

STANDARDIZACIJA OPTOTIPA

STANDARDISATION OF OPTOTYPES

ZDENKO BUJGER, JASENKA PIČMAN, ANDREJA LUKENDA, IGOR PETRIČEK*

Deskriptori: Vidna oštrina; Ispitivanje vida – standardi

Sažetak. Optotipi su znakovi različite veličine, sustavno poredani na tabli za ispitivanje vidne oštrine. Ljudsko oko posjeduje prostornu rezoluciju od 1' (Snellen). Sve su table izrađene tako da se optotipi osnovnog reda vide iz daljine ispitivanja pod kutom od 5', a njihov detalj pod kutom od 1'. Nedostatak klasičnih tabli je nepravilna promjena veličine optotipa susjednih redova. To je 1976. riješeno logMAR (Bailey-Lovie) tablom. Na njoj postoji stupnjevita promjena veličine optotipa s konstantnim omjerom promjene 1:1,2589. Ta je tabla postala standard za ispitivanje oštrine vida. Preporučena je od sljedećih tijela: Svjetski oftalmološki zbor (International Council of Ophthalmology – ICO) 1984. i 2002.; Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) 2003.; Međunarodna organizacija za standardizaciju (International Organisation for Standardisation – ISO) 1996. i Hrvatski zavod za norme (HZN) homologirao je ISO standard kao nHRN EN ISO 8596:1996. U školskoj medicini, medicini rada i oftalmologiji treba prijeći na upotrebu logMAR-tabli iz normativnih, medicinskih i praktičnih razloga.

Descriptors: Visual acuity; Vision tests – standards

Summary. Optotypes are signs of different sizes, systematically placed on the visual acuity chart. The human eye has a spatial resolution of 1' of arc (Snellen). Optotypes in the basic row on all charts subtend 5' of arc and their detail 1' of arc, from the testing distance. The disadvantage of all classical charts is the irregular progression of optotype sizes in adjacent rows. This was solved by logMAR (Bailey-Lovie) chart in 1976. The chart was made with optotype sizes in steps with a constant ratio 1: 1.2589 (geometric progression). This chart has become the standard for visual acuity testing worldwide. It has been recommended by the following bodies: International Council of Ophthalmology (ICO), 1984 and 2002; World Health Organisation (WHO), 2003; International Organisation for Standardisation (ISO) 1996, and Croatian Standard Institute homologised the ISO standard as nHRN EN ISO 8596:1996. For normative, medical and practical reasons it is advised that all school medicine, occupational health and ophthalmology departments adopt the logMAR charts system.

Liječ Vjesn 2010;132:252–256

Proces povezivanja na svjetskoj razini danas se naziva globalizacija. Ona zahtijeva usklađivanje svih ljudskih aktivnosti, pa tako i metodologije mjerenja vidne oštrine. Vidna oštrina (centralna vidna oštrina, visus) glavna je funkcija oka. Ispitivanje vidne oštrine obavlja se na tablama s optotipima različitih oblika (slova, brojevi, Landoltovi prsteni, slovo E, slike predmeta) poredanih u redove s progresijom rasta veličine po nekom sustavu. Prve table i optotipi po Snellenu u upotrebi su od svog nastanka (1862) do danas. Promjena veličine redova na njima nije jednaka između svih redova, nego postotno varira. To je značajno remetilo statističke obrade rezultata i njihovu provjeru. Jedna relativno nova tabla, logMAR Bailey-Lovie (1976), ubrzo je postala općeprihvaćenom baš zato što posjeduje konstantnu ravnomjernu promjenu veličine u susjednim redovima. Međunarodne zdravstvene, oftalmološke i normizacijske organizacije preporučile su ovu tablu i neke njezine inačice za standard.

Povijest optotipa na daljinu

Njemački oftalmolog Heinrich Kuchler (1811–1873) iz Darmstadta prvi je 1843. počeo izrađivati standardizirane table s optotipima. Njegovo je djelo uglavnom zaboravljeno. Veliki nizozemski oftalmolog i fiziolog Frans Cornelis Donders (1818–1889) iz Utrechta postavio je 1861. princip određivanja vidne oštrine kao omjera vidne oštrine pojedinca prema oštrini vida prihvaćenog standarda.

Hermann Snellen (1834–1908), Dondersov suradnik iz Utrechta, objavio je 1862. rad *Optotypi ad visum determinandum*, koji je sadržavao i razrađenu tablu s optotipima.¹ Postavio je standard za minimum separabile ljudskog oka. To je jedna kutna minuta (1').

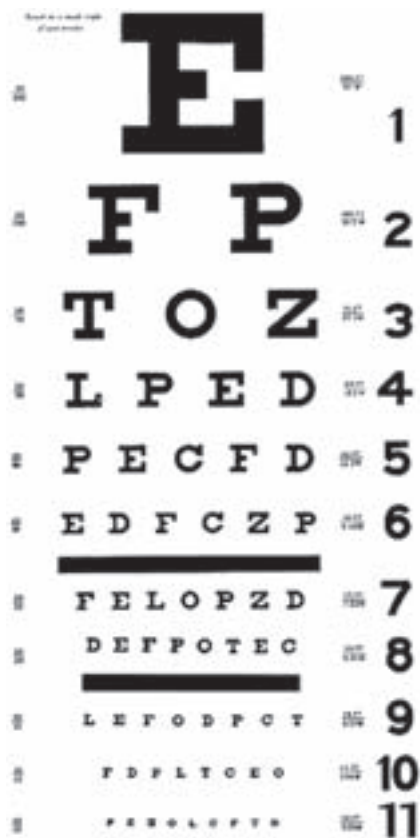
Ljudsko oko razlikuje dva detalja koji se u prostoru nalaze odijeljeni razmakom od 1', iako neki pojedinci mogu imati i veću vidnu oštrinu i mogu razlikovati dva detalja pod vidnim kutom manjim od 1 kutne minute.

Snellen je konstruirao optotipe kao slova na podlozi kvadrata podijeljenog na 25 manjih kvadratnih polja (križaljka 5×5). Sa standardne daljine ispitivanja cijeli se kvadrat u osnovnom redu vidi pod 5', a svaki kvadratić pod kutom od 1'. Snellenov razlomak $V=d / D$ govori da je oštrina vida jednaka omjeru daljine ispitivanja (d) i oznake daljine na tabli pokraj reda (D) s koje se on vidi pod kutom od 5'. Snellenovi optotipi, slova C, D, E, F, L, O, P, T i Z imaju ornamente veličine 1' koji se u engleskoj literaturi nazivaju »serif«. Snellen je u početku označavao daljinu ispitivanja u stopama (1 stopa = 30,48 cm; 20 stopa = 6,096 m). Europa je 1875. uvela metričke jedinice, pa se daljina ispitivanja

* Klinika za očne bolesti Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, KBC Zagreb (prim. mr. sc. Zdenko Bujger, dr. med.; Jasenka Pičman, dr. med.; Andreja Lukenda, dr. med.; mr. sc. Igor Petriček, dr. med.)

Adresa za dopisivanje: Prim. mr. sc. Z. Bujger, Ksaverska cesta 73, 10000 Zagreb

Primljeno 16. veljače 2009., prihvaćeno 1. srpnja 2009.



Slika 1. Snellenova tabla
Figure 1. Snellen's chart

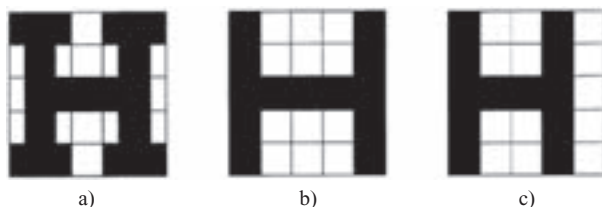


Slika 2. Landoltovi prsteni ili Landoltovi C
Figure 2. Landolt's rings or Landolt's C's

definirala kao 6 metara ili 5 metara. Na klasičnoj Snellenovoj tabli (slika 1) sa 6 metara redovi imaju oznake 6/60, 6/36, 6/24, 6/18, 6/15, 6/12, 6/9, 6/6, 6/5, 6/4 i 6/3. Na američkim Snellenovim tablama još uvijek se daljina ispitivanja uzima kao 20 stopa, a oznake na tabli su od 20/200 preko 20/20 do 20/10.

Francuski oftalmolog Felix Monoyer (1836–1912) iz Lyona pretvorio je 1875. Snellenov razlomak u decimalni broj: 0,1, 0,2, 0,3, ... 1,0, 1,5 i 2,0.

Švicarski oftalmolog, profesor u klinici u Bernu, Ernst Pflüger (1846–1903) modificirao je 1882. g. Snellenov optotip E, smanjivši širinu u odnosu na visinu, mnogo prije od British Standarda (1968). Pflüger je svoje optotipe izdao 1882. (1. izd.) i 1896. (2. izd.). Švicarski oftalmolog Edmund Landolt (1846–1926), koji je radio u Parizu, uveo je 1889. novu vrstu optotipa u obliku prstena s otvorom veličine 1/5 vanjskog opsega. Otvari se pozicioniraju na 4 ili 8 osnovnih mjesta. Landoltov prsten ili Landoltov C danas je postao osnovni optotip za kalibriranje svih ostalih optotipa. Landoltovi prsteni smatraju se najboljim optotipima za znanstvena istraživanja (slika 2).



Slika 3. Optotipi po Snellenu (a), Louise Sloan (b) i British Standardu (c)
Figure 3. Optotypes of Snellen (a), Louise Sloan (b) and British Standard (c) type



Slika 4. logMAR Bailey-Lovie-tabla
Figure 4. logMAR Bailey-Lovie chart

Louise Sloan, američka oftalmologinja uvela je 1959. tablu s 10 »nonserif« slova jednake visine i širine (5×5). To su slova O, K, N, V, H, Z, C, D, S i R. Svih 10 slova nalazi se u istom redu, ili ako ne stanu, onda u dva reda. Sloan je modificirala Snellenovu formulu $V = d / D$ u formulu $V = m / M$, uvodeći pojam »M-jedinice« (M-unit). Tako je oštrina vida (V) jednaka omjeru daljine ispitivanja (m) i veličini slova (M) u M-jedinicama.² M-jedinica označava udaljenost u metrima s koje se slovo (optotip) vidi pod kutom od 5'.

Godine 1968. u Velikoj Britaniji je propisan standard (British Standard) u kojem se na Snellenovoj tabli pojavljuje 10 »nonserif« slova (D, E, F, H, N, P, R, U, V i Z) visine 5', a širine 4'. Takve su se table uskoro proširile po cijeloj Europi (slika 3).

Godine 1976. australski su optometriji Ian L. Bailey i Jan E. Lovie³ objavili rad o logMAR-tabli za ispitivanje vida (slika 4). Tabla se pokazala revolucionarnom i postala općeprihvaćenom u dolazećim godinama. Osnovne karakteristike te table su ove:

- načinjena je za udaljenost od 6 metara,
- u svakom redu ima 5 »nonserif« slova konstrukcije 5×4, prema »British Standardu«,
- osnovni je red konstruiran po Snellenovu principu s visinom od 5',

- razmak između optotipa je širina jednog optotipa,
- oznaka osnovnog reda je 0,0, a veći redovi iznad imaju oznake 0,1, 0,2, 0,3, sve do 1,0,
- redovi manje veličine ispod osnovnog imaju negativni predznak -0,1, -0,2 i -0,3,
- logaritamska skala predstavlja aritmetičku progresiju po 0,1 jedinicu logaritma minimalnog kuta rezolucije (MAR – Minimum Angle of Resolution), drugim riječima geometrijsku progresiju desetog korijena broja 10 (1,2589) minimalnog kuta rezolucije,
- svaki treći red je dvostruko veći od prvoga jer je 1,2589 na treću potenciju jednak 2,
- isto vrijedi i za smanjivanje slova u nižim redovima,
- razmak između redova jednak je visini donjega reda.

Godine 1982. američki oftalmolog Ferris i koautori,⁴ u okviru velike studije o ranom tretmanu dijabetesa predstavljaju novu ETDRS (*Early Treatment Diabetic Retinopathy Study*) tablu za ispitivanje vida. Pravljen je za daljinu od 4 metra po logMAR-principu sa Sloan »nonserif« slovim jednake visine i širine (5×5).

U ispitivanju oštine vida kod djece je zapaženo da im se koncentracija gubi na udaljenim tablama. Zato je finska oftalmologinja Lea Hyvärinen 1976. uvela LEA-table na 3 metra. Optotipi su 4 jednostavna lika (kvadrat, kuća, krug i jabuka) koji se u osnovnom redu vide pod vidnim kutom od 7 kutnih minuta.

Jedna druga američka tabla za djecu, HOTV-tabla, ima ta 4 slova u redu. Gleda se sa 3 metra, a slova imaju veličinu 5' u osnovnom redu.

Povijest optotipa na blizinu

Godine 1854. austrijski je oftalmolog Eduard von Jäger (1818–1884) (Von Jäger E. Schriftskalen. Wien: W. Seidel, 1860) u Beču tiskao tablice za čitanje na blizinu. One su još i danas u upotrebi diljem Europe. Karakteristika im je da je tekst (optotipi) u osnovnom redu (Jäger 1) vidljiv pod kutom od 5' s 30 cm. Sljedeći odjeljak (J2) vidljiv je pod kutom od 5' s 40 cm, J3 s 50 cm, J4 sa 60 cm, a J5 sa 70 cm.

Francuski oftalmolog Henri Parinaud (1844–1905) uveo je 1888. u praksu svoje tablice za blizinu. Njihov je princip da se s 25 cm slova vide pod 4'. Taj osnovni red ima oznaku P1. Za druge redove vrijedi da je produkt broja 25 i broja uz slovo P (P2, P3, P4...) jednak udaljenosti u centimetrima s koje se slovo toga reda vidi pod 4'.

U zemljama pod britanskim utjecajem upotrebljavaju se tablice za čitanje u tipografskim mjerama i oznakom N (near) sa slovima »New Times Roman« (N5, N6, N7...). U Americi je 1956. razvijen metrički (M) sustav oznaka (Louise Sloan i Adelaide Habel). Ispred oznake M je broj koji pokazuje metričku udaljenost s koje se slova u tom odjeljku vide pod 5'. Tako odjeljak 0,40M ima veličinu slova koja se s 0,4 m vide pod kutom od 5', a odjeljak 0,50M ima slova koja se s 0,5 m vide pod kutom od 5'.

Ian Bailey i Jan Lovie (1976) su paralelno sa svojim logMAR-tablami za daljinu razvili i logMAR-tablice za blizinu. Slova osnovnog odjeljka vide se s 40 cm pod kutom od 5'. Povećanje sljedećih odjeljaka je tipičnih 1,2589 u odnosu na prethodni red. Njihove tablice se prave s nevezanim riječima ili klasičnim smislenim tekstovima.

Usporedne karakteristike tabli

Udaljenost ispitivanja

Snellenove su table konstruirane za udaljenosti od 5 ili 6 metara. LogMAR-tabla konstruirana je za udaljenost od 6

metara. ETDRS-tabla konstruirana je za udaljenost od 4 metra, a LEA i HOTV-table za udaljenost od 3 metra. U ispitivanju vidne oštine neizbježno ispitujemo i refrakcijsku grješku oka i njezinu najbolju korekciju (kompenzaciju). Teoretski se refrakcijska grješka kompenzira, ali u praksi i dalje govorimo o njezinoj korekciji. Korekciju refrakcijske grješke treba napraviti bez sudjelovanja akomodacije. To je moguće samo na beskonačnoj udaljenosti. U praksi se to ipak radi na gore navedenim udaljenostima. Pritom je udio akomodacije na 6 metara 0,17 D, na 5 metara 0,20 D, na 4 metra 0,25 D, a na 3 metra 0,50 D. Ako nas u ispitivanju zanima isključivo najbolja vidna oština, onda možemo uzeti bilo koju navedenu udaljenost ispitivanja. Ako nas zanima i najbolja korekcija refrakcijske grješke, onda treba težiti ispitivanju s većih udaljenosti, ili u suprotnome dodatno korigirati rezultat (smanjivanjem plusa ili povećavanjem minusa).

Osvjetljenje table i prostora i kontrast optotipa

Standardno osvjetljenje table iznosi 80 – 320 cd/m². Pritom Amerikanci preferiraju nisko osvjetljenje od 80 cd/m², Britanci oko 160 cd/m² a Nijemci oko 300 cd/m². ETDRS-tabla ima standardno osvjetljenje od 200 cd/m². Osvjetljenje prostora mora biti tako nisko da ne utječe na kontrast optotipa i table, koji mora biti iznad 80%.

Veličina optotipa

Snellenov princip da oko može razlikovati dva detalja razmaknuta za 1' ugrađen je u sve table za ispitivanje vida. U osnovnom redu su optotipi koji se iz daljine ispitivanja vide pod kutom od 5', a njihov detalj pod 1'. Veličina optotipa u osnovnom redu ovisi o daljini ispitivanja (6 m, 5 m, 4 m ili 3 m). Veličinu optotipa osnovnog reda (a) izračunamo množenjem daljine ispitivanja (b) s tangensom 5' (a = b tg 5'). Veličina optotipa u osnovnom redu za tablu na 6 m iznosi 8,73 mm, a za 5 m 7,25 mm.

Sljed promjene veličine optotipa

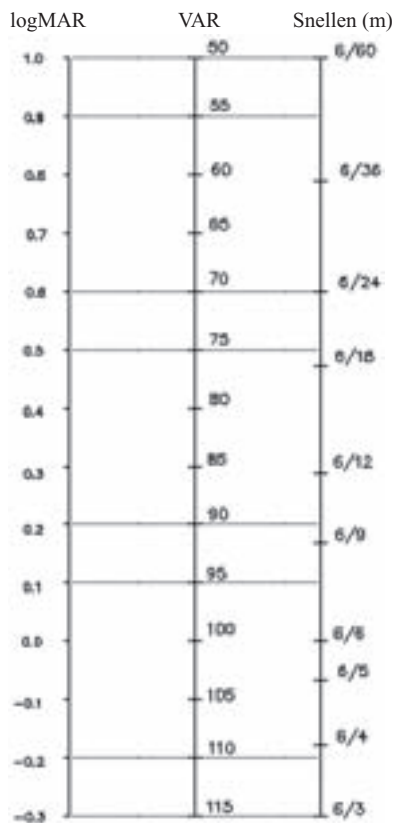
Sve table, do pojave logMAR-table, imale su nedostatak u nejednolikoj promjeni veličine optotipa u susjednim redovima na različitim visinama (oštrinama vida). Zato su bile nespretno za statističku obradu i komparaciju rezultata. LogMAR-tabla je to riješila. Kod nje se veličina optotipa susjednih redova mijenja po istom faktoru 1,2589 (slika 5).

Izražavanje rezultata ispitivanja oštine vida

Na klasičnim Snellenovim tablama za oštinu vida uzimao se onaj red kojega je ispitanik uz najbolju korekciju pročitao u potpunosti.

Kod logMAR i ETDRS-tabla postoje tri načina izražavanja rezultata oštine vida:

- Oština vida je onaj red u kojem ispitanik pročitao najmanje 3 optotipa (od 5).
- Svaki pročitani optotip vrijedi 0,02 pa se njegova vrijednost dodaje posljednjemu potpuno pročitanoj redu. Npr. ispitanik je pročitao potpuno red 0.2 i još tri optotipa u redu 0,1. Oština vida će u tom slučaju biti izražena kao 0,14
- VAR (*Visual Acuity Rating*) kod logMAR-table i VAS (*Visual Acuity Score*) kod ETDRS-table imaju vrijednost 100 za oštinu 0,0, a 50 za oštinu vida 1.0. Svaki red vrijedi 5 bodova, a svaki pojedinačni optotip 1 bod. Tako VAR-vrijednost oštine vida 0.1 iznosi 95, a oštine vida -0,3 iznosi 115 bodova. Postoji formula: VAR (VAS) = 100 – (50 logMAR).



Slika 5. Razlika veličine optotipa u susjednim redovima kod logMAR (VAR) i Snellenove table

Figure 5. Difference of optotype's size in adjacent rows in logMAR (VAR) and Snellen chart

Standardizacija

Standardizacija se događala na dva nivoa. Jedan je čisto stručni nivo vezan uz oftalmološku struku, a drugi je vezan uz industriju i proizvodnju oftalmološke opreme. Najvažnija oftalmološka organizacija koja propisuje standarde je Collegium ophthalmologicum universale (International Council of Ophthalmology – ICO). Na svom sastanku na grčkom otoku Kosu 1984. godine ICO je donio okvirne standarde za ispitivanje oštine vida, pa tako i za optotipe (Visual Acuity Measurement Standards).⁵

Na optotipe se odnose sljedeći članci i točke:

III. Referentni optotip

III.1. Referentni optotip je Landoltov prsten s 4 otvora (dopušteno i 8), gore, dolje, lijevo i desno, a širine otvora od 1/5 opsega prstena.

III.2. Landoltovi prsteni su primarni standard. Za kliničku primjenu preporučuju se drugi optotipi koji svojim mjerama moraju odgovarati Landoltovim prstenima.

IV. Specifikacija veličine optotipa

IV.1. Veličina Landoltova prstena na tabli definirana je daljinom u metrima iz koje se otvor vidi pod 1', a vanjski opseg prstena pod 5'.

IV.2. Klinički optotipi imaju detalj, koji veličinom odgovara otvoru Landoltova prstena s tolerancijom +/- 5%.

V. Progresija i raspon veličine optotipa

V.1. Preporučuje se da:

(1) Proizvođači i dizajneri prave veličinu optotipa s konstantnim faktorom povećanja redova (geometrijska progresija), i to:

(2) Taj je omjer 1:1,2589 (0,1 log jed., baza 10).

VI. Razmak optotipa

VI.1. Poželjan je konstantan odnos razmaka i veličine optotipa kroz cijelu tablu.

VI.2. Razmak između optotipa ne smije biti manji od jedne širine optotipa niti veći od dvije širine optotipa. Razmak između redova optotipa ne smije biti manji od veličine optotipa većeg reda niti veći od takve dvostruke veličine.

VII. Broj optotipa jedne veličine

VII. 1 Poželjno je da u jednom redu bude najmanje 5 optotipa.

VIII. Daljina ispitivanja

VIII.1. Ne postoji jedinstveno prihvaćena daljina ispitivanja.

VIII.2. Preporučuje se da daljina standardnog ispitivanja bude 4 metra. Klinička ispitivanja s daljine od 5 i 6 metara prihvaćaju se. Ispitivanje s ogledalima se prihvaća. Veoma je poželjno da se daljina mjeri u metrima.

VIII.3. Daljina od 4, 5 ili 6 metara nije optička beskonačnost. Na tim daljinama postoji grješka pa bi se male minus-leće trebale dodavati najboljoj korekciji (-0,25 D za 4 m, -0,20 D za 5 m i -0,17 D za 6 m).

VIII.4. Malo ambulantnih prostora je danas građeno s duljinom 5 ili 6 metara.

VIII.5. Daljina od 4 m i njezina tabla poklapaju se s daljinom od 40 centimetara, što je standard ispitivanja oštine vida na blizinu.

VIII.6. Poželjno je da se uz rezultate uvijek navede i daljina ispitivanja.

VIII.7. Za testiranje slabovidnih može se upotrijebiti testiranje na 1 metar.

VIII.8. Kod ispitivanja na malim udaljenostima treba voditi računa o odgovarajućoj korekciji.

VIII.9. Daljinu ispitivanja treba točno izmjeriti. Ta daljina može imati toleranciju od +/- 5%.

Rezolucija prihvaćena od ICO u Sydneyu, Australija, 2002.

(C) Preporuke u svezi sa »Standardima mjerenja vidne oštine« (Kos 1984): – da se ETDRS-protokol (National Eye Institute, National Institutes of Health, SAD) prihvati kao »zlatni standard« za mjerenje vidne oštine u populacijskim studijama i kliničkim istraživanjima.⁶

Svjetska zdravstvena organizacija u okviru programa »Prevenција sljepoće i gluhoće« izdaje 2003. u Ženevi naputak o standardima gubitka vida i standardima vidnih funkcija (Consultation on Development of Standards for Characterization of Visual Loss and Visual Functioning – WHO/PBL/03.91).

Zaključci i preporuke

I. Metode procjene vida (Radna grupa I)

Testiranje vidne oštine

I.3. Table: Preporučuje se da se logMAR-dizajn table (Bailey-Lovie) upotrebljava za testiranje vidne oštine na daljinu i blizinu.

I.4. Nivoi kontrasta: Preporučuju se table s visokim kontrastom.

I.5. Osvjetljenje: Za table visokog kontrasta preporučuje se osvjetljenje tabla između 80 cd/m² i 160 cd/m² i da kontrast između optotipa i podloge bude veći od 80%.

I.6. Udaljenost testiranja: Preporučuje se da udaljenost testiranja na daljinu bude 6 m, a na blizinu 40 cm. Alternativno se preporučuje u nekim okolnostima daljina od 4 ili 3 m za djecu od 2 do 5 godina; zbog minimalne akomodacije i komparabilnosti studija, daljina od 6 m se i dalje smatra standardom.

I.7. Optotipi: Preporučuje se:

- da bude 5 Bailey-Lovie ili ekvivalentnih optotipa u redu
- da razmak između optotipa u redu bude najmanje širine optotipa u tom redu
- da se veličina optotipa mijenja po 0,1 log jed. između redova
- da su prihvatljivi optotipi: slova, brojevi, slovo E i simboli.

I.8. Protokol: Preporučuje se sljedeći protokol:

- pravilo prekida: ispitivanje se prekida kada ispitanik ne pročita 3 optotipa u redu
- oštrini vida s pročitanim redom dodaje se vrijednost 0,02 za svaki pročitani optotip u nižem redu
- manje prihvatljiva i manje točna metoda je da se za oštrinu vida uzme red u kojem su pročitana 3 optotipa.

Međunarodna organizacija za standardizaciju (International Organisation for Standardisation – ISO) iz Ženeve propisala je 1996. standarde za table za ispitivanje vida i za metodologiju ispitivanja oštrine vida. To su standardi:

EN ISO 8596:1996 i EN ISO 8597:1996

Hrvatski zavod za norme (HZN) homologirao je prvi standard ili normu kao:

nHRN EN ISO 8596: 1996

Standardi ovih organizacija i zavoda ne smiju se citirati, pa ih možemo samo opisati.

Standard ili norma nHRN EN ISO 8596:1996 navodi fizikalne parametre table:

- osvijetljenje table između 80 i 320 cd/m²
- optotipi su Landoltovi prsteni s otvorima u 8 pozicija
- logaritamski slijed promjene veličine susjednih redova Landoltovih prstena s faktorom 1,2589
- razmak između optotipa je širina jednog optotipa istog reda
- razmak između susjednih redova je visina većeg reda
- minimalna udaljenost ispitivanja je 4 metra.

Standard EN ISO 8597:1996 govori o metodici ispitivanja vidne oštrine:

- pored Landoltovih prstena mogu se upotrijebiti i drugi optotipi
- prije ispitivanja treba izbjeći zablještenje (oftalmoskopiranje, biomikroskop)

- najprije ispitati slabije oko, pa onda bolje, bez korekcije, a zatim s korekcijom
- ispitivanje treba početi najmanje dva reda iznad oče-kivane oštrine vida
- za oštrinu vida se prihvaća onaj red u kojem se pročita bar 60% optotipa (3 od 5, 5 od 8 ili 6 od 10)
- ispitivanje se prekida ako se u redu ne pročita 60% optotipa.

Zaključak

Prema gore navedenim standardima i normama može se zaključiti da je tabla logMAR Bailey-Lovie sa 6 metara općeprihvaćeni standard za table za ispitivanje oštrine vida. U nekim standardima se preporučuje ETDRS-tabla, koja je konstruirana po logMAR-principu za udaljenost od 4 metra.

Ispitivanje oštrine vida standardna je pretraga u školskoj medicini, medicini rada i oftalmologiji. Usklađivanje tabla sa zahtjevima svjetskih i hrvatskih standarda i normi uvjet je za integraciju tog dijela naše medicine u svjetska kretanja i okvire. Idealno bi bilo zamijeniti postojeće table standardnima. Minimum bi bio obavezno poštivanje ovih standarda i normi pri nabavi nove opreme, u prvom redu tabla i projek-tora.

Svi znanstveni i stručni radovi i epidemiološke studije iz ovih područja medicine danas su nezamislivi bez poštivanja ovih standarda i normi.

LITERATURA

1. *Snellen H.* Probebuchstaben zur Bestimmung der Sehschärfe. Utrecht: P.W. van Weijer, 1862. Optotypi ad visum determinandum. Utrecht, 1862. Translated into Dutch, English, French, German, Japanese – all in several editions. Ed Nona, 1888. 18th English edition, London, 1906; 18. German edition, Stettin, 1902.
2. *Sloan LL.* New test charts for measurements of visual acuity at far and near distances. *Am J Ophthalmol* 1959;48:807–13.
3. *Bailey IL, Lovie JE.* New design principles for visual acuity letter charts. *Am J Optom Physiol Optic* 1976;53:740–5.
4. *Ferris FL 3rd, Kassov A, Bresnick GH, Bailey IL.* New visual acuity charts for clinical research. *Am J Ophthalmol* 1988;94:91–6.
5. *International Council of Ophthalmology.* Visual acuity measurements standard (1984). *Ital J Ophthalmol* 1988;II / I:1–15.
6. *Colenbrander A.* Measuring vision and vision loss. U: Tasman W, Jaeger EA ur. *Duane's Clinical Ophthalmology*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2002.