

Szent Rókus Kórház, Szemészeti Részleg (részlegvezető: Vámosi Péter főorvos),¹ ELTE, Elméleti Nyelvészet Szak (intézetvezető: Hegedűs Attila egy. docens),² Jahn Ferenc Dél-pesti Kórház, Szemészeti Osztály (osztályvezető: Czibere Katalin főorvos),³ Medizinische Universität von Wien, Universitätsklinik für Augenheilkunde und Optometrie (Leitung: Ursula Schmidt-Erfurt Univ. Prof.)⁴

Új standardizált olvasótábla a közeli látóélesség és az olvasási sebesség egyidejű vizsgálatára

VÁMOSI PÉTER,¹ BALÓ ANDRÁS MÁRTON,² SERFŐZŐ CSILLA,^{1,3} WOLFGANG RADNER⁴

Célkitűzés: A német nyelvű Radner-olvasótábla alapján olyan magyar nyelvű olvasótábla kifejlesztése, ami egyaránt alkalmas a közeli látóélesség és az olvasási sebesség vizsgálatára.

Betegek és módszer: Megalkottunk 33 olyan teszmondatot, amely nyelvtani nehézségét tekintve megegyező volt, 14 szóból állt, valamint a szavak hossza és elhelyezkedése is igen hasonló volt. Negyvenhárom jól olvasó orvosegyetemi hallgatón és 43 rosszul olvasó szakmunkástanulón stopperórával megmértük az olvasási időt. Az olvasási sebességet szó/perc egységben számoltuk ki. Statisztikai módszerrel a 33 teszmondatból kiszűrtük a 24 egymáshoz leginkább hasonlót, és ezekből állítottuk össze az olvasótáblát.

Eredmények: Az átlagos olvasási idő a teljes populációban $4,7 \pm 1,1$, a jól olvasók között $4,1 \pm 0,6$, a rosszul olvasók között pedig $5,3 \pm 1,2$ sec volt, ami 178,9, 204,9, illetve 158,5 szó/perces olvasási sebességnek felel meg. A kiválasztott 24 mondat átlaga az (átlag $-0,33 \times$ szórás; átlag $+0,33$ szórás) corridor intervallumba esett bele.

Következtetés: Az új, standardizált, magyar nyelvű olvasótáblával először nyílik arra lehetőség, hogy szimultán vizsgálni tudjuk a közeli látóélességet és az olvasási sebességet.

Kulcsszavak: látóélesség, olvasótábla, közeli látóélesség, olvasási sebesség

Vámosi P, Baló A, Serfőző Cs, Wolfgang R: A new standardized reading chart for the simultaneous evaluation of reading acuity and reading speed

Purpose: To develop a Hungarian reading chart on the basis of German speaking Radner reading chart, in order to evaluate reading acuity as well as reading speed.

Methods: Thirty three short sentences were created, comparable concerning grammatical difficulty as well as in number ($n=14$), length and position of words. The reading time was measured with a stop-watch in 43 good-reading (medical students), and in 43 bad-reading (blue-collar apprentices) volunteers. Reading speed were calculated in word per minute (w/min). Out of the 33 phrases the 24 most similar ones were selected statistically and used for the reading charts.

Results: The mean reading time was 4.7 ± 1.1 sec in the whole population, and it was 4.1 ± 0.6 in the good-reading group, and 5.3 ± 1.2 in the bad-reading group, indicating a reading speed of 178.9, 204.9 and 158.5 w/min, respectively. The overall mean of reading time of the 24 most similar sentences fell into the corridor interval of (overall mean $-0.33 \times$ overall SD; overall mean $+0.33 \times$ overall SD).

Conclusions: With this newly developed standardized reading chart it is the first time possible to simultaneously determine reading acuity as well as reading speed in Hungarian.

Key words: visual acuity, reading acuity chart, reading acuity, reading speed

Modern, információalapú társadalmunkban az egyén olvasási képessége alapvetően meghatározza, hogy hogyan tud boldogulni a mindennapi életben. Az olvasási képesség megromlása vagy elvesztése súlyos kihatással van az önálló életvitelre. Ugyanakkor bővült azoknak a konzervatív és sebészi beavatkozásoknak a száma, melyekkel képesek vagyunk megállítani vagy visszafordítani a látóélesség csökkenésével járó betegségeket. Ezek a beavatkozások nemritkán igen költségesek, ezért is fontos, hogy jól reprodukálhatóan mérhető legyen egy-egy beavatkozással kapcsolatban az olvasási képesség változása, ami alapvető befolyással bír az élet-

minőségre. Legge és mtsai csökkentlító betegeket vizsgálva azt találták, hogy azok a betegek, akik megfelelő gyakorlatra tettek különféle nagyító segédeszközök használatában, képesek voltak a jól látókat megközelítő olvasási sebességre.¹³ Másrészt a különféle retinabetegségek következtében kialakult,⁹ vagy az experimentálisan a nézővonalba elhelyezett objektum okozta scotoma⁷ a közeli látóélességet gyakran csak kevéssé, az olvasási sebességet viszont jelentős mértékben rontotta. A közeli látóélesség és az olvasási sebesség tehát nem áll mindig arányban egymással, és célszerű mindkettőnek a vizsgálatát.

Hazánkban a közeli látóélesség vizsgálata rendszerint a Csapody-féle, vagy a Carl Zeiss által készített olvasótáblával történik. Ezek az eszközök megfelelőek a mindennapi gyakorlat számára, és segítségükkel tudunk a betegnek olvasószemüveget rendelni, nem alkalmasak viszont az olvasási teljesítmény komplex vizsgálatára. A fent említett olvasótáblákban szereplő szövegrészek ugyanis nem standardizáltak, és nem teljesülnek azok a feltételek, hogy egy-egy bekezdésben ugyanannyi szó és közel ugyanannyi betű legyen, a szavak átlagos hossza és a mondatban elfoglalt helye legyen megegyező, valamint legyen hasonló a mondatok tartalmi nehézsége és mondatnani komplexitása. A Carl Zeiss olvasótábla használhatóságát a fenti hiányosságokon túl a szövegrészekben szereplő számos idegen szó is rontja. A Csapody-féle és a Carl Zeiss olvasótáblán a betűnagyság változása számtani az egyes szócikkek között, a modern vízustáblákon viszont a jelnagyság logaritmikusan változik.

Célunk az volt, hogy szemészek és egy nyelvész közreműködésével megalkossunk egy olyan magyar nyelvű, ún. optotípus mondatokat tartalmazó, logaritmikusan változó jelnagyságú olvasótáblát, amely segítségével egyszerre tudjuk vizsgálni a közeli látóélességet és az olvasási sebességet, és ami ilyen módon alkalmas az olvasási teljesítmény objektív meghatározására. Kiindulási alapnak a Radner és mtsai által készített, német nyelvű olvasótáblát tekintettük.^{16,17,18}

Betegek és módszer

Olyan olvasótáblát akartunk készíteni, melyben egy adott szövegrész olvasási sebességét lehetőség szerint csak a betűnagyság és nem a szövegrész bonyolultsága befolyásolja. A cél 24 ún. optotípus mondat megalkotása volt, amelyek nyelvtani nehézségüket tekintve egymáshoz igen hasonlóak, megegyező számú és a lehetőségekhez mérten megegyező hosszúságú szóból, és közel megegyező számú betűből állnak. A mondatok vizuális hasonlósága érdekében a német nyelvű Radner-olvasótábla^{16,17} szempontjai közül azokat érvényesítettük, amelyek összeegyeztethetők voltak a magyar mondat szerkezettel:

1. Minden mondat 14 szóból áll és 3 soros.
2. Minden sorban 25–28, minden mondatban 77–81 betűkarakter van, a szóközöket is beleszámolva.
3. Az első és a második sor 5 szóból, a harmadik sor 4 szóból áll.
4. Az első sor első szava 2 szótagú.
5. A második és a harmadik sor első szava 1 szótagú.
6. A második sor második szava után vessző van, ami után még 3 szó helyezkedik el a második sorban.
7. A második sor második tagmondatának első két szava egy szótagú, amit egy 3 vagy 4 szótagú szó követ a második sorban. A tanulási effektus elkerülésére kiküszöböltük a magyarban gyakori mondatkezdő névelőket. Részben ezért, részben a mondatok hasonló formai megjelenése miatt ugyanakkor alkalmaztunk egy olyan elemet, amely a Radner-olvasótáblában nem szerepel: minden mondat egy 5 vagy 6 betűkarakterből álló szóval kezdődik.

A mondatokban alkalmazott szókinccs tekintetében is azt tartottuk szem előtt, hogy az a lehető legkevésbé befolyásolja a mondatok feldolgozásának idejét, ezért a Magyar Nemzeti Szövegtár sajtókorpuszát vettük alapul, és az ebben leggyakrabban előforduló, mindennapi használatú szavakból indultunk ki.

A megfelelő mondatok kiválasztása több lépésben történt. Először a nyelvész munkatárs (B.A.M.) megalkotott 40 optotípus mondatot. Ezeket a munkacsoport magyarul nem beszélő tagja (W. R.) kizárólag formai szempontokat figyelembe véve szelektálta, és leszűkítette 33 mondatra.

A 33 mondatot 12-es betűnagysággal kinyomtattuk, és végigolvastattuk 43-43, jól és rosszul olvasó önként jelentkező vizsgálati alannyal. A jól olvasó csoportba orvosi egyetemi hallgatók, a rosszul olvasóba szakmunkástanulók kerültek. Megkérdeztük és rögzítettük, hogy az adott vizsgálati alany hány órát tölt átlagosan olvasással naponta. Csak olyan alanyokat olvastattunk, akiknek 1,0 volt a binocularis távoli vízusa, amit az olvasási próba előtt Kettesy-féle vízustáblával ellenőriztünk. Az olvasandó szöveget jó megvilágításban, 40 cm-re helyeztük el a vizsgált személy előtt, és mindig csak az adott, olvasandó szövegrészt fedtük fel. A vizsgálati alanyt felszólítottuk, hogy a lehető leggyorsabban és a legkevesebb hibával hangosan olvassa fel az adott szövegcikket. Az olvasási időt stopperórával mértük, az olvasás közben elkövetett hibát – akkor is, ha a vizsgált személy menet közben kijavította – feljegyeztük.

A teszt során vizsgált 33 mondatból statisztikai számítása útján választottuk ki azt a 24-et, ami a 33 mondat olvasási átlagához a legközelebb esett. Az előzetes elvárás az volt, hogy lesz 24 mondat, melynek olvasási átlaga abba a corridor intervallumba esik, ahol a corridor intervallum a következőképpen definiált:

$$\text{corridor} = (\text{átlag} - 0,25 \times \text{szórás}; \text{átlag} + 0,25 \times \text{szórás})$$

Amennyiben ez nem teljesül, megengedett a corridor növelése. Az olvasási időt a jól és rosszul olvasó csoportban külön-külön is értékeltük, és az eredményeket t-próbával hasonlítottuk össze.

Szükséges, hogy definiáljunk néhány alapfogalmat:

A logRAD (Reading Acuity Determination) *egységben kifejezett közeli látóélesség* a közeli látóélesség logaritmusát jelenti. A logRAD értéket használó olvasótábla két szövegcikelye között a látóélesség változása mindig 0,1, ami a betűnagyságban 1,26-szoros szorzót jelent. A logRAD egység a logMAR (Logarithm of the Minimal Angle of Resolution) egységben kifejezett távoli vízus közeli megfelelője. Mind a logMAR, mind a logRAD egységre épülő vízustáblákban Sloan betűket használnak, ugyanis az ilyen betűkből felépülő szavakban a vonalak távolsága egy betűn belül, és a betűk között is, egységes és pontosan meghatározott.^{3,8}

A logRAD pontérték (score) segítségével az olvasási hibákat is figyelembe vevő közeli vízust adhatjuk meg. Úgy kalkuláljuk, hogy össze-számoljuk az utolsó végigolvasott mondat szavainak szótagjait. Minden szótag 0,005 pontértéket képvisel.

$$\text{logRAD pontérték} = \text{a hibásan olvasott szavak teljes szótagszáma} \times 0,005 + \text{logRAD vízus.}$$

LogMAR/logRAD *hányados*: Mivel a távoli és a közeli vízus egyes körképekben szignifikánsan eltérhet egymástól, ezért a logMAR/logRAD hányados klinikailag jellemző paraméter lehet. A hányados a logRAD-ban megadott közeli vízust fejezi ki a logMAR-ban megadott távoli vízus százalékában.

$$\text{logMAR/logRAD hányados (\%)} = (1 - \text{logRAD}) \times 100 / (1 - \text{logMAR})$$

Az olvasási sebességet szó/percben (w/min) fejezzük ki. Értékét úgy számoljuk ki, hogy a mondatban szereplő szavak számát (=14) elosztjuk az adott szövegrész olvasási idejével, majd megszorozzuk 60-nal. Az olvasási sebesség az olvasási idő ismeretében egy előre megszerkesztett táblázatból is kikereshető, a táblázatot a Radner-olvasótábla is tartalmazza. Tudományos vagy klinikai adatfeldolgozás esetén az olva-

1. táblázat. A 33 tesztmondat elolvasatásával kapott olvasási idők, valamint az ebből számolt olvasási sebesség értékek

	Elolvasott mondatok száma	Olvasási idő átlaga (sec)	Olvasási idő szórása (±SD)	Az átlag 95%-os konfidencia intervalluma	Min. (sec)	Max. (sec)	Olvasási sebesség átlaga (szó/perc)
Jól olvasók (n=43)	1419	4,145	0,609	[4,11; 4,18]	2,66	8,11	178,7
Roszul olvasók (n=43)	1419	5,250	1,214	[5,19; 5,31]	3,01	11,20	204,9
Összes olvasó (n=86)	2838	4,697	1,108	[4,66; 4,74]	2,66	11,20	158,5

sási sebességet két paraméterrel jellemezhetjük: (a) *maximális olvasási sebesség*, (b) *átlagos olvasási sebesség*.

Olvasási sebesség (szó/perc) = $14 \times 60 / \text{olvasási idő}$

Az olvasási sebességet a $[(14 \times 60) / \text{olvasási idő}]$ képlet alapján számoljuk és szó/percbe fejezzük ki, ahol a 14 a mondatban lévő szavak számát jelenti, a 60-as szorzóval a percre való átszámítást érjük el, és ahol az olvasási időt másodpercben kifejezve helyettesítjük be.

A *kritikus betűméret* (Critical Print Size = CPS) az a legkisebb betűméret, amit a vizsgált személy még el tud olvasni maximális olvasási sebességgel.

Eredmények

A jól olvasók átlagéletkora $21,4 \pm 2,5$, míg a rosszul olvasóké $17,8 \pm 2,2$ év volt. A két csoport között szignifikáns eltérés volt az életkor átlagát tekintve ($p < 0,0001$). A jól olvasók átlagosan napi $5,1 \pm 1,9$, még a rosszul olvasók $2,6 \pm 1,8$ órát töltöttek olvasással. A különbség a becült napi olvasási időt tekintve a két csoport között szignifikáns ($p < 0,0001$).

Az összes szövegrész átlagos olvasási ideje a két csoport adatait összesítve $4,7 \pm 1,1$ sec volt, ami $178,7$ szó/perc olvasási sebességet jelentett. A jól olvasó csoportban az átlagos olvasási idő $4,1 \pm 0,6$, még a rosszul olvasóban $5,3 \pm 1,2$ volt, ami $204,9$, illetve $158,5$ szó/perc olvasási sebességnek felelt meg. Az eredmények a két csoport között szignifikáns különbséget mutattak ($p < 0,0001$). Az átlagos olvasási időket és olvasási sebességeket az 1. táblázatban foglaltuk össze.

Az átlagos $4,7$ sec-os olvasási időhöz legközelebb eső 24 mondatot tekintve az átlagtól való legnagyobb eltérés $0,347$, ami a szórás $(1,108) \cdot 0,3132$ -szerese, azaz teljesül, hogy a kiválasztott 24 mondat átlaga az

(átlag - $0,33 \times$ szórás; átlag + $0,33 \times$ szórás)

corridorba esik. A $0,25$ -ös corridorba csak 21 mondat átlaga esett, ezért kellett bővebb intervallumot figyelembe venni. Az olvasási hibaszám $0,13$ és $0,51$ között ingadozott, kirívóan sok hibával olvasott mondat nem volt, ezért a hibaszám nem volt szelektív tényező a végső 24 mondat kiválasztásakor.

A kapott 24 mondatból két, 12 mondatból álló olvasótáblát készítettünk, olyan módon meghatározva a mondatok sorrendjét, hogy ne kövesse egymást 2 olyan tesztmondat, amiben a kötőszó azonos. Egy harmadik olvasótáblát úgy hoztunk létre, hogy a 24 alapmondatból 12-öt random módon kiválasztottunk. Az olvasótáblákon az

egyes szövegrészek mellett a közeli látóélesség értékét feltüntettük mind logRAD formában, mind decimálisan és Snellen-törtben kifejezve, valamennyi esetben 25 és 40 cm-es olvasótávolságot is alapul véve. Ettől eltérő olvasótávolság esetén is könnyen kiszámítható a logRAD látóélesség a minden lap alján elhelyezett korrekciós skála segítségével. Mindhárom olvasótáblát kiegészítettük két további tesztmondatokkal, ami egy külön oldalon lehetővé teszi a $0,1$ -nél kisebb látóélesség felvételét is. Ilyen módon, decimálisan megadva, 25 cm-es olvasótávolságban $0,04$ és $1,0$, illetve 40 cm-es olvasótávolságban $0,06$ és $1,6$ között vizsgálható a tesztmondatokkal a közeli látóélesség, és mérhető az olvasási idő, aminek alapján kiszámíthatjuk az olvasási sebesség. Diszlexia, diszgráfia, az

RADNER OLVASÓTÁBLA 1		Visus	Snellen
logRAD		40cm / 25cm	40cm / 25cm
<input type="checkbox"/>	Nehéz bejutni a közös részre új kulccsal, és a házmester nem szívesen másol belőle	0,19 / 0,08	$\frac{20}{160} / \frac{20}{250}$
<input type="checkbox"/>	Férje inkább menne a piacra a hétvégén, de ő szombaton nem szeretne húsfélélt venni	0,16 / 0,1	$\frac{20}{125} / \frac{20}{200}$
<input type="checkbox"/>	Nappal lehet inni az utcákon és tereken, bár a rendőrmek nem szabadna munka közben	0,2 / 0,13	$\frac{20}{100} / \frac{20}{150}$
<input type="checkbox"/>	Tavaly kevés új iroda épült a falumban, de a vezetőség még rengeteg házat tervez	0,26 / 0,16	$\frac{20}{80} / \frac{20}{125}$
<input type="checkbox"/>	Semmi esetre se szólj nekik a gondról, mert ő környéköt tart rengeteg családja miatt	0,32 / 0,2	$\frac{20}{80} / \frac{20}{100}$
<input type="checkbox"/>	Írásból részem a nyelvi akadást ma meggy, mint a térszert meg tréniáit hónap csúszán	0,4 / 0,26	$\frac{20}{60} / \frac{20}{90}$
<input type="checkbox"/>	Ciklusunk miatt a közeli az órák, de az átlagosan meg időnként be kell állni	0,5 / 0,32	$\frac{20}{50} / \frac{20}{80}$
<input type="checkbox"/>	Ha az egyik oldal a többi az oldal, de az átlagosan meg időnként be kell állni	0,64 / 0,4	$\frac{20}{40} / \frac{20}{60}$
<input type="checkbox"/>	Ha az egyik oldal a többi az oldal, de az átlagosan meg időnként be kell állni	0,8 / 0,5	$\frac{20}{30} / \frac{20}{40}$
<input type="checkbox"/>	Ha az egyik oldal a többi az oldal, de az átlagosan meg időnként be kell állni	1,0 / 0,64	$\frac{20}{25} / \frac{20}{30}$
<input type="checkbox"/>	Ha az egyik oldal a többi az oldal, de az átlagosan meg időnként be kell állni	1,25 / 0,8	$\frac{20}{20} / \frac{20}{25}$
<input type="checkbox"/>	Ha az egyik oldal a többi az oldal, de az átlagosan meg időnként be kell állni	1,6 / 1,0	$\frac{20}{15} / \frac{20}{20}$

1. ábra. A magyar nyelvű Radner-olvasótábla első táblájának kicsinyített mása

olvasási képesség hiánya esetén használhatók leginkább a közeli látóélesség felvételére a Radner–Götlinger-számok, valamint a Landolt-gyűrűk, melyek az olvasófüzet utolsó két oldalára kerültek. Az olvasófüzet első két oldalán általános ismertető, valamint két táblázat kapott helyet. Az első táblázat az olvasási sebesség gyors kiszámolását segíti elő, a második pedig 25 vagy 40 cm-től eltérő olvasási távolság esetén adja meg a közeli látóélesség logRAD korrekciós értékét. Az olvasófüzet első olvasótáblájának kicsinyített mását az 1. ábrán mutatjuk be.

Megbeszélés

A Radner-olvasótábla az első olyan magyar nyelvű olvasótábla, amely maradéktalanul megfelel annak az európai standardnak, amit a EN ISO 8596 ajánlásban rögzítettek, azaz logaritmikusan változó betűnagyságú „Landolt optotípus” mondatokból áll.^{2,4,6} A rövid tesztmondatokból álló olvasótáblának két alaptípusa van, az angol nyelvterületen használt MNREAD teszt,^{12,14} és a német nyelvű Radner-olvasótábla.^{16,17,18} Ez utóbbi mondatai sokkal inkább eleget tesznek az optotípus mondat követelményeinek, ezért a magyar nyelvű standardizált olvasótábla kifejlesztésekor a Radner-olvasótábla irányelveit vettük figyelembe.

Egy standardizált olvasótábla megalkotása minden nyelven kicsit más feladat elé állítja annak készítőjét. Tekintve, hogy a magyar és a német nyelv mondattanilag és nyelvtanilag is jelentősen különbözik egymástól, ezért csak törekedni lehetett arra, hogy pontosan azokat a jól bevált szempontokat érvényesítsük a magyar nyelvű változat elkészítéskor, amelyek a német mondatoknál érvényesültek. Radner és mtsai¹ a német változat készítésekor 13 irányelvet jelöltek meg,^{16,17} közülük a magyar változatban négyet lehetett érvényesíteni, ugyanakkor mi magunk is kitaláltunk további 4 szempontot, amelyek segítségével sikerült javítani a szövegkiképek vizuális hasonlóságát.

Az olvasási teljesítmény vizsgálatáról lévén szó, a mondatok nyelvtani nehézségének meghatározásakor az írott magyar nyelvben egyébként gyakran használt szerkezeti formát, az összetett mondatot vettük alapul, amire azért is volt szükség, hogy a mondatok hossza és megjelenése tekintetében a magyar változat se térjen el a német nyelvű Radner-olvasótábla standard alapstruktúrájától. Ugyanakkor – mivel az is célunk volt, hogy a mondatok szerkezetének megértése ne nehezítse meg azok elolvasását, és a szükségesnél nagyobb mértékben ne függjön az iskolázottság mértékétől – egyszerűen összetett mondatokat alkottunk. Másképpen fogalmazva tehát abból a megállapításból indultunk ki, hogy aki megtanult elolvasni és megérteni a Radner-olvasótábla alapstruktúrájának megfelelő hosszúságú mondatokat, annak ne okozzon nehézséget a magyar nyelvű olvasótábla mondatainak elolvasása és megértése sem.

A tesztmondatok azonos szerkezeti (nyelvtani) és tartalmi (szókincsbeli) nehézségi szintje alapvető szempont volt. A mondatok megalkotásakor ugyanakkor arra is igyekeztünk ügyelni, hogy azok egyike se legyen túlságosan kiszámítható, egyikben se szerepeljenek akár nyelvi, akár tartalmi szempontból várható vagy „bevett” fordulatok,

tehát a vizsgálati személy meglévő tudása alapján minél kevésbé tudja kikövetkeztetni a mondatot, és minél inkább arra kényszerüljön, hogy kizárólag olvasási és nyelvi képességeit használja, semmint azokat az ismereteket, amelyekkel a világról rendelkezik.

Az elkészült olvasótábla reményeink szerint hasznos segédeszköz lesz a mindennapi szemészeti gyakorlatban, és tudományos vizsgálódások igényét is ki fogja tudni elégíteni. Irodalmi adatok szerint különösen hasznosnak látszik a közeli látóélesség és az olvasási sebesség egyidejű vizsgálata a senilis macula-degeneratio progressziójának követésében, amikor különféle terápiás beavatkozások hatékonyságát kell lemérni.^{5,15} Érdekes új ismereteket lehet szerezni a multifokális vagy akkomodatív műlencsével implantált betegek olvasási teljesítményének vizsgálatával is.^{10,11}

Köszönetnyilvánítás

Az olvasótábla a Novartis Hungaria¹ Kft. szíves támogatásával jött létre, külön köszönet dr. Kiss Krisztinának és dr. Radnóti Juditnak önzetlen segítségükért. A statisztikai számításokat a Planiméter Kft. végezte.

Irodalom

1. Ahn S., Legge G., Luebker A.: Printed cards for measuring low-vision reading speed. *Vision Res* 1995; 35: 1934-1944.
2. Bach M., Kommerell G.: Sechschärfenbestimmung nach Europäischer Norm: wissenschaftliche Grundlage und Möglichkeiten der automatischen Messung. *Klin Monatsbl Augenheilk* 1998; 212: 190-195.
3. Bailey I.L., Lovie J.E.: New design principles for visual acuity letter charts. *Am J Optom Physiol Opt* 1976; 53: 745-753.
4. CEN European Committee of Norms: Europäische Norm Sechschärfenprüfung EN ISO 8596. Beuth-Verlag, Berlin, 1996.
5. Cheung S.H., Kallie C.S., Legge G.E., Cheong A.M.: Nonlinear mixed-effects modeling of MNREAD data. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2008; 49: 828-835.
6. Colenbrander A.: Consilium Ophthalmologicum Universale Visual Functions Committee, Visual Acuity Measurement Standard. *Ital J Ophthalmol* 1988; 11: 5-19.
7. Cummings R.W., Rubin G.S.: Reading speed and saccadic eye movements with an arteficial paracentral scotoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1992; 33: 1418
8. Ferris F., Kassoff A., Bresnick G., Bailey I.: New visual acuity charts for clinical research. *Am J Ophthalmol* 1982; 94: 91-96.
9. Fletcher D.C., Schuchard R.A., Watson G.: Relative locations of macular scotomas near the PRL: effect on low vision reading. *J Rehabil Res Dev* 1999; 36: 356-364.
10. Harman F.E., Maling S., Kampougeris G., Langan L., Khan I., Lee N., Blomn P.A.: Comparing the 1CU accommodative, multifocal, and monofocal intraocular lenses: a randomized trial. *Ophthalmology* 2008; 115: 993-1001.
11. Hütz W.W., Eckhardt H.B., Röhrig B., Grolmus R.: Intermediate vision and reading speed with array, Tecnis, and ReSTOR intraocular lenses. *J Refract Surg* 2008; 24: 251-256.
12. Legge G., Ross J., Lybker A., Lamay J.: Psychophysics of reading-VIII. The Minnesota low vision reading test. *Optom Vis Sci* 1989; 66: 843-853.

13. Legge G., Ross J., Isenberg L., Lamay J.: Psychophysics of reading-XII: Clinical predictors of low vision reading speed. Invest Ophthalmol Vis Sci 1992; 33: 667-672.
14. Mansfield J., Ahn S., Legge G., Luebker A.: A new reading-acuity chart for normal and low vision. Opt Soc Am Techn Digest 1993; 3: 232-235.
15. Pesudovs K., Patel B., Bradbury J.A., Elliott D.B.: Reading speed test for potential central vision measurement. Clin Exp Ophthalmol 2002; 30: 183-186.
16. Radner W., Obermayer W., Richter-Müksch S., Willinger U., Velikay-Parel M., Eisenwort B.: The validity and reliability of short German sentences for measuring reading speed. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2002; 240: 461-467.
17. Radner W., Willinger U., Obermayer W., Mudrich C., Velikay-Parel M., Eisenwort B.: Eine neue Lesetafel zur gleichzeitigen Bestimmung von Lesevisus und Lesegeschwindigkeit. Klin Monatsbl Augenheilkd 1998; 213: 174-181.
18. Stifter E., König F., Lang T., Bauer P., Richter-Müksch S., Velikay-Parel M., Radner W.: Reliability of a standardized reading chart system: variance component analysis, test-retest and inter-chart reliability. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2004; 242: 31-39.

Levelezési cím: Dr. Vámosi Péter
Szent Rókus Kórház
1085 Budapest, Gyulai Pál u. 2.
E-mail: vamosipeter@freemail.hu



A SZEM EGÉSZSÉGÉT VÉDI:

BILUTIN

A **BILUTIN** hatóanyagai segítik megőrizni az éleslátást, késleltetik a szem öregedését.

FEKETEÁFONYA

A **FEKETEÁFONYA** anthocianinjai - óvják a retina hajszálereit a **bevérzések**től, segítik a vérkeringést, az éleslátást;
- csökkentik a kollagénlerakódást, így a **hályogképződés** veszélyét.
(Ann. Ott. Clin. Ocul., 1989, v115, 109)

ANTIOXIDÁNS VITAMINOK

A béta-karotin = pro-A-, C- és, E-vitaminok segítik megelőzni a **farkasvakságot**, **szemszárazságot**, **glaukómát**, a **fokozott szemnyomást**, az **időskori makuladegenerációt**.

LUTEIN és ZEAXANTHIN

A **LUTEIN** és **ZEAXANTHIN** védik a makulát a **káros sugárzások** (kék és UV fény, TV-, kompjúter-képernyő, stb.) ártalmától.

Klinikai vizsgálatok szerint a **LUTEIN** kedvező hatása a **katarakta** és a **korral járó makuladegeneráció** megelőzésében, sőt kezelésében is (Optometry, 2004, v75, 216).

SZELÉN

A **SZELÉN** gátolja a szem ereinek **meszesedését** és **idő előtti öregedését**.

RÉZ és CINK

A retina működéséhez nélkülözhetetlenek, **hiányuk látáskárosodást okoz**.



BILUTIN-Plusz

étrend-kiegészítő

Lutein (6 mg), zeaxanthin,
Anthocianinok (60 mg)
Szelén (160 mcg, RDA 200%-a)
A-, C-, E-vitaminok (RDA 100%-a)
Réz és cink (RDA 100%-a)

Újdonság, hogy réz és cink nyomelemeket is tartalmaz!

Kapható gyógyszertárakban, és bioboltokban, Tel: 06-30-2100-155, www.pharmaforte.hu