunca ("sunsetting") mora se pratiti, ali on može biti i samo prolazna pojava u novorođenačkom periodu (1).

Prvi znaci lošeg vida u toj dobi su: uočavanje odsutnosti uspostave kontakta s majčinim licem, lutanje pogleda, odsutnost reakcije na jako svjetlo, pojava nistagmusa, strabizam jednog ili oba oka, naglašeno trljanje očiju ili utiskivanje prstiju u oko ("okulodigitalni refleks") (1). Kod neke dojenčadi, kada se uoči da slabo prate ili fiksiraju, a

*Opća bolnica Sveti Duh Zagreb
Zavod za oftalmologiju

Adresa za dopisivanje:
Mr. sc. dr. Ljubica Dorn
10000 Zagreb, Ulica Sv. Duh 64
E-mail: ljubica.dorn@zg.htnet.hr

oftalmološkim pregledom se tomu ne nađe razlog, treba misliti na kašnjenje u zriobi vidnog sistema ili na moguće kortikalne vidne poremećaje.

Djeca sa zakašnjelom zriobom vidnog sistema imaju uredan neurološki status, osim vrlo slabe vidne pažnje. Vidni evocirani potencijali (VEP) tada mogu biti abnormalni, ali ponovljeni u periodu od 4.-12. mjeseca starosti djeteta, pokazuju signifikantna poboljšanja. Isto tako, u ranoj dobi, tj. s oko 6 mjeseci starosti, i drugi testovi za ispitivanje vidnih funkcija kao što je ispitivanje preferencijalnog pogleda (forced choice preferential looking - FCPL), test za kvalitativnu procjenu vidne oštrine za dob do kraja prve godine života, može dati rezultat nešto lošije vidne oštrine nego što se dobije elektrofiziološkim zapisom potencijala okcipitalnog korteksa (VEP) (13). To ukazuje na različitu brzinu zriobe vidnog korteksa i asocijativnih zona ostalog korteksa koji sudjeluju u formiranju vidnog doživljaja (3).

Kortikalni vidni poremećaji mogu biti prolazni ili trajni, oni mogu biti izolirani nalaz ili samo jedan od mnogih neuroloških poremećaja. Također mogu biti kongenitalni ili stečeni, ili oboje kao što su u slučaju intrauterine infekcije, cerebralne disgeneze, intrakranijalnog krvarenja te hidrocefalusa. Stečeni kortikalni vidni poremećaji mogu biti uzrokovani asfiksijom u porodu, porođajnom traumom, encefalitisom ili meningitisom.

Takva djeca mogu pokazivati različite stupnjeve i vrste vidnih poremećaja. Oftalmološki pregled pokazuje normalne očne strukture i uredan pupilarni refleks, a očni su pokreti pokreti traženja ili lutanja. CT ili MR mogu otkriti promjene kao što su porencefalija ili leukomalacija u periventrikularnoj zoni ili u okcipitalnom korteksu, a koji ostavljaju trag na vidnom sustavu. Isto su tako nalazi hipoplazije ili ageneze korpus kalozuma te malformacije septuma peluciduma gotovo uvijek praćeni pojavom nistagmusa, strabizma i s visokom slabovidnošću djeteta.

Koja je najbolja dob djeteta za ispitivanje vidne oštrine?

Ako se uoči bilo kakva anomalija na prednjem očnom segmentu ili sivi, a ne crni refleks iz zjenice, ne treba čekati, nego uputiti dijete i roditelje na oftalmološki pregled. Ako je uočena odsutnost praćenja majčina lica, svjetlosti ili igrački jarkih boja, odnosno odsutnost fiksacije i zadržavanja fiksacije na objektu, a dijete je u dobi kada bi to trebalo činiti, onda svakako treba dijete uputiti oftalmologu. Pojava nistagmusa ili manifestnog strabizma jednog ili oba oka traži upućivanje na oftalmološki pregled. Ako je obiteljska anamneza pozitivna na strabizam, refrakcijske greške i slabovidnost, potreban je oftalmološki pregled prije treće godine.

Ako nema nikakvih naznaka poremećaja vidne funkcije, pedijatar ipak mora djetetu ispitati vidnu oštrinu. *Za pedijatre, najbolja dob za ispitivanje vidne oštrine u djeteta je oko tri godine starosti.* Dijete je u toj dobi dovoljno veliko da pri ispitivanju vidne oštrine da siguran subjektivni odgovor, a dovoljno malo da se uočena slabovidnost stigne pravovremeno liječiti. *Ispitivanje treba provesti za svako oko posebno, tj.*

čvrstim i sigurnim zatvaranjem oka koje se ne ispituje. Samo se tako može pouzdano otkriti slabovidnost jednoga oka.

Metode ispitivanja vidne oštrine prema dobi djeteta

- Procjena vidne oštrine kod djece do druge godine života

To je period u kojem, dok god dijete ne progovori, vidnu funkciju možemo procijeniti samo kvalitativno, promatranjem ponašanja djeteta i anamnestičkim podacima roditelja. Roditelje treba pitati jesu li u djeteta uočili refleks žmirkanja pri jakom i naglom svjetlu, pokazuje li dijete mimikom da raspoznaje majčino lice, uočava li promjenu položaja lica, okreće li se više za glasom ili za licem te da li dijete pokazuje interes za okolinu. *Refleks žmirkanja* izazovemo naglim osvjetljenjem očiju jakim svjetlom (baterijska lampica). *Ispitivanje pupilarnog refleksa* izvodi se praćenjem širine zjenica na dnevnom svjetlu, u prostoriji i poslije naglog osvjetljavanja. Pupilarni refleks ne govori o vidnoj sposobnosti nego o stanju aferentnog i eferentnog dijela vidnog puta.

Ako se vestibularni nistagmus,



Slika 1.
Ispitivanje vida izazivanjem optokinetičkog nistagmusa pomoću rotirajućeg bubnja s crno-bijelim prugama

Figure 1
Vision testing by causing optokinetic nystagmus using striped drum



Slika 2.
Izvođenje preferential choice looking testa pomoću Tellerove kartice
prema Langu (7)

Figure 2
Execution of preferential choice looking test using Teller card by Lang (7)

izazvan vrtnjom djeteta u krug, držeći ga za ruke, smiri kasnije od 5 sekundi, npr. 15-30 sek., znak je vrlo slabog vida ili čak sljepoće (9). Procjena sposobnosti fiksacije, postojanosti i trajanja fiksacije

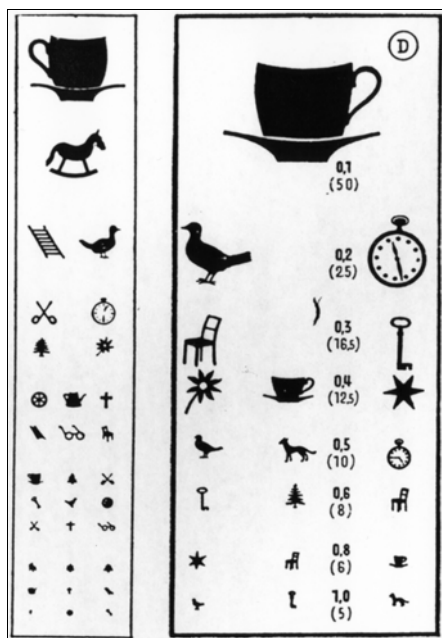
te praćenja pogledom ispituje se sa svjetlosnim izvorom (baterijska lampica) i to kontinuiranim ili tihim isprekidanim svjetlucanjem u visini očiju djeteta, na udaljenosti od 35 cm, te micanjem svjetla ulijevo i udesno. Prati se i položaj svjetlosnog refleksa na rožnici te način praćenja svjetla koje se miče u stranu. To se može provesti i s većom igračkom jarkih boja koja se pokazala čak boljim test objektom, jer sama svjetlost nema ni oblik ni granice.

Izazivanje optokinetičkog nistagmusa (OKN) s prugastim bubnjem prvi je "tehnološki" i objektivni pristup procjeni vidne oštine kod tako male djece (Slika 1). Točno određena širina crnih i bijelih pruga, te određena brzina okretanja bubnja uz određeno osvjetljenje okolnog prostora, mogu dati prvi podatak o vidnoj oštini koja, određena na taj način, kod novorođenčeta iznosi, oko 6/120 (0,05) (3). Vizualno evocirani potencijali (VEP) u obliku encefalografskog zapisa iz okcipitalnog korteksa čine objektivnu metodu procjene vidne oštine. Kao vidni podražaj upotrebljava se fleš ili prikaz na ekranu rešetkaste slike ili šahovskog polja različite veličine crno-bijelih kvadratnih polja, a koja mogu mirovati ili se određenom frekvencijom

mijenjati. Iz vidno evociranog odgovora, tj. dobivene krivulje, u kojoj se mjere veličina amplitude i latencija, procjenjuje se vidna oštrina.

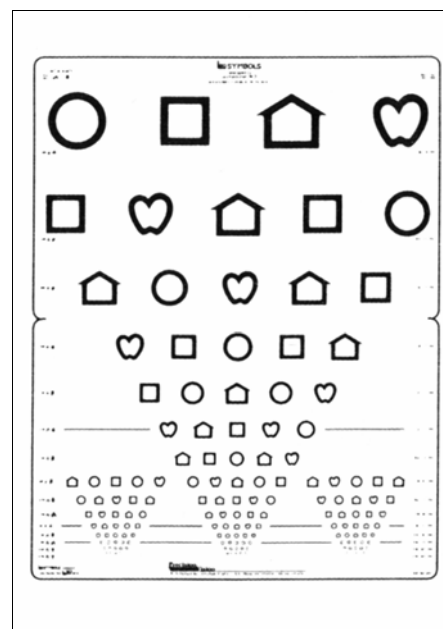
Kod šestomjesečnog djeteta tako dobivena vidna oštrina može biti 1, dok u drugim testovima (npr. FCPL), isto dijete može imati lošiji vid. Ta razlika pokazuje da osim vidnog korteksa i asocijativni putovi i druge zone ostalog korteksa sudjeluju u vidnoj funkciji, a koji ne sazrijevaju istodobno (3). Najveći nedostatak VEP-a, kao metode ispitivanja vidne oštine, jest skupoća opreme i što, uglavnom, ne postoji standardizacija te opreme. Forced Choice Preferential Looking (FCPL) je test ispitivanja preferencijalnog pogleda koji se temelji na promatranju procjene djeteta, u koje će od dva ponuđena polja (homogeno sivo i prugasto crno-bijelo polje), prije pogledati. Na istom principu ispitivanja počiva i Tellerov test prugastih kartica (14) (Slika 2).

Za to ispitivanje potrebno je kooperabilno dijete i iskusan ispitivač. Prednost je testa u tome što se dijete sa sumnjom na slabiji vid može pratiti, ali isto tako mjeriti i napredak u liječenju ambliopije. Postupnom ponudom sve



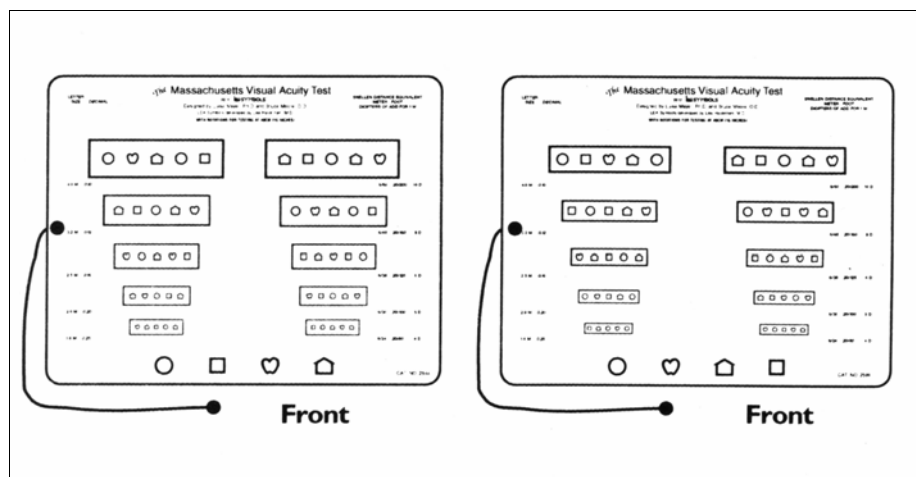
Slika 3.
Löhleinove table sa slikovnim optotipima
djetetu poznatih likova

Figure 3
Löhlein tables with picture optotypes which
are familiar to the child



Slika 4.
Lea Vision test s četiri simbola: krug, kvadrat,
kuća, srce

Figure 4
Lea vision test with four symbols: circle,
square, house, heart



Slika 5.
Massachusetts Visual Acuity Test za blizinu s Lea Hyvarinen simbolima

Figure 5
Massachusetts visual acuity test for near vision testing with Lea Hyvarinen symbols

gušćih rešetki crno-bijelih pruga može se odrediti vidna oštrina razlučivanja (resolution acuity), ali ne i oštrina prepoznavanja oblika (recognition acuity) pa je za detekciju ambliopije to ispitivanje manje pouzdano od VEPa (6, 16). Oštrinu razlučivanja, rezoluciju od 1,0, dijete postiže u dobi od 18.-24. mjeseca (3, 8). Test nije primjenljiv kod djece s naglašenom hipotonijom i nemogućnošću držanja glave ravno, zatim u djece odsutne vidne pažnje, te za djecu s kašnjenjem u psihosomatskom razvoju.

- Procjena vidne oštrine u djece između druge i četvrte godine starosti

Table sa slikovnim optotipima: Nakon što dijete progovori, može se odrediti oštrina razlikovanja oblika (recognition acuity) (6). Za određivanje oštrine razlikovanja slika postoji niz različitih tabli sa slikovnim optotipima koji postupno postaju sve manji. Njihova je primjena optimalna između dvije i pol i četiri i pol godine starosti djeteta. U nas su najpoznatiji Löhleinovi slikovni optotipi s poznatim slikama iz dnevnog života i okoline djeteta (Slika 3).

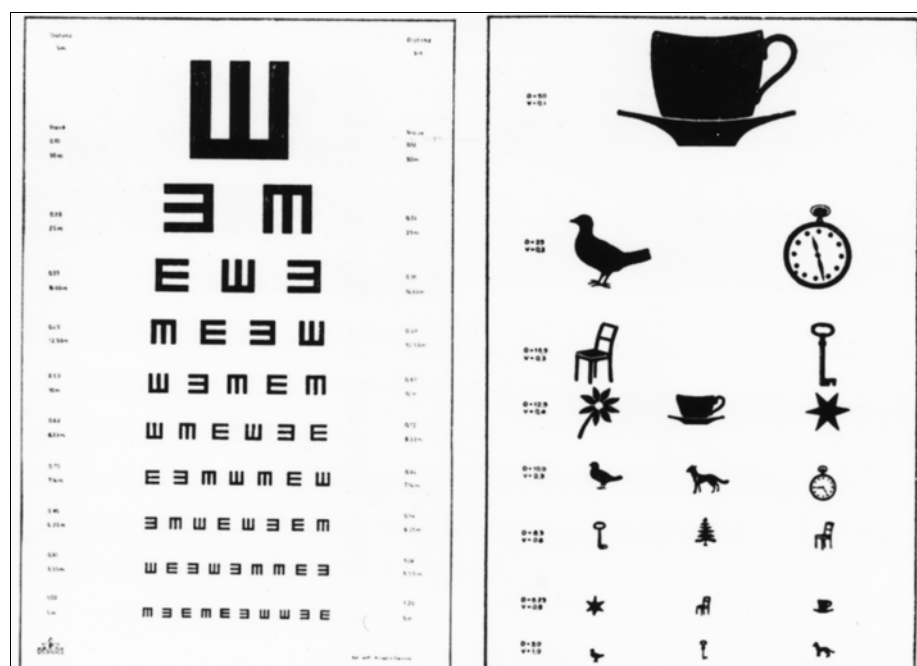
U posljednje se vrijeme postupno uključuje u ispitivanje i Lea Vision test koji se sastoji od 4 slikovna simbola (krug, kvadrat, kuća i srce), prikazanih na tabli u postupno sve manjim veličinama (Slika 4). Prednost ovog testa je u tome što se ispituje na

udaljenosti od 3 metra, a ne na 5 ili 6 m kao u drugim testovima. Naime, prevelika udaljenost odvlači dječju pažnju koja je i inače povremeno dosta kratka. Nadalje, istim se simbolima može ispitati i vidna oštrina na 40 cm (Massachusetts Lea Vision test) (Slika 5) (5). Treba napomenuti da je Lea Vision Test standardiziran prema Snellenovoj formuli i usporediv s veličinom Snellenovih optotipa (5).

Inače, u svijetu se najčešće koriste Allenove slikovne karte, Sheridan-Gardinerov test i tzv. HOTV karte. Prednost slikovnih optotipa je u tome što čine prve testove s kojima se vidna oštrina može ispitati kvantitativno. Nedostatak većine testova je u tome što ne poštuju Snellenov princip da svaki dio optotipa odgovara jednoj minuti vidnoga kuta. Zbog toga slikovni optotipi nisu dovoljno točni i po veličini ne odgovaraju istoj oznaci Snellenovih optotipa. Tako najmanje sličice koje bi trebale odgovarati oštrini od 6/6 (1,0), zapravo su za veličinu 6/9 (0,66) (3).

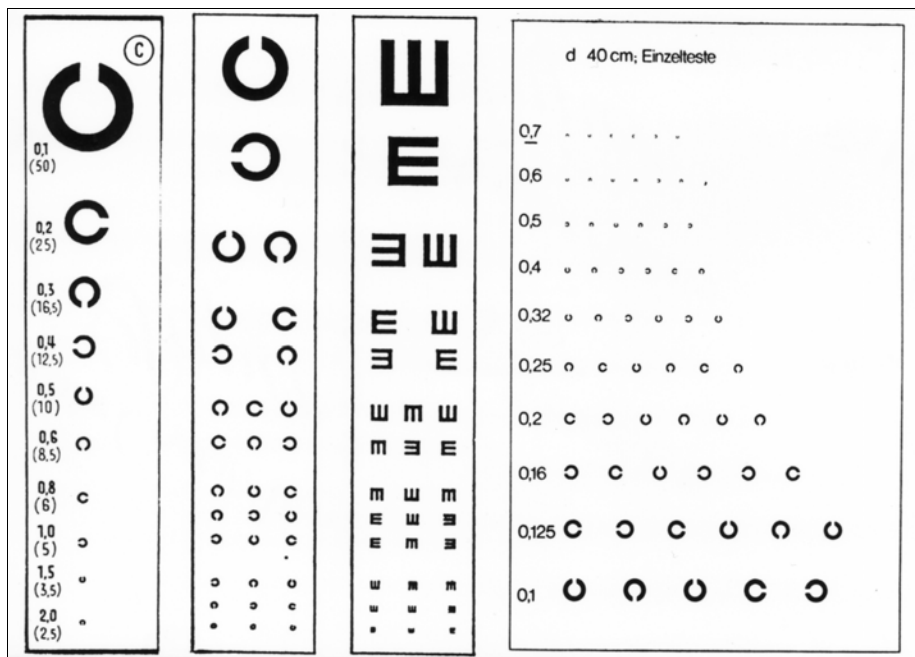
- Procjena vidne oštrine kod djece starije od 4 godine

Za ispitivanje vidne oštrine rezolucije, tj. razlučivanja, zlatni standard je upotreba Snellenovih optotipa (Slika 6). U početku, dok dijete još ne poznaje slova, Snellenov se optotip E (Pflügerova kukica) uči kao "kukice" ili "prstići" kojima dijete, pokretom svoje ruke mora odrediti smjer ili, kada nauči smjerove desno, lijevo, gore, dolje, dati odgovor na zadani smjer kukice. Preporučuje se samom djetetu prepustiti izbor kako će odgovarati: pokazivanjem smjera rukom ili verbalnim odgovorom (11). *Ispituje se,*



Slika 6.
Lijevo: Snellenova tabla; Desno: Löhleinova tabla

Figure 6
Left: Snellen table; Right: Löhlein table



Slika 7.

Lijevo: Table s Landoltovim prstenovima; Sredina: Tabla sa Snellenovim optotipima donja tri reda služe ispitivanju vidne oštine veće od 6/6 (1,0); Desno: C-test prema Haaseu i Hohmannu s Landoltovim prstenovima za ispitivanje vida na blizinu (40 cm) kod osoba sa smanjenom sposobnošću rezolucije

Figure 7

Left: Tables with Landolt rings; Middle: Table with Snellen optotypes, lower three rows are for vision acuity testing higher than 6/6 (1,0); Right: C-test according to Haas and Hofmann with Landolt rings for near vision testing (40 cm) in persons with diminished resolution capability

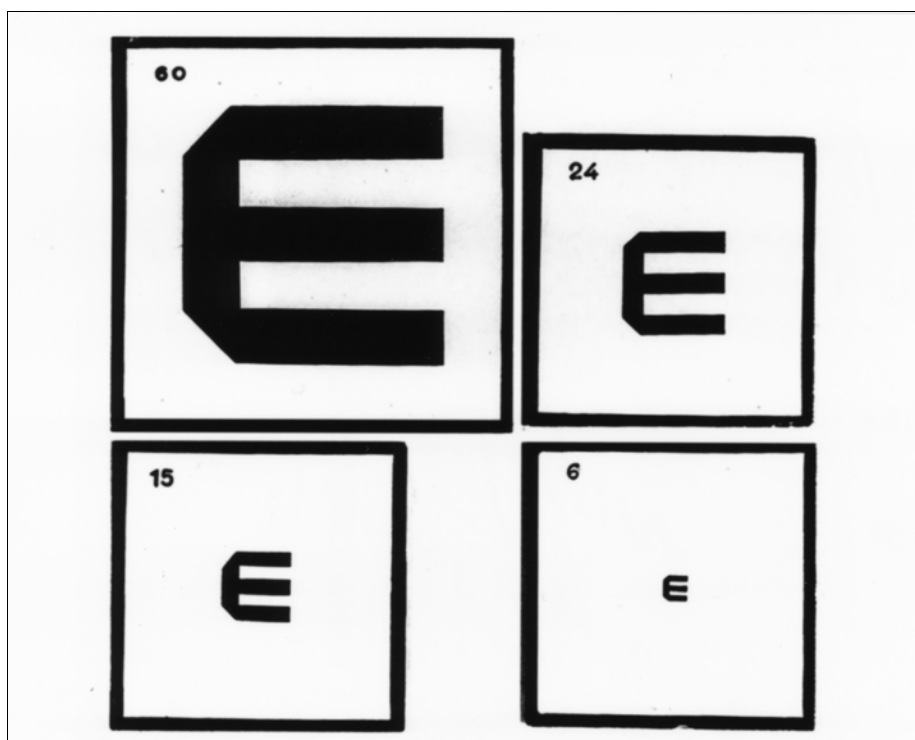
naravno, svako oko posebno. Oko koje se NE ispituje treba sigurno i čvrsto zatvoriti roditeljskim dlanom ruke ili flasterom, ali nikako da to čini dijete svojom rukom!

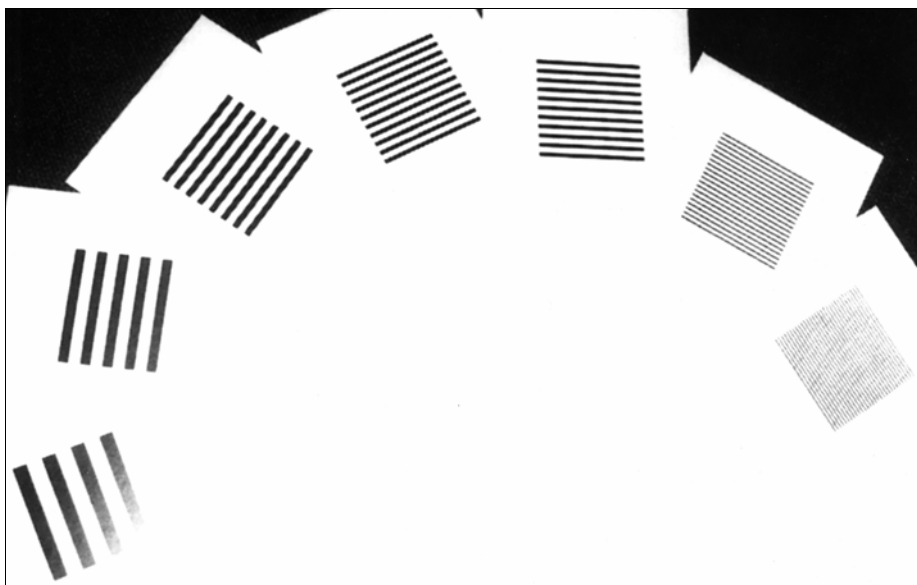
Snellenova tabla: Primjena Snellenove table ili table s Pflügerovim kukicama koja odgovara Snellenovim standardima, a koja je kod nas vrlo česta, moguća je već iza navršene treće godine života djeteta, no optimalno je vrijeme iza četvrte godine. Optotipi na tabli su poredani od najvećega, čija veličina odgovara vidnoj oštini od 6/60 (0,1) do retka s najmanjima, koji odgovaraju vidnoj oštini od 6/6 (1,0). Postoje još tri reda sitnijih optotipa koji odgovaraju većoj vidnoj oštini od 6/6 (1,0), ali koje nije potrebno ispitivati, jer je i za dosizanje vidne oštine od 6/6 ponekad, vrijeme trajanja ispitivanja, za dječju pažnju, predugo (Slika 7 sredina). Ispitivanje počinjemo od najvećega znaka prema manjima. Ako su odgovori sigurni, dobro je prijeći redove brže i uz koji preskočeni optotip u redu (ali ne preskakati redove), dok pažnja traje, a tamo gdje se uoči nesigurnost ili

pogreške treba usporiti ispitivanje i stati kada vidimo da uz prisutnu pažnju i uz ponavljanje optotipa dijete stalno griješi.

Na Snellenovom principu temelji se i ispitivanje vidne oštine Landoltovim prstenovima (Slika 7 lijevo). Širina otvora na prstenu iznosi jednu kutnu minutu i taj se princip poštuje u svim veličinama prstenova koji su na tabli postupno sve manji, mijenja se samo mjesto otvora na prstenu. Testom se vrlo precizno može ispitati vidna oštrina, ali mu je najveći nedostatak što nije za malu djecu, nego za onu koja poznaju na sat i mogu sigurno odgovoriti kojem bi vremenu na satu odgovarao otvor na traženom optotipu, tj. prstenu. Procjena okretanjem prsta u smjeru otvora, posebno kad se radi o poziciji 1, 5, 7 i 11 sati nešto je nesigurnija.

Snellenovi pojedinačni optotipi: Treba spomenuti da postoji komplet tablica veličine 15 × 15 cm s pojedinačnim Snellenovim "E" optotipima i to od veličine 6/60 (0,1) do 6/6 (1,0) (Slika 8). Pojedinačni optotipi služe za ispitivanje angularne vidne oštine, posebno kod djece s ambliopijom kod koje postoji fenomen

Slika 8.
Pojedinačni Snellenovi optotipiFigure 8
Individual Snellen optotypes



Slika 9.
Tellerove karte za ispitivanje vida preferencijalnim pogledom (14, 2)

Figure 9
Teller cards for preferential looking test

gomile ("crowding fenomen") tj. teškog razlučivanja ili separacije jednog znaka u hrpi znakova iste veličine samo različitog smjera. Ispitivanje se provodi s udaljenosti od 6 m, počevši s najvećim znakom i postupno prema manjima, ali unaprijed s namjerno izmiješanim smjerovima krakova E-optotipa.

Kod ambliopa, u slučaju nistagmusa ili u slučaju nekorigirane ili nedovoljno korigirane ametropije, mogu nastupiti znatne razlike pri ispitivanju vidne oštine s optotipima u nizu i s pojedinačnim optotipima. Za takve su osobe Haase i Hohmann, koristeći različito gusto raspoređene Landoltove prstenove, priredili tzv. C-test za ispitivanje vida na daljinu i na blizinu (Slika 7 desno) (4).

Ispitivanje vidne oštine slabije od 0,1 može se provesti s pojedinačnim Snellenovim optotipima. Kada dijete ne vidi ni najveći optotip, onaj koji odgovara vidnoj oštini od 6/60 (0,1) s udaljenosti od 6 m, dakle kada je vidna oštrina lošija od 0,1, onda postupnim približavanjem djetetu procijenimo udaljenost s koje je prepoznalo smjer najvećeg optotipa (kukice) i upišemo u obliku razlomka tako određenu vidnu oštrinu. Npr., ako dijete tek s tri metra prepoznaje smjer najvećeg optotipa, onda to upišemo kao vidnu oštrinu od 3/60. Ako tek na 1 metar vidi smjer

Snellenovog najvećeg znaka, onda je to vidna oštrina 1/60. Kada je vidna oštrina još slabija od 1/60, tražimo da dijete broji prste na našoj ruci, a pri tome procjenjujemo koja je to udaljenost (pola metra, 30 cm ili neposredno pred okom) s koje pročitava, što se tako i označava: broji prste na pola metra pred okom ili broji prste na 30 cm pred okom.

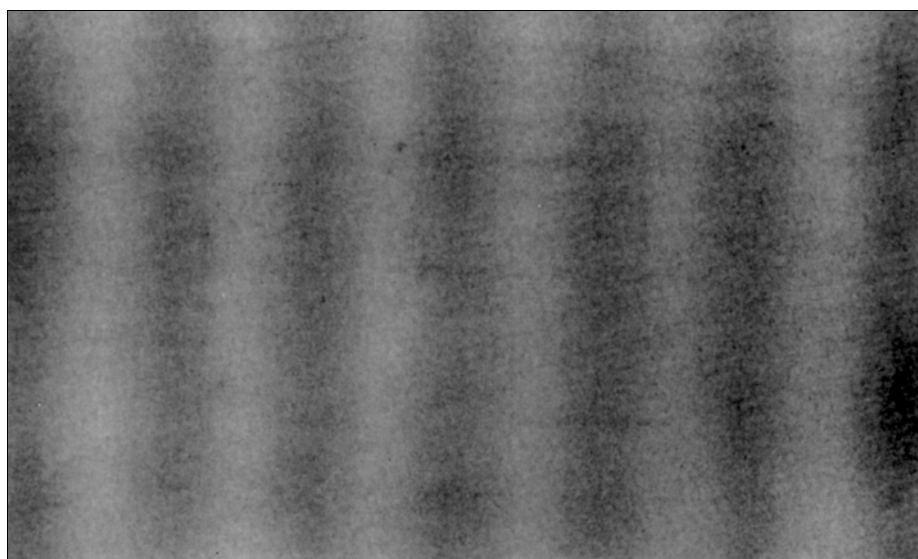
Ispitivanje osjeta svjetla i projekcije: Ako sumnjamo na još slabiji

vid ili možda čak na sljepoću oka, osjet svjetla i projekciju možemo ispitati u potpuno tamnoj prostoriji. Uzroci slabom vidu mogu biti patološki intrabulbarni procesi, kao što su ablacija retine, intrabulbarni tumori, upale te katarakta. Ispituje se u tamnoj prostoriji s čvrsto zatvorenim jednim okom (dlanom ruke roditelja ili medicinske sestre ili povezom jednog oka). Ispitivač stoji na udaljenosti jednoga metra od djeteta. S te udaljenosti upali *bešumno* točkasti svjetlosni izvor (svjetlo baterijske lampice) u visini očiju djeteta i pita jeli prisutno svjetlo ili mrak. Isto pitanje se postavi i nakon gašenja svjetla. Sve se ponavlja nekoliko puta dok se ne dobije siguran odgovor.

Projekcija svjetlosti se ispituje s iste udaljenosti, ali paljenjem svjetla s desne, lijeve, gornje ili donje strane. Tražimo od djeteta da rukom pokaže smjer odakle svjetlost dolazi. Pri tome pratimo i pokrete oka. Pri sigurnoj je projekciji i pogled djeteta okrenut prema smjeru odakle svjetlost dolazi. Uredan osjet svjetla i projekcije ispisujemo za svako oko posebno, označavamo engleskom kraticom kao: L+P+ (light and perception positive).

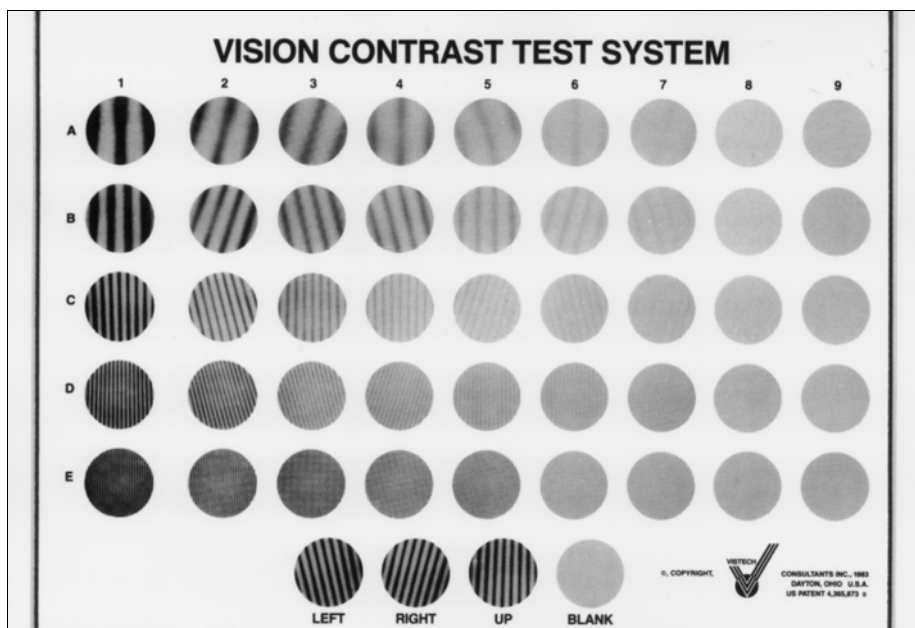
Ispitivanje kontrastne osjetljivosti

Razvoj neuroznanosti i fiziologije vidnog sistema, uz vidnu oštrinu, sve



Slika 10.
Rešetka sa sinusoidnom distribucijom kontrasta za ispitivanje praga osjetljivosti kontrasta

Figure 10
Cross-bars with sinusoid distribution of contrast, for contrast sensitivity level testing



Slika 11.
Ginsburgov test za ispitivanje praga kontrastne osjetljivosti
uporabom rešetke sinusoidne distribucije kontrasta

Figure 11
Ginsburg test for contrast sensitivity level testing using
cross-bars with sinusoid distribution of contrast

više govori i o kontrastnoj osjetljivosti kao o važnom parametru pri procjeni vidne funkcije. *Kontrastna se osjetljivost* definira kao sposobnost zamjećivanja i razlikovanja dviju slika međusobno nejasnih prijelaza i obrisa. Stupanj kontrasta koji je potreban oku da, na jednoličnoj podlozi, uoči pojavu dvaju polja ili pruga različite svjetline, zove se *prag kontrastne osjetljivosti* (6).

Za procjenu praga kontrastne osjetljivosti koristi se prugasta rešetka u kojoj su prijelazi iz tamnije prema svjetlijoj pruži, ili polju, postupni i neoštri (Slika 9). Crno-bijeli 100% kontrast, kakav postoji npr. na crno-bijeloj rešetki pri ispitivanju preferencijalnog pogleda ili u testu Tellerovih prugastih kartica, ovdje je postupno smanjivan, tako da prijelazi postaju sve neoštriji i sve neuočljiviji do postupnog i potpunog stapanja u jednolično sivo polje. Takva je prugasta rešetka zapravo sinusoidnog oblika ako se gleda postupan rast svjetline u svijetloj pruži ili zatamnjenja u tamnoj pruži (Slika 10) (2).

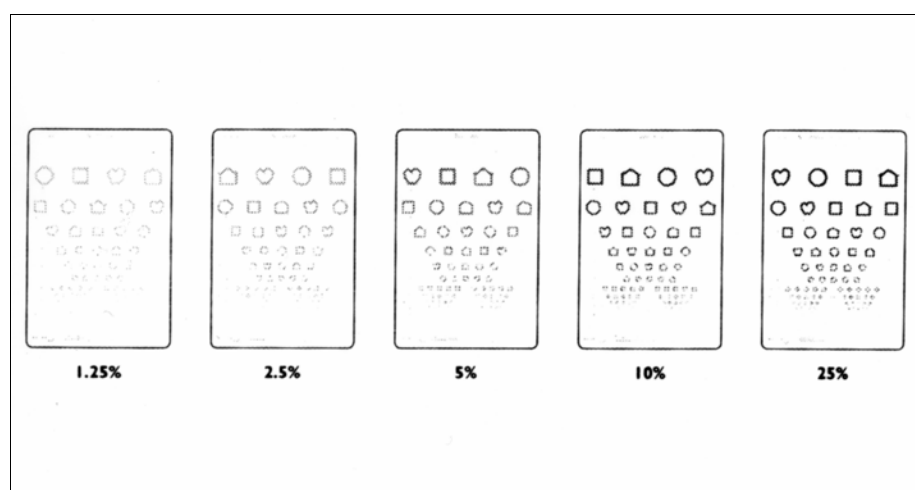
Mjerenje kontrastne osjetljivosti daje još bolji uvid u vidnu funkciju. Ona se može koristiti u dijagnostici pojedinih očnih bolesti, u ranoj detekciji pada

vida, a kada je vidna oština ispitana standardnim testovima još nepromijenjena, te u procjeni napretka i efekta liječenja. Smatra se da gubitak kontrastne osjetljivosti i vidne oštine nisu u korelaciji (2). Naime, ponekad se bolesnik može žaliti na slabiji vid koji ispitani iznosi 1,0, ali zato kontrastna osjetljivost bude reducirana. Liječene

ambliopije pak mogu postići znatno bolju kontrastnu osjetljivost, a vidna oština ne pokazuje mjerljiv napredak.

Mjerenje praga kontrastne osjetljivosti izvodi se taj način da se bolesniku ponude tablice s prugastom rešetkom, ali različite visine, odnosno postotka kontrasta. Danas se u dijagnostici koriste Ginsburgov test (Slika 11.), Pelli-Robsonove kartice, Cambridge low-contrast gratings i Ardenove prugaste rešetke koje su graduirane od punog do sasvim niskog kontrasta (12). Na kojoj visini kontrasta bolesnik zamjećuje pruge, to se uzima kao prag kontrastne osjetljivosti.

U posljednje se vrijeme pokušavaju uvesti u dijagnostiku table s brojevima ili Lea simbolima koji su postupno sve manji, kao na vizus tablama, ali su različitog postotka kontrasta. Takve table su prozirne i montiraju se na standardizirani iluminator. Table su postupno sve nižeg kontrasta, od punoga prema kontrastima od 25%, 10%, 5%, 2,5% i 1,25% (Slika 12.). Ispitivanje se provodi s udaljenosti od 2, 2,5 ili 3 m. Nedostatak testa je u tome što se temelji na subjektivnom iskazu bolesnika i što se odgovor ne može verificirati. Primjena testa kontrastne osjetljivosti u djece je kod nas, za sada, u vrlo slaboj uporabi.



Slika 12.
Optotipi smanjenoga kontrasta (od 1,25% do 25% kontrasta) za ispitivanje vidne oštine
na udaljenosti od 3m u djece od 30 mjeseci do 7 godina. Primijenjeni su Lea simboli

Figure 12
Optotypes with diminished contrast (from 1,25% to 25% of contrast) for vision acuity testing on
distance of 3 m in children between 30 months and 7 years. Lea symbols are applied

Zaključak

Razvoj vida je dio visoko kompleksnog procesa zriobe. Strukturne promjene događaju se istodobno u oku i u CNS-u. U trenutku poroda djeteta, razvoj vida nije završen. On se nastavlja, a mijelinizacija gornjih vidnih putova završava krajem druge godine života djeteta. Procjena vidne funkcije i vidne oštine, od novorođenačke dobi do pete godine života, traži za svaku dob posebne metode ispitivanja. Potrebno je poznavati normalan razvoj vidnih funkcija da bi se dječji odgovor mogao pravilno interpretirati, te znati koja se od metoda u kojoj dobi djeteta može primijeniti da bismo dobili najbolju procjenu vidnih funkcija.

Uočavanje odsutnosti praćenja svjetla ili majčinog lica, prisutnost anomalija na prednjem segmentu oka, sivi ili žuti refleks iz zjenice oka, strabizam jednog ili oba oka, te nistagmus traže upućivanje na oftalmološki pregled. Ako se i ne nađe patoloških znakova na oku djeteta, za pedijatre, optimalno vrijeme ispitivanja vidne oštine je dob djeteta oko tri godine starosti. Metode ispitivanja su ovisne o starosti djeteta. Kod djeteta do 2 godine starosti, vidne funkcije i vidna oštrina uglavnom se procjenjuju kvalitativno. Procjenjuje se prisutnost refleksa žmirkanja, pupilarni refleks, izaziva se optokinetički nistagmus i prati se njegovo smirenje,

nadalje, prati se fiksacija objekta i njeno trajanje, te praćenje pogledom. Vidna se oštrina može procijeniti ispitivanjem vizualno evociranih potencijala (VEP), te ispitivanjem preferencijalnog pogleda (FCPL).

Kod djece između 2 do 4 godine starosti, vidna se oštrina ispituje slikovnim optotipima po Löhleinu, Lea vision testom, Sheridan-Gardiner testom ili HOTV tablicama. Starija djeca od 4 godine u dobi su kada mogu "čitati" Snellenove optotipe (E) na tabli ili pojedinačne, Pflügerove kukice ili Landoltove prstenove. Isto se tako djeci u toj dobi može s priličnom sigurnošću ispitati osjet svjetla i projekcije. Treba spomenuti i testove kontrastne osjetljivosti, koji se kod nas, u djece, uglavnom još ne primjenjuju.

LITERATURA

1. American Academy of Ophthalmology. Pediatric Ophthalmology and Strabismus 1997.-1998. Decreased Vision in Infants and Children. Basic and Clinical Science Course, Section 6. San Francisco: American Academy of Ophthalmology, 1997; 213-21.
2. Ansons AM, Davis H. Diagnosis and Management of Ocular Motility Disorders. 3rd ed. Oxford: Blackwell, 2003; 41-73.
3. Diamond. GR. Evaluation and Diagnosis: Evaluating Vision in Preverbal and Preliterate Infants and Children. In: Yanoff M, Duker JS.(eds.). Ophthalmology. London: Mosby, 1999; 6.2: 1-4.
4. Haase W. Sehschärfe. In: Kaufmann H. (ed.) Strabismus. Stuttgart: Enke; 1986; 79-99.
5. Hyvarinen L. Nasanen R. Laurinen P. New visual acuity test for pre-school children. Acta Ophthalmologica 1980; 58 (4): 507-11.
6. Judaš M, Kostović I. Temelji neuroznanosti. I. izd. Zagreb: MD, 1997; 403-26.
7. Lang GK. Augenheilkunde. Verstehen-Lernen-Anwenden - Stuttgart: Thieme, 1998; 485-6.
8. Lindberg L. Evaluation of Visual Acuity and Refraction. Amblyopia Screening; the Scandinavian Experience. In: EUPO 2000 Course on Strabismus & Neuro-ophthalmology. Leuven, Belgium, August 17-20, 2000.
9. Mehta A. Chief complaint, history and physical examination. In: Rosenbaum AL, Santiago AP. (eds). Clinical Strabismus Management. Philadelphia: Saunders, 1999; 3-21.
10. Mein J, Harcourt B. Diagnosis and Management of Ocular Motility Disorders. Oxford: Blackwell; 14-36.
11. Noorden G. von. Binocular Vision and Ocular Motility. 5th ed. St. Louis: Mosby, 1996.
12. Rassow B. Zur Bestimmung der Kontrastempfindlichkeit. Klin Monatsbl Augenheilkd 1988; 193: 93-8.
13. Teller DY. The forced-choice preferential looking procedure: A psychophysical technique for use with human infants. Infant Behav Devel 1979; 2: 135-53.
14. Teller DY, Mc Donald MA, Preston K, Sebris SL, Dobson V. Assessment of visual acuity in infants and children, the acuity card procedure. Develop Medicine Child Neurol 1986; 28 (6): 779-89.

Summary

VISION AND VISUAL ACUITY IN PRESCHOOL CHILDREN

Lj. Dorn

Examination methods of child's visual functions and their assessment depends upon children's age. A blink reflex to bright light, pupillary light reflex, visual attention or ability to fixate on and to follow objects can be examined up to the second year of life. The objective methods for examination of visual acuity, used at this children's age, are: optokinetic nystagmus testing (striped drum), visually evoked responses and forced choice preferential looking test. In older children, between two and four years, visual acuity can be evaluated with picture cards. Löhlein's card are very suitable for our children. In recent years, in our country, Lea Vision test took place as new visual acuity examination method. Lea test has four symbols and they are single or crowded on flip over card. Visual acuity testing is for near vision or at 3 m distance. Standardized Snellen acuity card with letter "E" is the most commonly used form of acuity measure for children over 4 years of age. Either single letter or linear presentation can be used. Another type of cards are Landolt rings and Pflüger hooks. At this children's age light perception and projection of light can be easily and reliable investigated. Today, contrast sensitivity in infants can be measured using tests adapted for children's age. For pediatricians, the best age for children's visual acuity examinations is the 3rd year of age. At this age the child is enough old to give reliable answers and enough young to begin with treatment of revealed anomaly.

Descriptors: VISUAL DEVELOPMENT, ASSESSMENT OF VISUAL FUNCTIONS, VISUAL ACUITY, CHILDREN'S AGE, EXAMINATIONS METHODS.