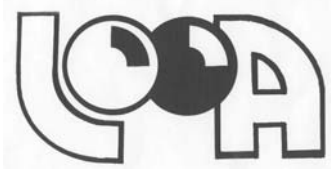


LATVIJAS UNIVERSITĀTES
70. ZINĀTNISKĀ KONFERENCE



LU FMF OPTOMETRIJAS UN REDZES
ZINĀTNES NODAĻAS
UN
LATVIJAS OPTOMETRISTU UN OPTIĶU
ASOCIĀCIJAS KONFERENČU

REFERĀTU TĒZES



Rīgā, Ķengaraga ielā 8,
2012. gada 10. un 12. februārī

LU 70. zinātniskā konference

DABAS ZINĀTNES

FIZIKA

Redzes uztveres sekcija

Vadītāji: Gunta Krūmiņa, Gatis Ikaunieks

10.februārī plkst. 9:00

LU Cietvielu fizikas institūtā, 1. auditorija (5.stāvā)

Ķengaraga ielā 8

- 9.00-9.15** **Kaiva Lūse, Sergejs Fomins, Māris Ozoliņš**
Vālīšu atbildes modelēšana, izmantojot attēlu matemātisko apstrādi
- 9.15-9.30** **Ieva Timrote, Gunta Krūmiņa, Tatjana Pladere, Māra Skribe**
Perifēra un centrāla redzes stimula ietekme uz uzmanības un darba spēju novērtēšanas testa rezultātiem
- 9.30-9.45** **Anete Paušus, Evita Kassaliete**
Datorizēti radīta attēla defokusa apjoma ietekme uz apmieglojuma uztveri
- 9.45-10.00** **Jeļena Jakovļeva, Julie Albon, Hannah Jones, Gunta Krūmiņa**
Proteoglikānu sadalījums cilvēka redzes nerva diskā
- 10.00-10.15** **Ilze Laicāne, Ivars Lācis**
Sakādisko acu kustību raksturlielumi lasīšanas un punktu skenēšanas uzdevumos
- 10.15-10.30** **Alise Kalteniece, Gunta Krūmiņa**
3D kino un cilvēka stereoredze
- 10.30-10.45** **Iveta Liepa, Evita Kassaliete, Aiga Švede**
Vergēnces viegluma novērtēšana
- 10.45-11.25** **Prezentācijas par posteriem, katra līdz 3min.**

Pārtraukums 65 min. Posteru sesija

- 12.30-12.50** **Jānis Dzenis**
Vērtību un vajadzību ietekme uz optometrijas nozares saimniecisko darbību
- 12.50-13.05** **Justīne Blāķe, Evita Kassaliete, Sergejs Fomins**
Jauna akomodācijas viegluma testa aprobācija
- 13.05-13.20** **Monika Nagle, Evita Kassaliete**
Pūļa efekts bērniem ar lasīšanas grūtībām
- 13.20-13.35** **Elīna Čaure, Gatis Ikaunieks**
Kontrastjutība koriģētas miopijas gadījumā
- 13.35-13.50** **Liāna Filimonova, Ivars Lācis**
Acu kustību parametru izkliede atkārtotos redzes testos
- 13.50-14.05** **Tatjana Pladere, Ieva Timrote, Gunta Krūmiņa**
Uzmanība un darba spējas tuvumā atkarībā no stimula perifērijā
- 14.05-14.20** **Sarmīte Gžibovska, Pēteris Cikmačs**
Brīļu lēcu ietekme uz redzes kvalitāti

Stenda referāti

- 1. Renārs Trukša, Sergejs Fomins**
Hromatisko signālu temporālā summācija un gaismas jutība
- 2. Zanda Meškovska, Dārta Šice, Gatis Ikaunieks**
Redzes kvalitātes novērtēšana ar redzes izsaukto potenciālu metodi (VEP)
- 3. Līga Zaķe, Kristīne Stanga, Ivars Lācis**
Atmiņas procesu ietekmētas skata pārneses acu kustības
- 4. Lāsma Ekimāne, Juris Lukjanovs, Ivars Lācis**
Brīvu un atmiņas vadītu sakādisko kustību raksturlielumi bērniem ar mācīšanās grūtībām
- 5. Elīna Skutele, Varis Karitāns**
Fotorefraktometra izveide acs akomodācijas mērīšanai
- 6. Madara Zvirgzdiņa, Aiga Švede, Sergejs Fomins**
Binokulārās sadarbības izpētes iespējas ambliopijas gadījumā
- 7. Elīna Megne, Evita Kassaliete, Sergejs Fomins, Ivars Lācis**
Vārda zīmju skaita uztvere bērniem ar lasīšanas grūtībām
- 8. Iveta Biukšāne, Gatis Ikaunieks**
Pūļa efekta izmaiņas atkarībā no fiksācijas ekscentricitātes
- 9. Inta Siliņa, Aija Žileviča**
Faktori, kas ietekmē mikroorganismu uzkrāšanos uz kontaktlēcu virsmas
- 10. Ieva Laure, Gunta Krūmiņa**
Krāsu ietekme uz astigmatisma radītu monokulāro diplopiju
- 11. Māra Skribe, Ieva Timrote, Gunta Krūmiņa**
Krāsainu stimulu uztvere perifērijā, veicot uzdevumu tuvumā

LU 70. zinātniskā konference

LU Optometrijas un redzes zinātnes nodaļas un LOOA kopīga klīniskās optometrijas sekcija

Vadītāji: Ivars Lācis, Vitolds Grabovskis

2012.gada 12. februārī plkst. 11:00

LU Cietvielu fizikas institūtā, konferenču zālē (2.stāvā)

Ķengaraga ielā 8

1. **Pārskats par redzes funkciju skrīninga rezultātiem skolas vecuma bērniem**
Aiga Švede, Lolita Krokša, Krista Caune, Evita Kassaliete, Ieva Timrote, Gunta Krūmiņa 15 min
2. **Vai tuvredzība 21. gadsimtā ir mainījiesies**
Jānis Fridrihsons 15 min
3. **Akomodācijas un vergences funkciju diagnostika un ārstēšana**
Evita Kassaliete, Aiga Švede 15 min
4. **Aprēķināto un praktiski novērtēto pozitīvo relatīvo akomodācijas rezervju salīdzinājums**
Inese Grabovska, Anda Balgalve 10 min
5. **Zemas intensitātes lāzera stimulācija akomodācijas funkcijas uzlabošanai**
Natālija Tarasova, Natālija Aleksejeva. Helmholtza institūts, 45 min

Kafijas pauze

6. **Elektronikas sasniegumu pielietojumi brillēs**
Vitolds Grabovskis 15 min
7. **Kompānijas „Pixel Optics” emPower brilles**
Linards Kovaļevskis 15 min
8. **Moderno brillu lēcu dizains**
Pēteris Cikmačs 15 min
9. **Progresīvo lēcu radītās izmaiņas acu-galvas kustību raksturā**
Valērija Novikova, Līva Daugiallo, Ivars Lācis 10min
10. **Akomodācijas funkcijas bērniem ar lasīšanas grūtībām**
Ksenija Barišņikova, Evita Kassaliete 10 min
11. **Degeneratio pellucida marginalis klīniskie gadījumi**
Ilze Dilāne, Anda Balgalve 15min

VĀLĪŠU ATBILDES MODELĒŠANA, IZMANTOJOT ATTĒLU MATEMĀTISKO APSTRĀDI

K. Lūse¹, S. Fomins¹ un M. Ozoliņš¹

¹Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

Krāsu redze ikdienā un mūsdienu zinātnē

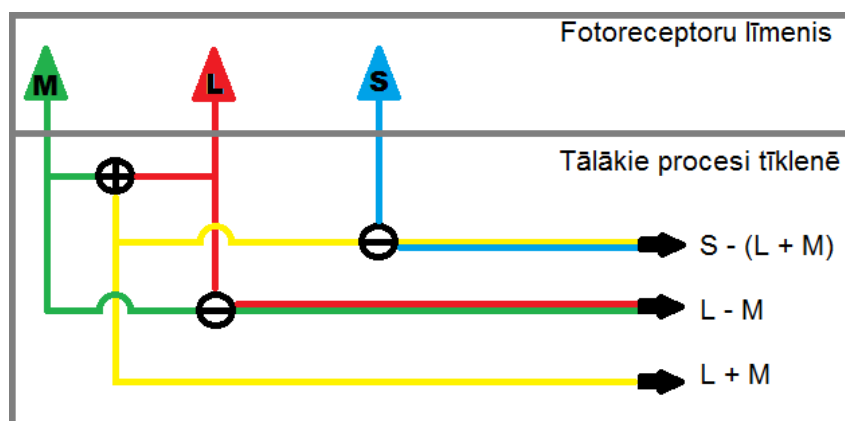
Krāsas un krāsu redze mūsu dzīvi padara ne tikai skaistāku, bet arī palīdz iegūt detalizētāku informāciju par apkārtējo vidi un notiekošo tajā. Krāsām ir nozīme kategoriju veidošanā, atpazīšanā, kā arī psiholoģijā. Krāsu kodēšana tiek plaši izmantota ceļu satiksmē gan ceļu apzīmējumos, gan elektroniskajās sistēmās (brīdinājuma lampiņās, mašīnredzes uzdevumos), kas sniedz palīdzību autovadītājam braukšanas laikā.

Normāla krāsu redze ir trihromātiska, to nodrošina trīs veidu fotoreceptori ar jutības maksimumu dažādās vietās redzamās gaismas spektrā. Pēdējo gadu laikā ir nozīmīgi pilnveidota izpratne par krāsu redzes veidošanos tīklenes līmenī, turpinās pētījumi par krāsu redzes veidošanos augstākos līmeņos. Kaut arī galvenās dažādo krāsu telpu un modeļu idejas praksē tiek pielietotas veiksmīgi, joprojām nav vispārīgi pieņemtas izpratnes un vienošanās par to, kā signāli no vālitēm tiek sakombinēti oponento krāsu kanālos, par to kā šī kombinēšanās ir saistīta ar adaptācijas norisi, un par to, kā adaptācija ietekmē signālus, kas rodas vālitēs [1].

Krāsu redzes veidošanās mehānismi

Vēsturiski divas populārākās krāsu redzes veidošanās teorijas ir Junga – Helmholca trihromātiskā teorija un Hēringa oponento krāsu teorija [1]. Viens no vienkāršākajiem modeļiem, kas apvieno abas teorijas vienā ir attēlots 1.att.

1.att. Trihromātiskā teorija tiek īstenota fotoreceptoru līmenī, oponentā – tālāk tīklenē.



Eksperiments

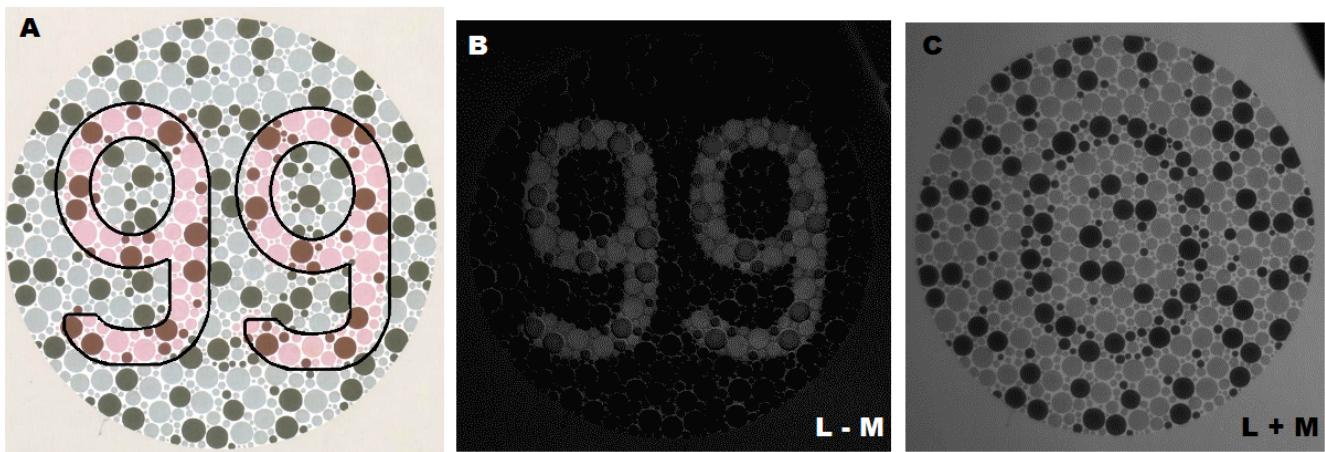
Kā eksperimenta stimuli tika izmantoti K.Wang un X.Wang Ķīnas Republikā izdotās krāsu redzes plates krāsu redzes deficītu noteikšanai. Testa apgaismojums bija C tipa gaismas avots. Multispektrālai attēlu iegūšanai tika izmantota *CRI Nuance Vis 07* multispektrālā kamera ar *Nikon AF Micro-Nikko 60 mm f2.8D* objektīvu. Kamera ļauj nolasīt 1290 reiz 920 pikseļu lielu telpisko attēlu spektrālajā

diapazonā no 420 līdz 720 nm ar soli 10 nm. Lai izvairītos no ģeometriskām spožuma izmaiņām, ko ienes objektīvs, tika pielietots korekcijas koeficients.

Attēlu apstrādes posmā mērķis bija atveidot attēlu ar tādu pašu krāsu sadalījumu un izvietojumu telpā, kāds tas būtu oriģinālajam attēlam, un, kāda būtu standarta novērotāja katra vāļīšu tipa normalizēta atbilde uz stimulu. Lai to izdarītu, spektrālie dati matemātiski tika pārveidoti vāļīšu signālos (L, M un S). Tālāk no katras vāļītes veida nosacītās atbildes katrā telpas punktā var modelēt tālākos procesus krāsu izšķirtspējā, kā attēlots 1. un 2. att.

Rezultāti

Rezultātu piemērs attēlots 2.att. Pielietojot līdzīgas darbības, iespējams modelēt katra vāļīšu tipa atbildi telpā, zinot, kādas ir vāļīšu īpašības (piem., nobīdīta vai samazināta spektrālā jutība, iztrūkstošs katrs no fotoreceptoru veidiem). Tādejādi ir iespējams uzskatāmi ilustrēt dažādu krāsu redzes traucējumu īpašības un izšķirtspēju.



2.att. A – krāsu redzes tests sarkanās-zaļās krāsas izšķirtspējas anomāliju gadījumam. Trihromāts spēs nolasīt skaitļus „99” (iezīmēti ar melnu līniju) un „0”. Krāsu traucējuma gadījumā nolasījums būs tikai ”0”. B - R/G oponentais signāls (L-M); D – luminances signāls (L+M). Ja krāsu informācijas analizē iztrūkst oponentais ceļš R/G (L-M), „99” netiek ieraudzīts.

Literatūra

1. Michael Bass, Handbook of optics volume 3: Vision and visual optics, 2010, McGraw-Hill, 10.nodaļa.

Pateicība

Darbs tiek īstenots ar ESF piešķirtajiem līdzekļiem. Paldies S.Fominam par padomiem.

PERIFĒRA UN CENTRĀLA REDZES STIMULA IETEKME UZ UZMANĪBAS UN DARBA SPĒJU NOVĒRTĒŠANAS TESTA REZULTĀTIEM

I. Timrote, G. Krūmiņa, T. Pladere, M. Skribe

Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

Redzes informācija tiek organizēta un apvienota ar atmiņu un citām maņām smadzeņu garozā, veidojot mūsu redzes uztveri¹. Smadzeņu garozā informācija iet divu plūsmu veidā – temporālajā (attiecināma arī kā ventrālā apstrādes plūsma jeb “kas” sistēma), kas domājams saņem informāciju no parvo (P) retinogenikulārās plūsmas, un parietālajā (attiecināma arī kā dorsālā apstrādes plūsma jeb “kur” sistēma), kas saņem informāciju no magno (M) plūsmas¹.

P plūsmu veidojošās *midget* šūnas² veido mazus receptīvos laukus, šūnu izmēri ir mazi, raksturīga toniska atbilde uz gaismu, zema kontrastjutība skotopiskos apstākļos un pilnīga redzamās gaismas spektrālā selektivitāte, tādējādi P plūsmu veidojošās šūnas ir atbildīgas par informācijas precizitāti, kas tiek izmantota sīku priekšmetu un detaļu saskatīšanai³. M plūsmu veidojošās *parasol* šūnas² veido lielus receptīvos laukus, šūnu izmēri ir lieli, raksturīga augsta kontrastjutība skotopiskos apstākļos, kā arī daļēja spektrālā selektivitāte, tādējādi nodrošinot informāciju par kustību un perifēro redzi, kas ir nozīmīga stimula pamanīšanai³.

Metode

Nemot vērā perifērās un centrālās redzes īpatnības, tika izveidota programma, ar kuras palīdzību izvērtēt, kā dažāda veida stimuli gan centrā, gan perifērijā, ietekmē uzmanības un darba spēju novērtēšanas testa rezultātus. Uz projektorā ekrāna indivīdam 60 cm attālumā tika rādīts burtu režģis (15X15 melni burti). Kā centrālās redzes stimulācija burti bija redzami uz balta fona, rūtiņās vai uz līnijām. Tuvējā perifērijā varēja būt balts fons, vai arī punktu izkārtojums (10X10 punkti vai 5X5 punkti).

Ir zināms, ka uzmanību un darba spējas lielā mērā raksturo darba izpildes precizitāte un koncentrēšanās spējas. Tādējādi pārbaudot pareizi saskaitīto ar patieso burtu skaitu burtu režģī tika vērtēta darba izpildes precizitāte. Savukārt laiks, kādā tika veikts uzdevums, ļāva spriest par koncentrēšanās spējām (uzmanība, kas vērsta uz objektu vai novietojumu, paātrina apstrādi⁴).

Rezultāti

Iegūtie rezultāti liecina, ka centrālu redzes uzdevumu vieglāk veikt, ja burti ir jāatpazīst un jāskaita uz balta fona, savukārt visgrūtāk, ja burti ir rūtiņās. Tas liek aizdomāties par to, ka, veicot pierakstus, labāk būtu izvēlēties baltu papīra lapu nekā līniju vai rūtiņu lapu, jo tad pastāv iespēja ātrāk atrast nepieciešamo no pierakstītās informācijas. Jāatzīmē, ka centrāla redzes uzdevuma veikšana norit ātrāk, ja tuvējā perifērijā ir punktu izkārtojums. Tātad, tuvējā perifērija palīdz koncentrēties noteikta uzdevuma veikšanai.

Ja apskata pareizi nosaukto burtu skaitu katrā no burtu režģiem, uzdevuma veikšanas precizitāte indivīdu starpā ir atšķirīga. Pagaidām nav novērojama kļūdīšanās likumsakarība atkarībā no tā, kāda veida burtu režģis tiek izmantots, kādu burtu ir jāmeklē un jāskaita visā burtu režģī, kā arī no tā, vai tuvējā perifērijā atrodas stimul.

Literatūra

1. Schwartz, S. H., *Visual Perception: a Clinical Orientation. 2nd Edition.* Stamford – Connecticut: Appleton & Lange, 1999. pp. 303-306
2. Kaplan, E., *The M, P, and K Pathways of the Primate Visual System.* In: *The Visual Neurosciences.* Vol.2 Chapter 30. *Overview*, pp. 481-493
3. Stein J., *The Magnocellular Theory of Developmental Dyslexia.* *Dyslexia* 7, 2001. pp.12-36
4. Wolfe J. Visual attention. In: De Valois KK, editor. *Seeing.* 2nd ed. San Diego, CA:Academic Press; 2000. pp. 335-386

Pateicība

Darbs tiek īstenots ar ESF piešķirtajiem līdzekļiem.

DATORIZĒTI RADĪTA ATTĒLA DEFOKUSA APJOMA IETEKME UZ APMIGLOJUMA UZTVERI

Anete Paušus¹, Evita Kassaliete¹

¹Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

Apmiglojums un tā uztvere

Apmiglojums (angliski – *blur*) ir nozīmīga dimensija attēla kvalitātē un stimul, par kuru mēs nepārtraukti intuitīvi un dabiski pieņemam spriedumus. [1] Tas ir komplekss redzes process, kurā ir iesaistīta gan pamata tīklenes un smadzeņu garozas neurofizioloģija, gan augsta līmeņa interpretatīvi fenomeni, kas balstīti garozā, kā arī redzes uzmanība un redzes optika. [2]

Apmiglojuma jutības un uztveres pētījumi ir nozīmīgi redzes zinātnē (saistībā ar akomodācijas mehānismu un apmiglojuma ietekmi uz redzes asumu) un optikā (saistībā optisko ierīču un lēcu defokusa tolerances iestādījumiem). Tieši optometrijā svarīgākie aspekti ir subjektīvā refrakcija un akomodācijas funkciju mērījumi, kas ir cieši saistīti ar apmiglojuma uztveri.[3]

Galvenās apmiglojuma uztveres pētīšanas metodes

Pētījumu metodes var iedalīt divos atšķirīgos veidos – avota metodē un novērotāja metodē. Avota metodē tiek mainītas novērojamā objekta īpašības, lai panāktu vajadzīgo apmiglojuma līmeni. Pētījumos tiek izmantoti izdrukāti īpaši apstrādāti attēli vai arī defokusētie objekti var tikt projicēti uz ekrāna. Novērotāja metodē pats objekts netiek mainīts un pastāvīgi ir ideāli fokusēts, taču ar optisku ierīču vai lēcu palīdzību briļļu plaknē tiek radīts defokuss, un attiecīgi uz tīklenes projicētais attēls būs defokusēts. [4] Autoru eksperimentā tika izmantota avota metode.

Eksperiments

Eksperimenta mērķis ir radīt prototipu ar datorprogrammas palīdzību prezentējamam apmiglojuma jutības testam. Ir izveidota stimulu virkne Microsoft Powerpoint programmā, ar kuras palīdzību tika pētīta eksperimenta dalībnieku tikko pamanāmā apmiglojuma jutība (ang.v. *just noticeable blur*) un apmiglojuma izšķiršanas spēja (ang.v. *blur discrimination*). Viena stimulu kombinācija sastāv no 4 melnbaltiem attēliem, un katra kombinācija dalībniekam tika prezentēta 3 sekundes. Attēlu kombinācijās ir gan tādi komplekti, kuri kalpo tikko pamanāmā apmiglojuma noteikšanai, gan tādi, kuri kalpo apmiglojuma izšķiršanas noteikšanai. Pirmajā gadījumā 1 no 4 attēliem bija līdz noteiktai pakāpei apmiglots, izmantojot Gausa apmiglojuma filtru, taču pārējie 3 bija skaidri un neizmainīti. Otrajā gadījumā visi 4 attēli bija apmigloti, taču 1 no tiem vairāk nekā pārējie. 1.attēlā redzams Gausa apmiglojuma filtra piemērs. Attēlu apstrāde tika veikta Corel PHOTO-PAINT X5 programmā. Tika izmantoti attēlu komplekti, kuros apmiglojuma līmeņu atšķirības (1 visapmiglotākajam, salīdzinot ar pārējiem 3 attēliem) ir no 0.1 līdz 0.7 pikseļiem Gausa apmiglojuma diska rādiusā (ar soli 0.1). Dalībnieku uzdevums bija

nosaukt, kurš no 4 attēliem katrā komplektā ir vismiglainākais. Rezultātos tika apkopots pieļauto kļūdu skaits.



1.att. Gausa apmiglojuma filtra ietekme uz attēla kvalitāti. Attēls pa kreisi nav apstrādāts, apmiglojuma līmenis 0, attēls pa labi ir apstrādāts ar Gausa apmiglojuma filtru, kura apmiglojuma diska rādiuss ir 3 pikseļi.

Rezultāti

1. tabulā redzams iegūto rezultātu apkopojums. Autoru hipotēze apstiprinājās attiecībā uz apmiglojuma starpības izraisīto efektu uz kļūdu skaitu, respektīvi, jo mazāka apmiglojuma atšķirība starp miglaināko attēlu un pārējiem attēliem, jo vairāk kļūdu tika pieļauts. Savstarpēji statistiski nozīmīgas rezultātu atšķirības tika novērotas gandrīz visām apmiglojuma līmeņu atšķirību. Taču pārējo 3 attēlu apmiglojuma līmeņa ietekme neizraisīja statistiski nozīmīgus efektus.

1. Tabula

Eksperimenta dalībnieku pieļauto kļūdu skaits pie dažādām apmiglojuma līmeņu starpību vērtībām (apmiglojuma diska rādiuss pikseļos).

Dalībnieki	Apmiglojuma līmeņu starpība						
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
1	10	6	1	1	2	0	0
2	8	8	4	4	0	1	0
3	7	7	2	2	2	1	0
4	7	8	2	1	0	0	0
5	10	9	3	4	3	2	0
6	11	6	3	4	1	1	0
vidējā vērt.	8.8	7.3	2.5	2.7	1.3	0.8	0.0
standartklūda	1.7	1.2	1.0	1.5	1.2	0.8	0.0

Literatūra

1. Clifford, C.W.G., Rhodes, G. *Fitting the Mind to the World*. Oxford University Press, 2009, p. 259.
2. Wang, B, Ciuffreda, K.J. Depth of focus of the human eye in the near retinal periphery. *Vision research*, 2004, Vol.44, p.1115 - 25
3. Jacobs, R.J., Smith, G., Chan, C.D.C. Effect of Defocus on Blur Thresholds and on Thresholds of Perceived Change in Blur: Comparison of Source and Observer Methods. *Optometry and Vision Science*, 1989, Vol.66, No.8, p. 545-553.
4. Smith, G., Jacobs, R.J., Chan, C.D. Effect of Defocus on Visual Acuity as measured by source and observer methods. *Optometry and Vision Science*, Vol.66, No.7, p. 430-435.

Pateicība. Darbs tiek īstenots ar ESF atbalstu.

PROTEOGLIKĀNU SADALĪJUMS CILVĒKA REDZES NERVA DISKĀ

J. Jakovļeva¹, G. Krūmiņa¹, J. Albon² un H. Jones²

¹Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

²Kārdifas Universitāte, School of Optometry and Vision Sciences, Kārdifa, Lielbritānija

Ievads

Iepriekšējos pētījumos tika pierādīts, ka cilvēka acs caurumotā plātnīte sastāv no kolagēna šķiedrām, elastīgām šķiedrām, glikoproteīniem un proteoglikāniem (1). Visi šie caurumotās plātnītes ārpusšūnu matricēs elementi nodrošina redzes nerva diska arhitektūru un biomehānisku izturību, un ir svarīgi glaukomas radīta paaugstinātā intraokulārā spiediena gadījumā (2). Kolagēnās un elastīgās šķiedras tika raksturoti daudzos citos pētījumos un ļoti maz pētījumu ir veltīti redzes nerva diskā (RND) lokalizētiem proteoglikāniem.

Proteoglikāns (PGL) ir proteīns, kas satur glikozaminoglikānu (GAG) sānu ķēdes. Šī daudzveidīga proteīnu grupa tiek apvienota pateicoties GAG esamībai. GAG ir lineārie polisaharīdi, kas sastāv no atkārtotojošiem disaharīdiem. PGL mijiedarbība ar citām vielām galvenokārt tiek realizēta caur GAG komponenti.(3) Ņemot vērā PG daudzveidīgas funkcijas, ir svarīgi zināt to esamību un sadalījumu RND. Šī informācija var palīdzēt saprast ekstracelulārās matricēs uzbūvi un funkcijas glaukomas un citu optisko neiropatiju gadījumā (*J.C.Morrison et al., 1994*).

Ar gadiem mainās cilvēka acs caurumotās plātnītes arhitektūra – tā kļūst biezāka (*Kotecha et al., 2006*). Ar vecumu, acs caurumotājā plātnītē palielinās kolagēno un elastīgo šķiedru biezums (*Albon et al., 2000*). Tiek uzskatīts, ka ar vecumu saistītas izmaiņas PG var palīdzēt izskaidrot, kāpēc ar gadiem paaugstinās RND bojājuma risks. Šīs izmaiņas var ietekmēt kolagēna fibrillu lielumu un savstarpējo novietojumu, dažādus bioloģiskus procesus, cilvēka acs caurumotās plātnītes struktūru un funkcijas (*Sawaguchi et al., 1993*).

Darba mērķis un uzdevumi

Novērtēt vai netiešas immuno-fluorescentās analīzes metode varētu tikt izmantota, lai pētītu PGL un GAG esamību un lokalizāciju jaunu un vecu cilvēku RND *in vitro*.

Darba uzdevumi

1. Pārbaudīt, vai antivielas (kas agrāk netika izmantotās RND) veidotas pret specifiskiem PGL proteīniem un GAG sānu virknēm var tikt pielietotas, lai noteiktu PGL un GAG esamību nefiksētos RND audos.
2. Izmantojot nefiksētus (“svaigus”) vecu cilvēku acs audus, ar konfokālās un fluorescentās mikroskopijas palīdzību, noteikt dažādu PGL un GAG esamību un sadalījumu RND caurumotājā plātnītē.
3. Pārbaudīt vai antivielas pret PGL un GAG var tikt izmantotas PGL un GAG iezīmēšanai uz fiksētiem(4% PFA) vecu un jaunu cilvēku acs audiem.

Metode

Pētījumā tika izmantotas 5 acis (3 fiksētas (4% PFA) un 2 nefiksētas) iegūtas no 25, 85 un 88 gadus veciem donoriem (*Bristol Eye Hospital Eye Bank*). Longitudinālie (LS) un transversālie (TS), 8µm biezi RN paraugi tika iegūti uz kriostata (LEICA CM3050S) un novietoti uz mikroskopiskajiem slaidiem. PG un GAG lokalizācija tika analizēta ar immūno-fluorescences palīdzību. Pētījumā tika izmantotas monoklonālās antivielas pret *KS*, *decorin*, *LP*, *aggrecan*, *lubricin* PGL un pret trim HS GAG – *4-HS*, *6-HS* un *0-HS*, kā arī poliklonālās antivielas pret *tenascin* un *versican* PGL (*Prof., Bruce Caterson, Cardiff School of Biosciences, Biomedical Sciences*). Iegūtie rezultāti tika analizēti ar fluorescentās un konfokālās mikroskopijas palīdzību.

Rezultāti un secinājumi

Pētījuma rezultāti parādīja, ka antivielas vērstās pret *decorin*, *lubricin*, *KS*, *LP*, *4-HS*, *6-HS*, *versican*, *tenascin* PGL un GAG var tikt izmantotas nefiksētajos audos, lai vizualizētu RND ekstracelulārajā matricē lokalizētus PGL un GAG. Mikroskopiskā izmeklēšana LS un TS RND griezumos uzrādīja, šo proteīnu lokalizāciju caurumotās plātnītes staros un nervu kūlīšos. Salīdzinājumā ar fluorescento mikroskopiju, ar konfokālās mikroskopijas palīdzību iegūtie attēli, ļauj precīzāk noteikt PG un GAG lokalizāciju RND.

Novērtējot immuno-fluorescenci uz fiksētiem acs audiem, tika novērots, ka antivielu saistīšanās ar PGL un GAG ir atkarīga no audu veida – audu fiksācija var provocēt nespecifisku antivielu saistīšanos audos. Tāpēc, lietošanai uz fiksētiem audiem ir nepieciešama attiecīga antivielu optimizācija (izmaiņas immuno-krāsošanas protokolā).

Turpmākos pētījumos jānovērtē vai PGL un GAG daudzums un sadalījums mainās ar vecumu. Kā arī novērtēt vai acīs ar glaukomu PGL un GAG daudzums un sadalījums atšķiras no PGL un GAG sadalījuma jaunu/vecu cilvēku acs audos.

Izmantotā literatūra

1. J. Albon, W. Karwatowski, D. Easty, T. Sims, V. Duance, Age related changes in the non-collagenous components of the extracellular matrix of the human lamina cribrosa, *Br J Ophthalmol*, 2000;84:311–317
2. C.F. Burgoyne, J.C. Downs, A.J. Bellezza, J.F. Suh, R.T. Hart, The optic nerve head as a biomechanical structure: a new paradigm for understanding the role of IOP-related stress and strain in the pathophysiology of glaucomatous optic nerve head damage, *Progress in Retinal and Eye Research*, 24, 2005, pp. 39–73
3. E. Ruoslahti, Structure and Biology of Proteoglycans, *Annual Review of Cell Biology*, Vol. 4, November 1988, pp. 229-255

Pateicība. Darbs tiek īstenots ar ESF atbalstu.

SAKĀDISKO ACU KUSTĪBU PARAMETRI LASĪŠANĀ UN LĪDZĪGOS UZDEVUMOS

I. Laicāne, I. Lācis

Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

Ievads

Sakādes ir straujas acu kustības, ar kuru palīdzību tiek mainīts skata virziens. Skata virziena pārnese rezultātā attēls tiek pārnest uz foveolu: tīklenes centrālo daļu, kas ir aptuveni 1.2° liela un kurā ir vislabākais redzes asums un krāsu izšķirtspēja. [1]

Sakādes ir gribai pakļautas acu kustības, taču visbiežāk tās tiek veiktas automātiski. [2] Pētījumi, kas apraksta Stroop efektu norāda, ka lasīšanas procesā uzrakstītā vārda nozīme tiek uztverta automātiski, kā arī to, ka sekojošās sakādes programmēšanu ietekmē rakstītā vārda nozīme. [3] Lai gan šie pētījumi vairāk apraksta paša vārda nozīmes ietekmi uz sekojošo sakādi, tie arī norāda uz to, ka lasīšanas procesā sakāžu veikšana notiek automātiski un paralēli vārdu semantiskajai apstrādei.

Lasīšanu kā automātisku procesu apraksta arī pētījumi, kur, lasot tekstu, tiek uzdots papildus uzdevums, kas saistīts ar teksta gramatiku. Rezultāti norāda, ka vārdi tiek uztverti automātiski kā vienība, un netiek atsevišķi analizēti kā burtu kopa. [4]

Lasot, parasti tiek veiktas secīgas sakādes, kas vidēji ir 7-9 simbolus lielas. [2,3] Lasīšanas laikā netiek veikta fiksācija uz katru teksta vārdu. Tiek fiksēts uz 35% no palīgvārdiem un 85% no pārējiem vārdiem. [5] Līdzīgi acis kustās arī secīgu punktu skenēšanas uzdevumos. Mēs izvērtējam sakāžu amplitūdu sadalījumus abos uzdevumos.

Metode

Pētījumā piedalījās 5 sievietes vecumā no 20 līdz 25 gadiem. Visiem eksperimenta dalībniekiem bija emetropija vai nelielas pakāpes hipermetropija, un nebija nepieciešami optiskie palīglīdzekļi, lai veiktu uzdevumu.

Tika izveidoti 2 veidu stimuli: lasāmais teksts, kur visi vārdi bija 6-8 simbolus gari, kas atbilst aptuveni 2° , un punktu skenēšanas uzdevums, kur 2° attālumā viens no otra vairākās rindās tika izvietoti 0.5° lieli apli. Tika dots uzdevums veikt horizontālu punktu skenēšanu no rindas uz rindu un pēc tam izlasīt doto tekstu. Uzdevums tika veikts 60cm attālumā.

Acu kustības tika pierakstītas ar iekārtas IViewX palīdzību un datu apstrāde veikta ar programmu BeGaze un Microsoft Excel palīdzību.

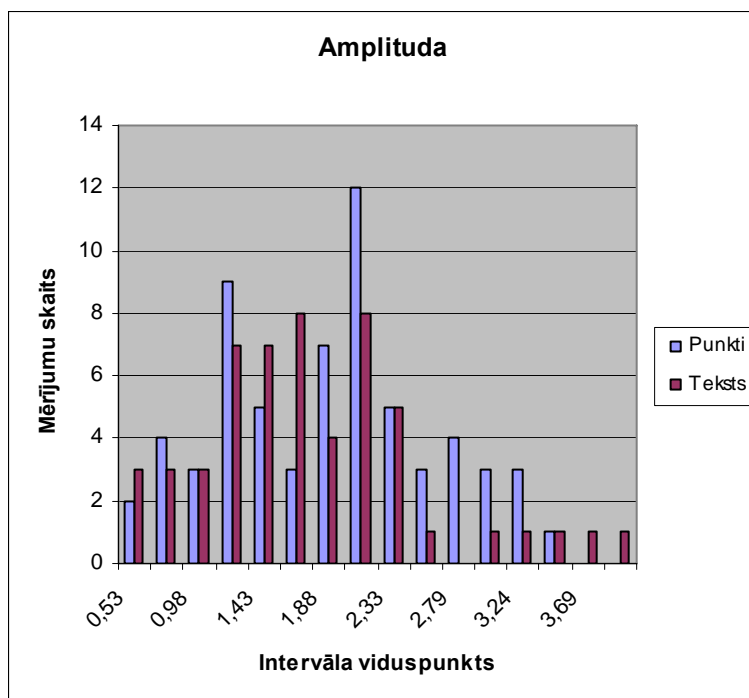
Rezultāti

Katram eksperimenta dalībniekam tika salīdzināti sakāžu amplitūdu sadalījumi lasīšanas un punktu skenēšanas uzdevumos. Lai izvērtētu tikai secīgās sakādes uz

priekšu, tika izņemtas regresijas (sakādes atpakaļ) un sakādes uz jaunu rindu. Histogrammas intervāls amplitūdu sadalījumā tika noteikts pēc Sturges likuma.

Rezultāti parāda, ka punktu skenēšanas uzdevumā, kur bija noteikts attālums no viena punkta līdz otram un kur nepieciešamā sakādes amplitūda bija noteikta 2° , sakāžu sadalījums vairāk līdzinājās lasīšanas uzdevuma sakāžu sadalījumam un nebija novērojams, ka eksperimenta dalībnieks būtu veicis precīzas sakādes no punkta uz punktu visā eksperimenta gaitā (skat. 1. attēlu).

Tas liek domāt, ka iespējams, ka šāda veida uzdevumu, kur nepieciešams veikt secīgas horizontālas sakādes, smadzenes uztver kā lasīšanas uzdevumu un sāk to izpildīt automātiski līdzīgi kā lasīšanas gadījumā.



1.att. Amplitūdu sadalījums lasīšanas un punktu skenēšanas uzdevumā vienam no eksperimenta dalībniekiem.

Literatūra

1. **Leo M. Chalupa, John S. Werner**, The visual neurosciences, A Bradford Book, 2004, p.1339.
2. **John M. Findlay, Robin Walker**, A model of saccade generation based on parallel processing and competitive inhibition, Behavioral and Brain Sciences, 1999, 22, 661–721
3. **Timothy L. Hodgson, Ben A. Parris, Nicola J. Gregory, Tracey Jarvis**, The saccadic Stroop effect: Evidence for involuntary programming of eye movements by linguistic cues, Vision Research 49 (2009) 569–574
4. **Stephen K. Reed**, Cognition. Theory and Applications, Brooks/Cole Publishing Company, 1996, p 69-70.
5. **Keith Rayner**, Eye movements in reading and Information Processing: 20 Years of Research, Psychological Bulletin, 1998, Vol. 124, No. 3, 372-422.

Pateicība. Darbs tiek īstenots ar ESF atbalstu.

3D KINO UN CILVĒKA STEREOREDZE

Alise Kalteniece, Gunta krūmiņa

Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

Viena no mūsdienu izklaides sfērām ir trīsdimensiju (3D) kino, kura attīstība pēdējo gadu laikā ir uzņēmusi lielus apgriezienus, tomēr ne uz visiem cilvēkiem 3D kino atstāj pozitīvas atsauksmes – ir cilvēki, kas uzskata, ka 3D kino negatīvi ietekmē viņu redzi, izraisa diskomfortu (galvassāpes, nelabumu) vai arī vispār nav iespējams redzēt 3D efektu kinofilmās un multfilmās.

Pētījuma **mērķis**: izvērtēt iemeslus, kas izsauc redzes problēmas un sūdzības skatoties 3D kino. Tika izveidota aptauja, lai uzzinātu cilvēku domas par 3D kino un kādas ir redzes problēmas, kas ietekmē 3D efekta uztveri, kā arī tika novērtēta stereoredze trīs cilvēku grupām – bez sūdzībām, ar sūdzībām un cilvēkiem, kas neredz 3D kino efektu.

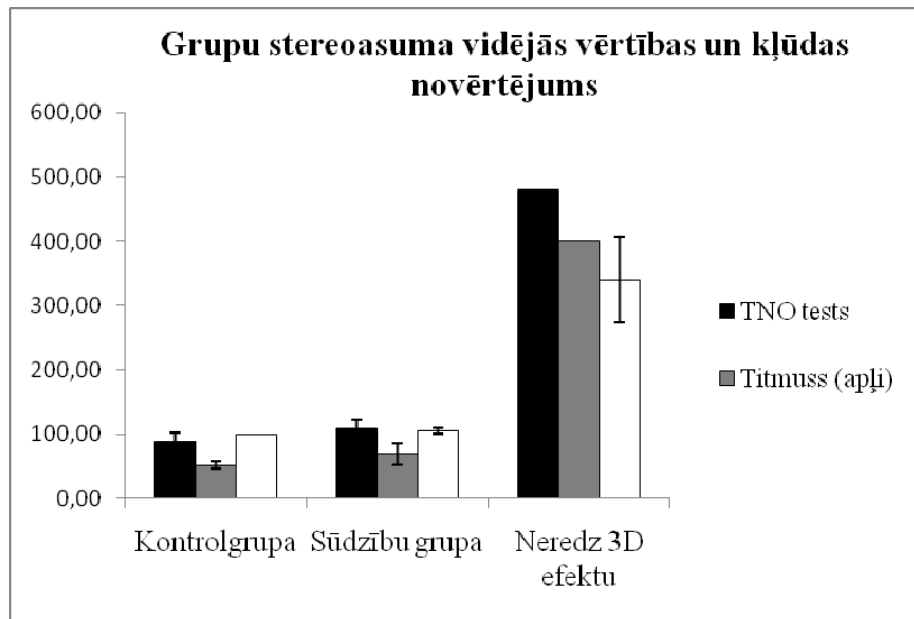
1. Pēc aptaujas rezultātiem tika noskaidrots, ka vairāk kā puse, respektīvi, 65% respondenti dod priekšroku filmām, kas tiek demonstrētas 2D formātā, kā iemesls tiek minēts redzes diskomforts, kas rodas skatoties 3D kino – galvassāpes 46%, acu nogurums 9% utt. Tāpat arī 4% no kopējā respondentu skaita, apgalvoja, ka 2D filmas arī radot dažādas astenopijas, kas liek domāt, ka sūdzības rodas atkarībā no tā, kā konkrētais cilvēks uztver 3D efektu, kā arī redzes problēmas (anizotropija, ambliopija utt.).

2. Salīdzinot ar Lielbritānijā „The Eyecare Trust” veikto pētījumu, kur tika konstatēts, ka 10-12 % Lielbritānijas iedzīvotāju neredz 3D efektu (1,2), mūsu pētījuma aptaujas rezultāti parādīja, ka 17% respondentu Latvijā ir grūtības saskatīt 3D efektu.

3. Filmas, kas visvairāk rada redzes diskomfortu, ir veidotas uz polarizācijas metodes bāzes.

5. Salīdzinot stereoslieksni 3 dalībnieku grupām – kontrolgrupai, sūdzību grupai un grupai, kas neredz 3D, - vislabākos rezultātus uzrādīja kontrolgrupas dalībnieki, kur vidējais stereoasums TNO testā bija 89 loka sekundes, Titmuss testā (aplī) – 51 loka sekunde, bet Titmuss testā (dzīvnieki) – 100 loka sekundes. Sūdzību grupai vidējais stereoasums TNO testā bija 108 loka sekundes, Titmuss (aplī) – 69 loka sekundes, savukārt Titmuss (dzīvnieki) – 105 loka sekundes.

6. Grupai, kas neredz 3D efektu, TNO testā vidējā stereoasuma vērtība bija 480 loka sekundes (lai gan šādu rezultātu uzrādīja tikai viens dalībnieks), Titmuss testā (aplī) – 400 loka sekundes, bet Titmuss testā (dzīvnieki) – 340 loka sekundes. Tikai viens subjekts uzrādīja stereoasumu 100 loka sekundes, kas liecina, ka iespējams šim cilvēkam tomēr ir stereoredze (skat.1.att.).



1.att. Pētījuma dalībnieku stereoredzes kvalitāte.

Literatūra

1. **Dring, C.** *Six millions Brits can't see in 3D.* [tiešsaiste] – [atsauce 26.03.2011.]. Pieejams: <http://www.mcvuk.com/news/39930/Six-million-Brits-cant-see-in-3D>.
2. **Purchase, R.** *1 – in - 10 can't see 3D properly - report.* [tiešsaiste] – [atsauce 26.03.2011.]. Pieejams: <http://www.eurogamer.net/articles/1-in-10-cant-see-3d-properly-report>.

Vergences viegluma novērtēšana

I.Liepa, E.Kassaliete, A.Švede

Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

Vergences vieglums raksturo redzes sistēmas spēju efektīvi un bez kļūdām mainīt vergences pieprasījumu laikā. Vergences viegluma mērījumi parasti tiek veikti, lai pārbaudītu vergences atbildes kvalitāti. [1] Vergences viegluma mērījumus ļoti lietderīgi ir izmantot gadījumos, kad pacienta sūdzības varētu liecināt par kādu binokulārās redzes traucējumu, bet citi izmeklējumi neparāda nekādas problēmas. [2]

Vergences viegluma mērīšanai tiek izmantots prizmu fliperis, kad acs priekšā tiek pārmaiņus novietotas prizmas ar bāzi uz iekšu (BIE) un bāzi uz āru (BĀ). Vergences viegluma mērījumus parasti veic vienu minūti un rezultātā tiek iegūts ciklu skaits minūtē. [1] Atbilde tiek ieskaitīta tad, kad mērķis, ko pacients vēro, pie katras prizmu kombinācijas ir viens un nedubultojs. Literatūrā nav vienprātība par to, kādas prizmu kombinācijas būtu vislabākās vergences viegluma mērījumiem. *Buzzelli* šiem mērījumiem ieteica izmantot 4Δ BIE un 16Δ BĀ, citas rekomendētās prizmu kombinācijas ir 8Δ BIE un 8Δ BĀ. *Gall* ar sabiedrotajiem pirmais veica pētījumu par izmantojamām prizmu kombinācijām vergences viegluma noteikšanai un nonāca pie secinājuma, ka vislielāko atšķirību simptomātiskiem un asimptomātiskiem pacientiem rada 3Δ BIE un 12Δ BĀ. [2]

Testa atkārtojamība ir lielāka mērījumiem, kas veikti tuvumā, ko varētu skaidrot ar to, ka, veicot šos mērījumus tālumā, ir minimāla proksimālās akomodācijas un proksimālās vergences iesaistīšanās. [3] Par mērķi vergences viegluma mērījumiem tiek izmantota vertikāla burtu kolonna, kas atbilsts redzes asumam 1,0-0,5 (decimālajās vienībās). Mērķis tiek izvēlēts tāds, lai, veicot mērījumus, tas būtu viegli saplūdināms un varētu viegli identificēt dubultošanos. Veicot vergences viegluma mērījuma procedūru, galvenās kļūdas, kas var rasties mērījumu laikā, ir nepietiekoša pacienta informēšana, kļūdas ciklu skaitīšanā un laika ierobežojuma neievērošana. Tāpat neprecīzi rezultāti var rasties, ja mērķis, kas tiek izmantots mērījumos, ir par mazu, ar vāju kontrastu vai nepietiekoši apgaismots. Arī izmantotās prizmu kombinācijas var būt neatbilstoši lielas vai neatbilstoši mazas. [1]

Vidējie rezultāti vergences viegluma mērījumos ir 8 cikli/minūtē 5-8 gadus veciem bērniem, 13 cikli/minūtē 7-14 gadus veciem bērniem un 7 cikli/minūtē pieaugušajiem. Kā galvenais nosacījums testa veikšanai ir, ka pacientam ir jābūt binokulārai redzei. Tāpēc testu nevar veikt pacientiem ar manifestu šķielēšanu un pacientiem, kuriem novēro supresiju. [1]

Ar ERAF atbalstu LU Optometrijas un redzes zinātnes nodaļā tiek veikts epidemioloģiskais pētījums, kura laikā skolniekiem veic redzes funkciju skrīningu. Vienas skolas ietvaros ir pārbaudīti 915 skolēni vecumā no 6-19 gadiem (476 meitenes un 439 zēni). Vergences viegluma novērtējums tika veikts 40 cm attālumā

un kā mērķis tiek izmantots izolēts E burts, kas atbilst redzes asumam 0,7. Prizmu kombinācija, kuru izmanto pētījumā, ir 8Δ BIE un 8Δ BĀ. Pēc iepazīstināšanas ar testu (divi izmēģinājumi, kuros laiks netiek fiksēts), katram skolēnam veic 1 mērījumu, kad acij priekšā ir prizma ar BIE, un vienu mērījumu, kad acij priekšā ir prizma ar BĀ. Katram mērījumam tiek skaitīts laiks, kas ir nepieciešams tā veikšanai. Mērījums tiek ieskaitīts, ja laiks, kas tiek patērēts tā izpildei, nav lielāks par 6 sekundēm. Ja laiks, kas ir nepieciešams mērījuma izpildei, ir lielāks kā 6 sekundes vai arī skolēns to vispār nevar veikt, tas tiek uzskatīts par neieskaitītu. Mērījumi netika veikti tiem skolēniem, kuriem nebija binokulārās redzes.

Apkopojot iegūtos datus, izmantojot 8Δ BIE, rezultāts, kas tika uzskatīts par normu (1 mērījuma izpilde aizņem ne vairāk kā 6 sekundes), tika iegūts 772 skolēniem, bet to nevarēja izpildīt 143 skolēni (no kuriem 7 mērījumi netika veikti, jo skolēniem nebija binokulāra redze vai arī novēroja supresiju). Izmantojot 8Δ BĀ rezultāts, kas tika uzskatīts par normu, tika iegūts 860 skolēniem, bet to nevarēja izpildīt 55 skolēni (no tiem 7 mērījumi netika veikti, jo skolēniem nebija binokulāra redze vai arī novēroja supresiju). Laiks, kas bija nepieciešams, lai saplūdinātu attēlu, bija robežās no 1-13 sekundēm. Lielākā daļa mērījumu (375 ar 8Δ BIE un 531 ar 8Δ BĀ) tika izpildīti 2 sekundēs. 135 skolēniem bija nepieciešamas 3 sekundes, lai saplūdinātu optotipu, ja acīm priekšā pieliktas 8Δ BIE. Savukārt 164 skolēniem uzdevuma izpilde (ar 8Δ BĀ) prasīja tikai 1 sekundi.

Kā var redzēt no sākotnējiem rezultātiem, skolēniem vieglāk bija izpildāms uzdevums ar Δ BĀ. Savukārt, aplūkojot iegūtos rezultātus, ja izmantota Δ BIE, rodas jautājums, vai šo uzdevumu skolēniem bija grūtāk veikt tādēļ, ka piedāvātā prizmu kombinācija bija par lielu (ņemot vērā negatīvo fūzijas rezervju apjomu).

Literatūra

1. **J. Boyd Eskridge, John F. Amos, Jimmy D. Barlett.** *Clinical procedures in optometr.*, J.B. Lippincott Company, USA, 1991, pp. 671-676
2. **Mitchell Scheiman, Bruce Wick.** *Clinical management of binocular vision: heterophoric, accommodative and eye movement disorder.* 3th ed. Lippincott Williams & Wilkins, USA, 2008, pp. 13.
3. **Ronald Gall, Bruce Wick, Harold Bedeli.** *Vergence facility: establishing clinical utility.* Optometry and Vision Science Vol 75, No 10, 1998, pp 731-742.

JAUNA AKOMODĀCIJAS VIEGLUMA TESTA APROBĀCIJA

J. Blāķe, E. Kassaliete un S. Fomins

Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

VERA (Visual Efficiency Rating) ir redzes skrīninga programma, kas ietver testus, kuri ļauj novērtēt dažādas redzes funkcijas. (1, 232. lpp) Viens no tiem ir akomodācijas viegluma tests, pēc kura parauga tika izveidota programma, lai salīdzinātu iegūtos rezultātus ar tiem, kas iegūti, nosakot akomodācijas vieglumu ar standarta metodi.

Izmantotā metode.

Akomodācijas vieglums tika noteikts astoņiem 20 līdz 22 gadus veciem jauniešiem, izmantojot divas metodes. No sākuma akomodācijas vieglumu nosaka binokulāri ar standarta metodi, tas ir, izmantojot ± 2.00 D lēcas 40 cm attālumā. (2)

Tiem pašiem jauniešiem akomodācijas vieglums tika novērtēts, izmantojot VERA testu. Vienai acij uzliek sarkano filtru un $+1,50$ D lēcu, otrai acij zaļo filtru un $-2,00$ D. Monitorā, kas atrodas 40 cm attālumā, tiek rādīti trīs cipari, kurus vienlaicīgi var redzēt tikai ar vienu aci. Pēc tam uz ekrāna parādās cita trīs ciparu kombinācija, kas redzama ar otru aci. Lai ieraudzītu un varētu nosaukt uz ekrāna parādīto, pārmaiņus ir jāstimulē un jāatslābina akomodācija. Tests ilgst vienu minūti. (3)

Pēc tam testu atkārto, samainot lēcu un filtru kombināciju, tas ir, acij, kurai bija $+1,50$ D lēca un sarkans filtrs, tiek uzlikta $-2,00$ D lēca un zaļš filtrs. Abās akomodācijas viegluma novērtēšanas metodēs tiek skaitīti cikli minūtē. (3)

Rezultāti un secinājumi.

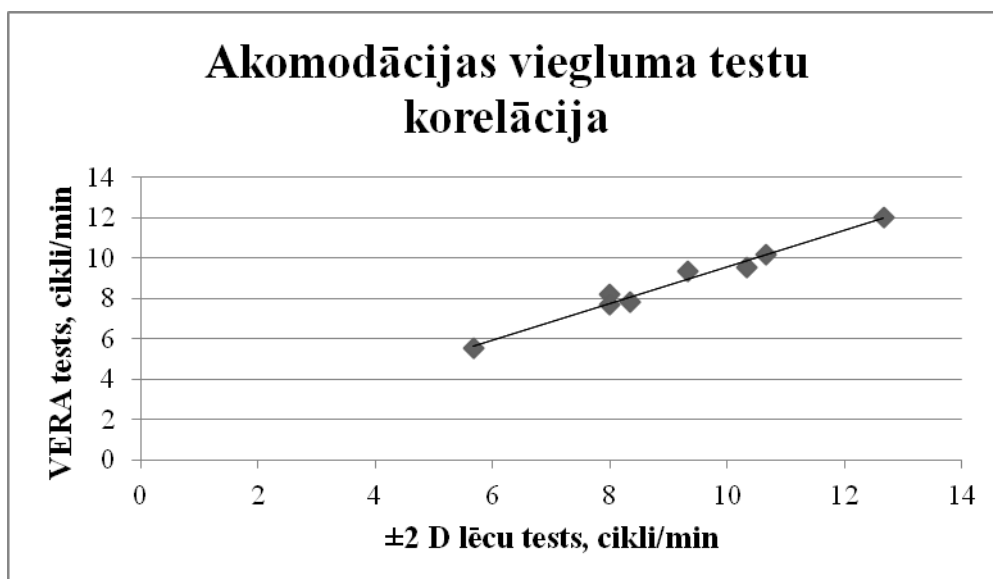
Ar katru metodi tika veikti 3 mērījumi. Rezultāti, kas iegūti ar abām metodēm, ar 95% ticamību nav statistiski atšķirīgi. Tāpēc var secināt, ka šī jaunā akomodācijas viegluma noteikšanas metode var tikt izmantota, kā alternatīva standarta metodei. Tomēr, lai iegūtu pārliecinošākus rezultātus, kā arī uzzinātu šī testa jutību un specifiku, nepieciešams palielināt testa veicēju skaitu.

Pateicība

Darbs tiek īstenots ar ERAF atbalstu.

1. Grafiks

Abu akomodācijas viegluma testu rezultātu korelācija. Korelācijas koeficients $r=0,99$, kas nozīmē, ka iegūtos datus saista cieša, pozitīva korelācija.



Literatūra.

1. M. Scheiman, M. Rouse „Optometric management of learning related vision problems”, MOSBY, 2005. 768 p.
2. T. Yothers, B. Wick, SE. Morse “Clinical testing of accommodative facility” USA, Texas, 2002.
3. M. Gallaway, O.D., G. Lynn Mitchell “Validity of the VERA visual skills screening”, USA, Pennsylvania, 2010.

PŪĻA EFEKTS BĒRNIEM AR LASĪŠANAS GRŪTĪBĀM

M. Nagle, E. Kassaliete

Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

Uzdevums.

Pētījuma mērķis ir noskaidrot, vai pastāv saistība pūļa efektam un lasīšanas problēmām bērniem.

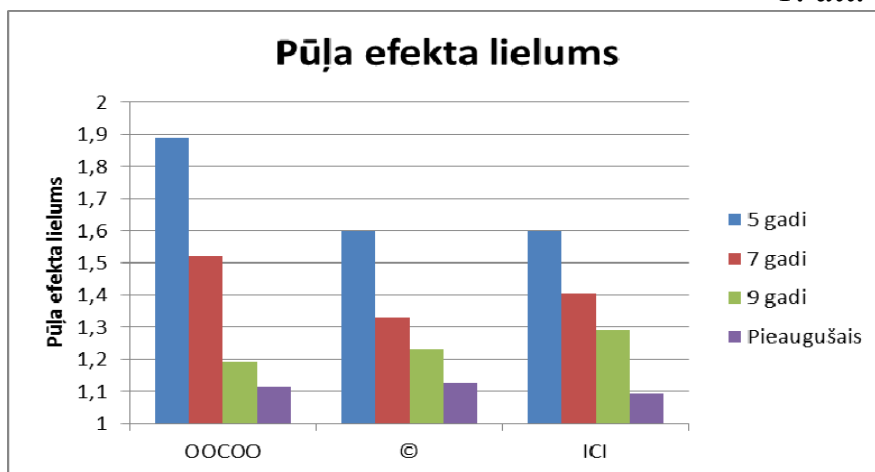
Metodika.

Pūļa efekts tika mērīts 26 bērniem vecumā no 5-9 gadiem un 10 pieaugušajiem. Testā piedalījās bērni un pieaugušie bez redzes problēmām, redzes asums monokulāri bija labāks par 0.8. Testā tika mērīts redzes asums izmantojot Landolta gredzenu bez pūļa efekta un ar 3 dažādiem pūļa efektiem. Tests tika rādīts uz datora monitora 4m attālumā, optotipi mainījās randomizēti. 7 un 9 gadus veciem bērniem tika mērīts arī lasīšanas ātrums minūtē. Rezultāti tika salīdzināti 4 grupās: 5 gadīgie, 7 gadīgie, 9 gadīgie un pieaugušie.

Rezultāti.

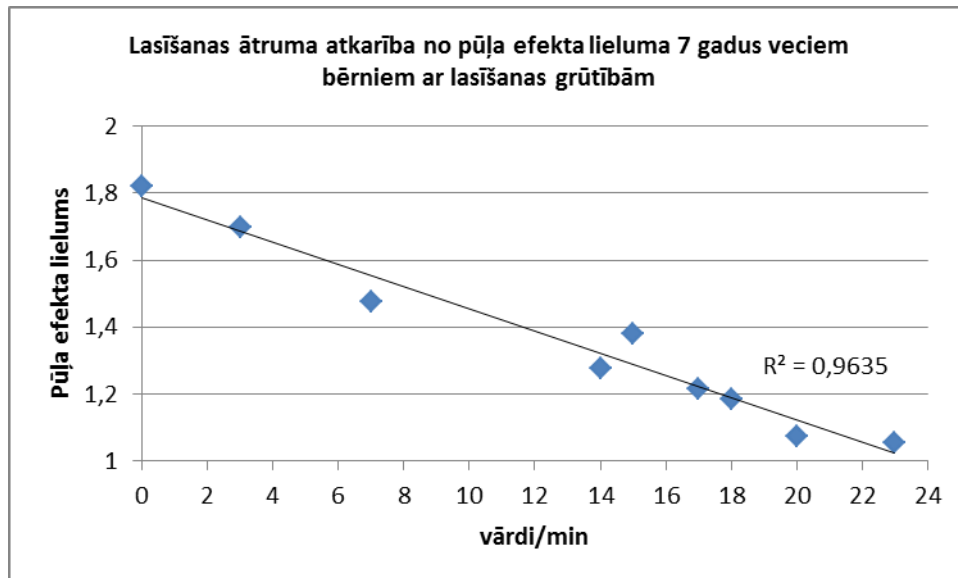
Pūļa efekts tika novērots visās grupās, vislielākais tas bija 5 gadus veciem bērniem, vismazākais pieaugušajiem. Piecgadniekiem lielākais pūļa efekts (1.88) bija ar apļiem ieskaitu Landolta gredzenu, bet deviņgadniekiem lielākais pūļa efekts (1.29) ar kastē ieliktu Landolta gredzenu.

1. att.



Diagrammā redzams pūļa efekta lielums 4 vecuma grupās.

Saistība starp lasīšanas ātrumu un pūļa efektu tika apskatīta 7 gadus veciem bērniem, kuru lasīšanas ātrums bija zem vidējā (23 vārdi minūtē). Izdevās novērot korelāciju starp abiem parametriem-lasīšanas ātrumu un pūļa efekta lielumu.



2. attēlā parādīts lasīšanas ātruma atkarība no un pūļa efekta lieluma, to korelācijas koeficients ir 0.96. Var redzēt, ka palielinoties lasīšanas ātrumam, samazinās pūļa efekta lielums. No pētāmajiem bērniem 1 nemācēja lasīt, viņam ir vislielākais pūļa efekts (1.82).

Nobeigums.

Rezultāti rāda, ka pūļa efekta lielums ietekmē lasīšanas ātrumu. Turklāt starp šiem lielumiem ir redzama korelācija ($R^2=0.96$). Kā jau tika sagaidīts, 5 gadus veciem bērniem pūļa efekts bija vislielākais. Mērītā pūļa efekta lielumu varēja ietekmēt iespēja uzminēt atbildi un bērna ieinteresētība veicot testu.

Izmantotā literatūra

1. Jeon S.T., Hamid J., Maurer D., Lewis T.L., Developmental changes during childhood in single-letter acuity and its crowding by surrounding contours. *Journal of experimental child psychology* (2010).
2. Norgett Y., Siderov J., Crowding in children's visual acuity tests – effect of test design and age. *Optometry and vision science* (2011)

Pateicība

Darbs tiek īstenots ar ERAF atbalstu.

KONTRASTJUTĪBA KORIGĒTAS MIOPIJAS GADĪJUMĀ

Elīna Čaure, Gatis Ikaunieks

Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

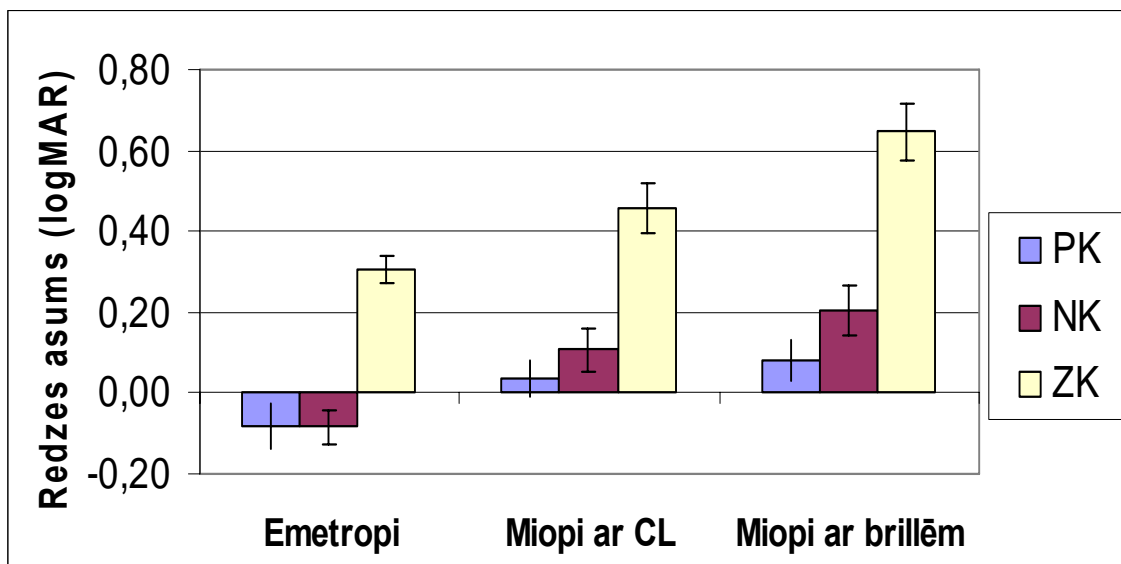
Ievads. Dažu autoru pētījumi rāda, ka miopijas gadījumā redzes asums ir labāks ar pozitīva Vēbera kontrasta PK stimuliem (balts stimul uz melna fona) nekā negatīva kontrasta NK stimuliem (melns stimul uz balta fona). Savukārt emetropijas gadījumā redzes asums ir labāks ar negatīva kontrasta nekā pozitīva kontrasta stimuliem. Šīs atšķirības tiek saistītas ar neirālām izmaiņām ON un OFF ceļos un tīklenes adaptācijas īpašībām miopiskās acīs. [1] Citu autoru pētījumi parāda, ka palielināts acs aksiālais garums palielina acī „noklīdušo” gaismu [2]. No tā var secināt, ka aksiālās miopijas gadījumā, salīdzinot ar emetropu, „noklīdušās” gaismas līmenis ir augstāks. Tā kā balts fons rada lielāku gaismas izkliedi acī nekā melns fons, nevar izslēgt, ka labāks redzes asums pie pozitīva nekā negatīva kontrasta miopiem ir saistāms arī ar optiskiem faktoriem. Vēl jāņem vērā, ka papildus gaismas izkliedi rada arī briļļu lēcas. Mēs savā pētījumā vēlējamies noskaidrot, cik lielā mērā labāks redzes asums ar pozitīva kontrasta stimuliem miopiskās acīs ir saistāms ar briļļu lēcu radīto gaismas izkliedi.

Uzdevumi. Noteikt un salīdzināt redzes asumu emetropiem un koriģētiem miopiem atkarībā no korekcijas veida (ar brillēm un kontaktlēcām) pie pozitīva, negatīva un zema kontrasta.

Metode. Pētījumā piedalījās 10 dalībnieki – 4 emetropi un 6 miopi ar refrakcijas lielumu no -3,5 līdz -6,25D. Izmantojot *FrACT* datorprogrammu, tika noteikts monokulārais redzes asums VA ar Landolta gredzeniem pie pozitīva PK, negatīva NK un zema kontrasta ZK fotopiskos apstākļos. Vēbera kontrasti stimuliem attiecīgi bija 97%, -97% un -10%. Miopiem mērījumi tika veikti gan ar brillēm, gan kontaktlēcām.

Rezultāti. Kā jau bija sagaidāms, vissliktākais redzes asums visos mērījumos bija ar zema kontrasta stimuliem (sk. 1.att.). Miopiem tas bija sliktāks kā emetropiem, bet miopu redzes asums, iegūts ar augsta kontrasta stimuliem, arī bija zemāks, līdz ar to nevar apgalvot, ka miopiem ir sliktāka kontrastjutība.

Emetropiem redzes asums pie pozitīva un negatīva kontrasta nav būtiski atšķirīgs, savukārt miopiem gan ar kontaktlēcām, gan brillēm redzes asums bija labāks ar PK nekā ar NK stimuliem. Lielāka starpība starp abu stimulu redzes asumiem bija ar brillēm nekā ar kontaktlēcām. Tā kā kontaktlēcas rada mazāku gaismas izkliedi nekā briļļu lēcas, šie rezultāti parāda, ka labāks redzes asums miopiem pie PK nekā NK ir saistāms ar optisko korekcijas līdzekļu radīto gaismas izkliedi.



1.attēls. Redzes asums emetropiem un miopiem, koriģētiem ar kontaktlēcām CL vai brillēm, pie pozitīva PK, negatīva NK un zema kontrasta ZK stimuliem.

Izmatotā literatūra

1. **B.D. Stoimenova.** The Effect of Myopia on Contrast Thresholds. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 2007, Vol.48, No.5
2. **J.J. Rozema, T.J.T.P. Van den Berg, and M.J. Tassignon.** Retinal Straylight as a Function of Age and Ocular Biometry in Healthy Eyes. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 2010, Vol.51, No.5

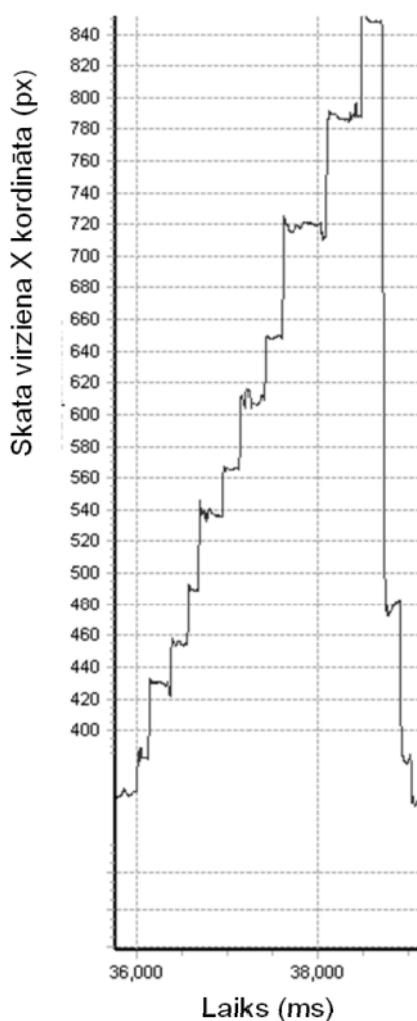
ACU KUSTĪBU PARAMETRU IZKLIEDE ATKĀRTOTOS REDZES TESTOS

L. Fiļimonova, I. Lācis

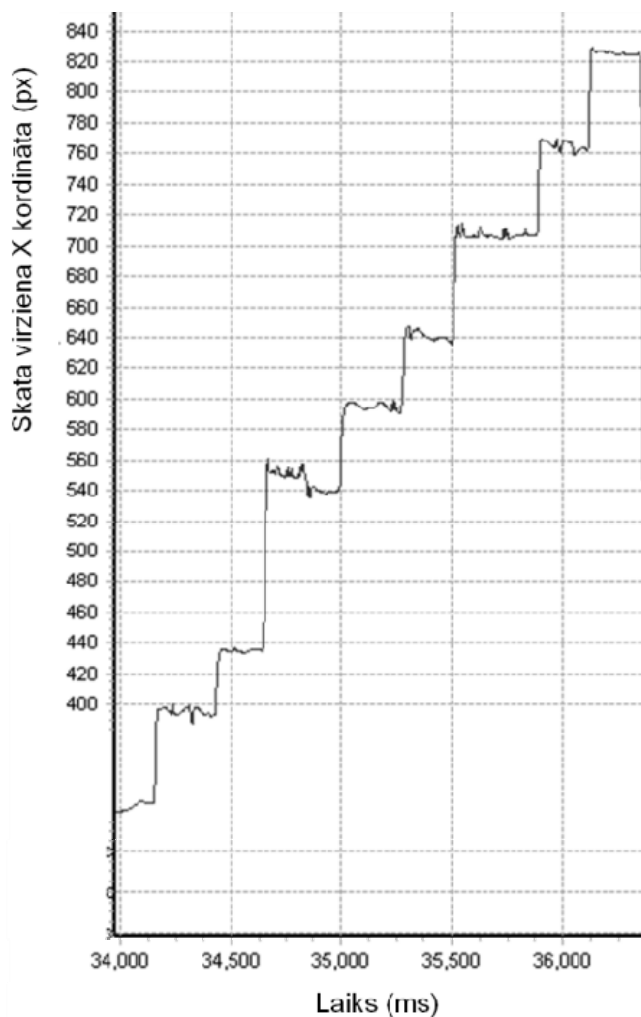
Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

Cilvēka katras acs pozīcijas stāvokli kontrolē seši acs kustību muskuļi. Ar straujām, voluntārām acu kustībām - sakādēm tiek pārnesti interesējamā objekta optiskais attēls tuvu vai tieši uz foveolas, kas nodrošina vislielāko redzes asumu. Tādējādi cilvēks pārnes skata virzienu no viena fiksācijas punkta uz citu.[1.]

Eksperimentā tika pierakstītas acu kustības lasīšanas uzdevumos ar iViewX iekārtas un programmatūras palīdzību. Eksperimentā piedalījās divi dalībnieki ar labu redzi tuvumā bez korekcijas. Katrs eksperimenta dalībnieks lasīja 10 līdzīgus tekstus uz datora ekrāna 60 cm attālumā, teksts ir izlīdzināts pēc kreisas malas, bet labā mala nav izlīdzināta, burtu izmērs apmēram atbilst redzes asumam 0,3, katrā tekstā ir 20 rindiņas, starp teksta rindām ir 1,5 rindu atstarpe, tekstu nekas neierobežo, teksta stūros ir marķieri.



a)



b)

1.att. Labās acs kustības skata virziena X koordinātas noteikā laikā, pirmajam dalībniekam (a) un otrajam dalībniekam (b) lasot 8. rindu pirmajā lasīšanas uzdevumā.

Mēs vēlamies izpētīt, vai pastāv atkārtojamība, korelācija starp vienu un to pašu uzdevumu, to atkārtojot vairākas reizes. Lai pārbaudītu fiksācijas punktu pozīciju precizitāti, abus dalībniekus lūdzām pirms katra lasīšanas uzdevuma secīgi fiksēt skatu uz četriem marķieriem - fiksācijas objektiem.

Iegūtos datus mēs apstrādājām BeGaze un Microsoft Excel programmās un analizējām ar statistikas metodēm. Sakāžu amplitūdu dispersijas tika salīdzinātas ar Fišera testu. Sakāžu amplitūdu vidējās aritmētiskās vērtības salīdzinājām ar t-testu.

Tika veikti 45 Fišera testi katram dalībniekam. Statistiski būtisku atšķirību starp dispersijām pirmajam dalībniekam parādīja 29 testu rezultāti, bet otrajam dalībniekam - 18 testu rezultāti. Ja Fišera testā rezultāti bija ar statistiski būtisku atšķirību, tika izmantots t-tests ar atšķirīgām dispersijām, pārējos gadījumos tika izmantots t-tests ar vienādām dispersijām. Kopumā tika veikti 45 t-testi katram dalībniekam. Pirmajam dalībniekam 5 testos un otrajam dalībniekam 7 testos bija statistiski būtiskas atšķirības starp vidējām vērtībām. Atkārtoti fiksējot skatienu uz fiksācijas objektiem, redzama fiksācijas pozīcijas koordinātu novirze. Tas parāda, ka, katru reizi veicot lasīšanas uzdevumu, katrs process ir individuāls. Ne vienmēr ir novērojama datu stabilitāte. Lasot tekstu, katru reizi var lasīt citādāk, acu kustību parametri var mainīties, ko var ietekmēt vairāki faktori, piemēram, dalībnieka motivācija veikt kādu redzes testu, emocionālais, fiziskais stāvoklis. Katru reizi veicot kādu redzes testu, acu kustības parametri nav konstanti vienam cilvēkam. Ja atšķirīgi rezultāti tiek iegūti vienam pētījuma dalībniekam, tad nevar salīdzināt acu kustību parametrus savā starpā vairākiem cilvēkiem.

1. Tabula

Vidējās sakāžu amplitūdas un standartnovirzes, dalībniekiem veicot 10 lasīšanas uzdevumus.

Lasīšanas uzdevuma Nr.	Dalībnieks Nr.1.		Dalībnieks Nr.2.	
	Vidējā sakāžu amplitūda (grādos)	Standartnovirze	Vidējā sakāžu amplitūda (grādos)	Standartnovirze
1	1,71	0,87	1,72	0,64
2	1,96	1,26	1,77	0,69
3	1,87	1,11	1,67	0,57
4	1,89	1,14	1,79	0,71
5	1,82	0,90	1,89	0,67
6	1,93	1,41	1,86	0,73
7	1,82	1,06	1,74	0,67
8	1,93	1,07	1,79	0,63
9	1,93	0,95	1,77	0,78
10	2,09	1,39	1,86	0,79
Vidējā sakāžu amplitūda	1,90		1,79	

Literatūra

1. Sparks, D.L. The brainstem control of saccadic eye movements. *Nature Reviews Neuroscience*, 2002, vol. 3, 952-964.

UZMANĪBA UN DARBA SPĒJAS TUVUMĀ ATKARĪBĀ NO STIMULA PERIFĒRIJĀ

Tatjana Pladere, Ieva Timrote, Gunta Krūmiņa
Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

Redze ir viena no svarīgākajām cilvēka maņām – ar redzi cilvēks iegūst aptuveni 80% informācijas par apkārtējo vidi. Iegūtās informācijas apjoms ir ārkārtīgi liels, un nav iespējams efektīvi apstrādāt visu vienlaicīgi. Tieši tāpēc katram indivīdam ir nepieciešama noteikta atlasēšanas sistēma, kas „izlemj”, kura daļa no pieejamās informācijas tiks noglabāta smadzenēs vispirms un kura var pagaidīt vai vispār tikt ignorēta. Šo svarīgo funkciju pilda redzes sistēma. Turklāt redzes uzmanība palīdz specifiski apstrādāt uztverto vizuālo informāciju par apkārtējo vidi. Līdz ar to sanāk, ka patiesībā lielā mērā mēs redzam tikai to, ko gribam ieraudzīt.

Uzmanība ir diezgan sarežģīts process (vai procesu kopums), kuru ir grūti viennozīmīgi definēt. Tiek uzskatīts, ka tas ir īpašs apziņas stāvoklis, kas novirza un koncentrē cilvēka izziņas procesus uz pētāmajiem objektiem un parādībām realitātes pilnīgākai un precīzākai atspoguļošanai. Kas attiecas tieši uz redzes uzmanību, tad šeit tās galvenā loma ir procesu nodrošināšana, kas dod iespēju redzes sistēmai pilnveidīgāk apstrādāt informāciju no specifiski atlasītiem tīklenes attēla rajoniem nekā no pārējiem.¹

Izšķir vairākus redzes uzmanības modeļus. Uzmanība var būt dalīta vai fokusēta. Dalītās uzmanības ietekmē redzes sistēma ir sagatavota tam, ka uztveramais mērķis var parādīties jebkurā redzes lauka vietā. Savukārt ar fokusētās uzmanības palīdzību cilvēks izvēlas vienu noteiktu uztveres objektu. *Eriksen* un *Rohrbaugh* (1970) pētījumā² redzes uzmanība tiek salīdzināta ar dažāda stipruma lēcām. Dalītā uzmanība ir līdzīga lēcai ar zemu stipruma pakāpi – daudzi elementi redzes laukā ir redzami, bet nav iespējams izšķirt smalkas detaļas. Kad uzmanība ir fokusēta, redzes lauks samazinās, un, tāpat kā lēcai ar augstu stipruma pakāpi, daudzārt palielinās detaļu izšķirtspēja. Dažādos pētījumos tiek minēts uzmanības maiņas laiks no 33 ms līdz pat 500 ms.³

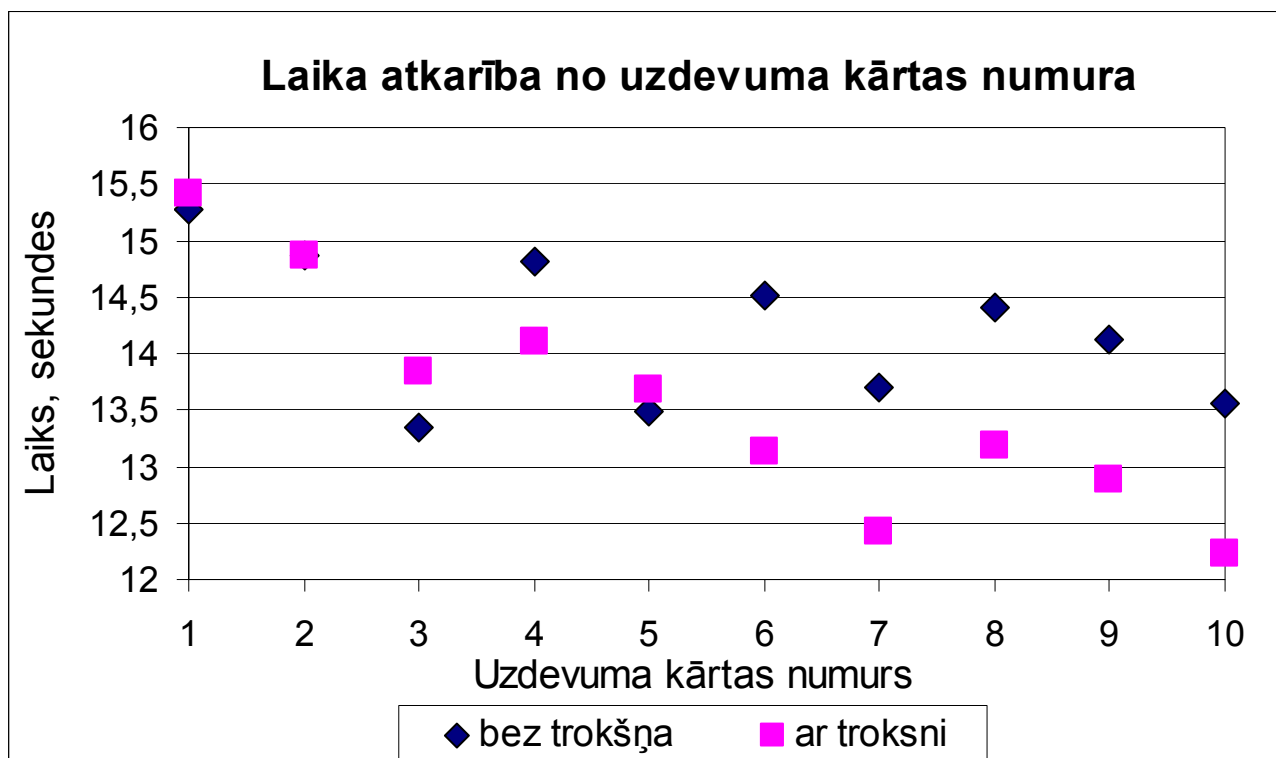
Ar mērķi izpētīt cilvēka redzes uzmanības koncentrēšanas spējas, pildot meklēšanas veida redzes uzdevumu tuvumā, mēs izstrādājām savu pētniecības darbu, pielietojot psihofizikālas metodes. Mūs interesēja vairākas lietas. Pirmkārt, vai cilvēks, koncentrējot visu savu uzmanību uz centrālo stimulu, spēj pilnībā „izslēgt” perifērās redzes uztveri. Otrkārt, vai stimuli, kas parādās redzes lauka perifērijā, spēj ietekmēt tuvuma darba izpildes kvalitāti un vai šī ietekme ir būtiska.

Kā stacionārs centrālais stimuls 60 cm attālumā tika izvēlēts burtu režģis, kas sastāv no vidējas un augstas sarežģītības pakāpes latīņu alfabēta burtiem. Mērījumi tika veikti burtu režģa izmēram 10x10. Galvenais uzdevums bija pēc iespējas īsākā laikā saskaitīt, cik reizes atkārtojas noteikts burts dotā burtu režģa ietvaros. Vispirms katrs pētījuma dalībnieks centīgi pildīja šo uzdevumu bez perifēro stimulu klātbūtnes. Neviens no dalībniekiem nebija informēts par šī pētījuma iemeslu un

sagaidāmajām izmaiņām perifērijā nākamajā posmā. Nākamajā posmā tika izmainīts fons ap centrālo stimulu – pievienots troksnis izkļiedēti izvietotu punktu veidā. Gan pirmajā, gan otrajā posmā dalībnieks pildīja doto uzdevumu 10 reizes pēc kārtas.

Iegūtie rezultāti parādīja, ka, pildot uzdevumu bez trokšņa klātbūtnes, izpildīšanas laiks būtiski nemainās. Savukārt, pēkšņi parādoties perifērajam troksnim, uz īso brīdi laiks pieaug un tad strauji samazinās. Beigās izrādās, ka adaptējoties pie perifēra stimula, vidējais uzdevuma izpildīšanas laiks ir pat nedaudz labāks nekā bez trokšņa klātbūtnes.

Kā piemērs, 1. zīmējumā ir parādīta viena dalībnieka uzdevuma izpildīšanas laika atkarība no uzdevuma kārtas numura.



1. zīm. Izpildīšanas laika atkarība no uzdevuma kārtas numura.

Novērtējot uzdevumu izpildes precīzītāti – analizējot vidējo kļūdu skaitu, netika novērotas būtiskās atšķirības dažādos eksperimenta posmos.

Literatūra

1. Chun, M. M., Wolfe, J. M. Blackwell Handbook of Perception. *Visual Attention*. Editor: E.B.Goldstein. Version of July 7, 2000, p.3-8, 17.
2. Ambler, B. A., Finklea, D. L. The influence of selective attention in peripheral and foveal vision. *Perception and Psychophysics*, 1976, Vol.19 (6), p.518-524. Pieejams internetā: <http://www.springerlink.com/content/74j7r24p6616n173/>
3. Carlson, T. A, Hogendoorn, H., Verstraten, F. A. J. The speed of visual attention: What time is it? *Journal of Vision*, 2006, p.1406-1411. Pieejams internetā: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17209743>

Brīļu lēcu ietekme uz redzes kvalitāti

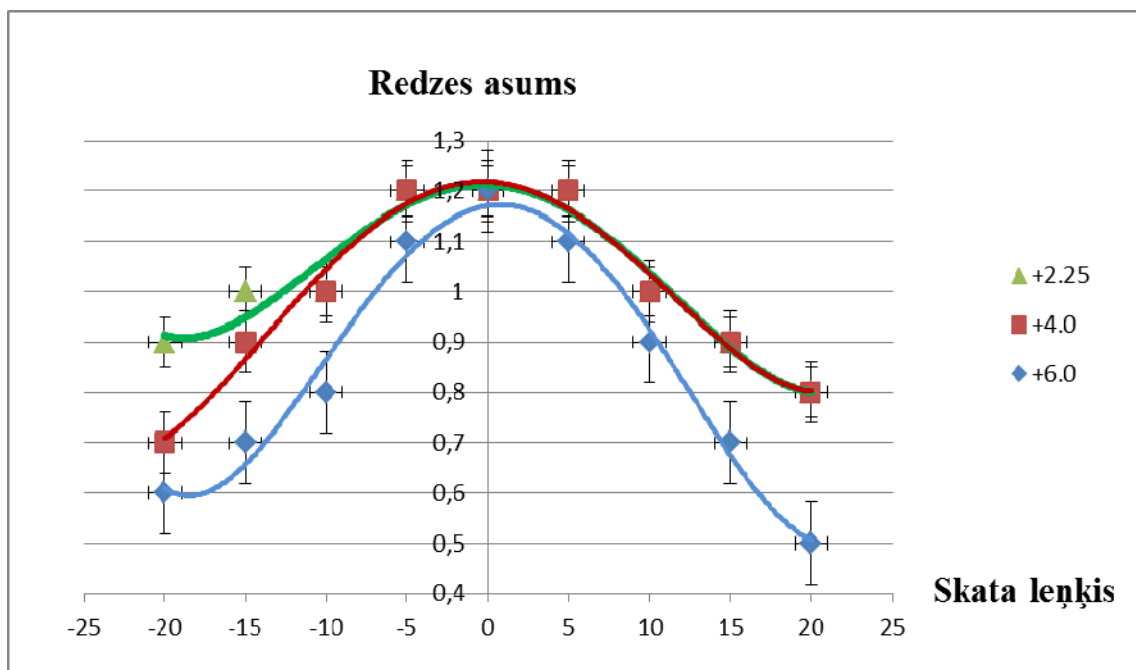
Sarmīte Gžibovska, Pēteris Cikmačs

Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

Izvēloties brilles kā redzes korekcijas līdzekli, vislabāko redzes asumu var iegūt, skatoties caur brīļu lēcu optiskajiem centriem. Tomēr ir saprotams, ka brīļu nēsātājs ikdienā skatās caur daudz lielāku brīļu lēcas laukumu. Ja uz optisko sistēmu stari krīt slīpā leņķī, tad veidojas sfēriskās, hromatiskās aberācijas un slīpais astigmātisms. Šādos gadījumos, skatoties caur brīļu lēcu, attēls iznāk kropļots.

Pētījuma mērķis ir noskaidrot, pie cik liela lēcas optiskā stipruma un cik lielā skata leņķī attiecībā pret optisko asi šie kropļojumi sāk ietekmēt redzes asumu.

Ekspperimentu veicām monokulāri. Dati ir iegūti, ieliekot sev negatīva optiskā stipruma kontaktlēcu un uzliekot brilles ar atbilstošu pozitīvu optisko stiprumu. Vispirms noteicām redzes asumu, skatoties tieši caur brīļu lēcas optisko centru, un tad 5, 10, 15 un 20 grādu leņķī no optiskā centra horizontālā virzienā uz abām pusēm. Visas brīļu lēcas tika izvēlētas ar vienādu materiālu un klājumu. Var secināt, ka, attālinoties no optiskā centra, redzes asums samazinās. Jo lielāks ir lēcas optiskais stiprums, jo pie mazākiem leņķiem redzes asums sāk samazināties, turklāt samazinās spēcīgāk.



1. att. Redzes asuma atkarība no skata leņķa

HROMATISKO SIGNĀLU TEMPORĀLĀ SUMMĀCIJA UN GAISMAS JUTĪBA.

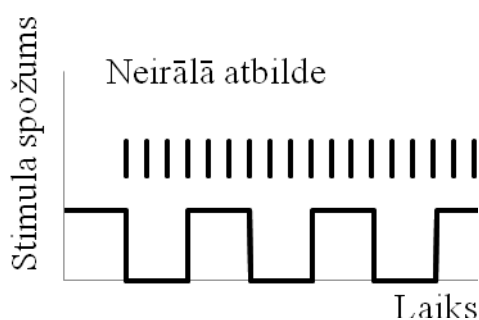
Renārs Trukša¹, Sergejs Fomins²

¹Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija.

²Cietvielu Fizikas Institūts, Kengaraga 8, Rīga, LV-1063

Pētījuma mērķis ir noskaidrot kā mainās psihofizikālā atbilde mainoties stimula spožuma sadalījumam (viļņu formai – taisnstūrveida, zāģveida, sinusoidāla u.c.) laikā. Tiek piedāvāts izpētīt fizioloģiski (psihofizikālus) krāsu redzes sistēmas īpatnības, kas ļautu uzlabot diagnosticēšanas jutību. Lielākas diagnosticēšanas iespējas spētu saistīt krāsu redzes deficīta fenotipa novērojumus ar eksistējošo ģenētisko modeli.

Baklaura darba „Releja atbilstības anomaloskopa izveide no gaismas diodēm” izstrādes laikā tika novērots, modulējot strāvas spriegumu ar dažādām metodēm (taisnstūrveida un sinusoidāls režģis) pie vienādām frekvencēm, šķiet ka gaismas intensitāte ir atšķirīga. Kas rosina domāt, ka var atrast tādu gaismas viļņu formas modulācijas veidu, uz kuru jutības sliekšnis ir zemāks, kas nodrošinātu augstāku precizitāti krāsu savietošanas mērījumiem. Ir rasts iespējamais skaidrojums, kādēļ pēkšņi un īsi gaismas zibšņi var radīt iespaidu, ka gaismas avots staro visu laiku ar vienu noteiktu intensitāti. Neirona aizturi pieaugot zibšņu frekvencei skaidro ar horizontālajiem pārvades ceļiem receptīvā lauka ietvaros, proti, ir doma, ka ienākošā informācija no receptīvā lauka centra un apkārtnes atpaliēk[1]. Konvenciālais priekštats ir, ja tiek stimulēts centrs un apgabals ārpus receptīvā lauka centra, tad novēro, ka ganglionārās šūnas aktivitāte samazinās[2]. Gadījumos, ja nobīde, ko ierosina horizontālie pārvades ceļi, starp receptīvā lauka centru un perifēriju ir pusperiods, tad novēro, ka bipolārās šūnas aktivitāte ir visaugstākā[1].



att. 1 Neirona atbilde laikā uz notiekta spožuma stimulu[1]

Ir veikti pētījumi, kuros gūts apstiprinājums, ka jutība uz dažādām gaismas viļņu formām atšķiras. Ir zināms, ka jutības sliekšnis uz OFF- zāģzoba signālu ir zemāks nekā uz ON – zāģzoba signālu, tiesa, stimulam pievienojot pjestālu un adaptācijas lauku šīs atšķirības vairs nenovēro[3].

Literatūra:

1. T.T., Norton, D.A., Corliss, J.E., Bailey.(2002). The Psychophysical measurement of visual function. ASV: Butterworth Heinemann. pp:183-184, 193-195.
2. M.F., Bear, B.W., Connors, M.A., Paradiso.(2007). Neuroscience. Exploring the brain. ASV: Lippincott Williams & Wilkins. pp:302-305.
3. P.J., Demarco, V.C., Smith, J., Pokorny. (1993). Effects of sawtooth polarity on chromatic and luminance detection. *Visual Neuroscience*. Vol. 11. pp: 491-499.

Pateicība

Darbs tiek īstenots ar ESF atbalstu.

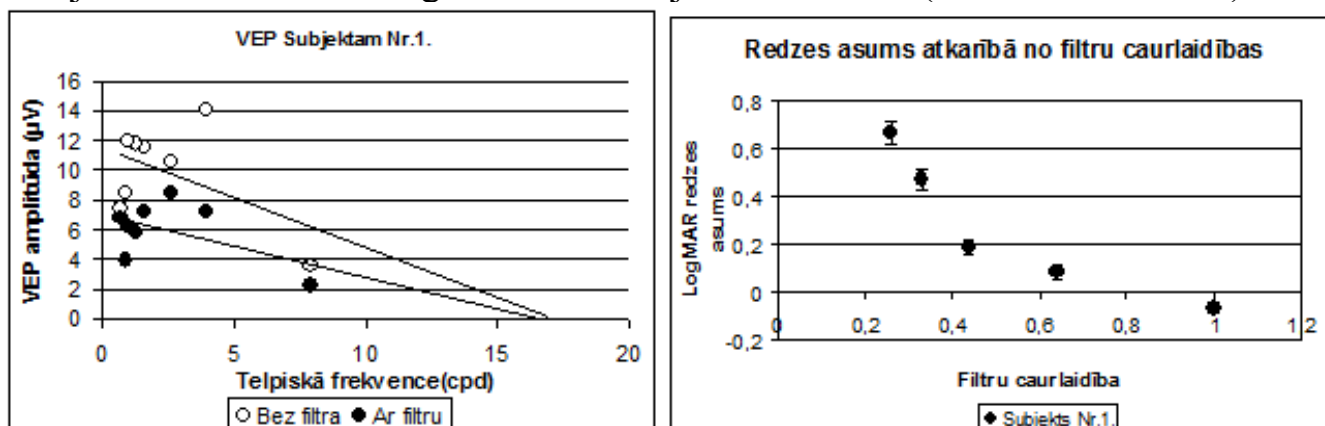
REDZES KVALITĀTES NOVĒRTĒŠANA AR REDZES IZSAUKTO POTENCIĀLU METODI (VEP)

Z. Meškovska, D. Šice un G. Ikaunieks

Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

Ievads. Viens no galvenajiem redzi raksturojošiem parametriem ir redzes asums, ko iespējams novērtēt ar tādām standarta izmeklēšanas metodēm kā Snellena vai ETDRS tipa tabulām. Taču, ko darīt, ja pacients nespēj sniegt atbildi? Kā alternatīva metode ir *Sweep VEP* (sVEP) metode, kuru izmanto zīdaiņu redzes asuma novērtēšanai [1]. Dažādas acu vai vispārējās saslimšanas spēj ietekmēt sVEP mērījumus, ja bojājums radies redzes ceļos un izpaužas kā samazinātas sVEP amplitūdas vērtības.

Metode. Pētījuma mērķis ir novērtēt, cik precīzi ar VEP metodi iespējams noteikt redzes asumu, kā arī izpētīt, kā mainās rezultāti palielinātas gaismas izkliedes gadījumā. Redzes asuma novērtēšanai ar VEP metodi tika izmantoti šaha lauciņu stimuli pie dažādām telpiskajām frekvencēm 1m attālumā. Visiem pētījuma dalībniekiem tika veikts gan subjektīvais, gan objektīvais redzes asuma novērtējums. Mērījumi tika veikti arī ar gaismu izkliedējošiem filtriem (simulētu kataraktu).



1.att. Objektīvi un subjektīvi noteiktais redzes asuma subjektam Nr.1.

1.attēlā viduslīniju krustošanās vieta ar x-asi raksturo redzes asumu, 16 cikli/grādu atbilst redzes asumam 0,53 decimālās vienības, bet mērījumos ar gaismu izkliedējošiem filtriem bija novērojams minimālas redzes asuma izmaiņa – $0,03 \pm 0,01$ decimālās vienības. Jāsecina, ka ar VEP metodi iespējams novērtēt redzes asumu, bet iegūstamās vērtības ir par 0,5 decimālajām vienībām zemākas nekā subjektīvi noteiktās. Tāpat var secināt, ka palielināta gaismas izkliede ievērojami ietekmē subjektīvi noteikto redzes asumu (0,26 LogMAR), bet minimāli VEP mērījumus (0,03 LogMAR).

Literatūra

1. Norcia AM, Tyler CW. Spatial frequency sweep VEP visual acuity during the first year of life. *Vision Res* 1985; 25(10) 1399-408
2. William H., Ridder III. Methods of visual acuity determination with the spatial frequency sweep visual evoked potential. *Documenta Ophthalmologica* (2004) 109; 239-247

Pateicība. Darbs tiek īstenots ar ESF atbalstu.

ATMIŅAS PROCESU IETEKMĒTAS SKATA PĀRNESES ACU KUSTĪBAS

Līga Zaķe, Kristīne Stanga, Ivars Lācis

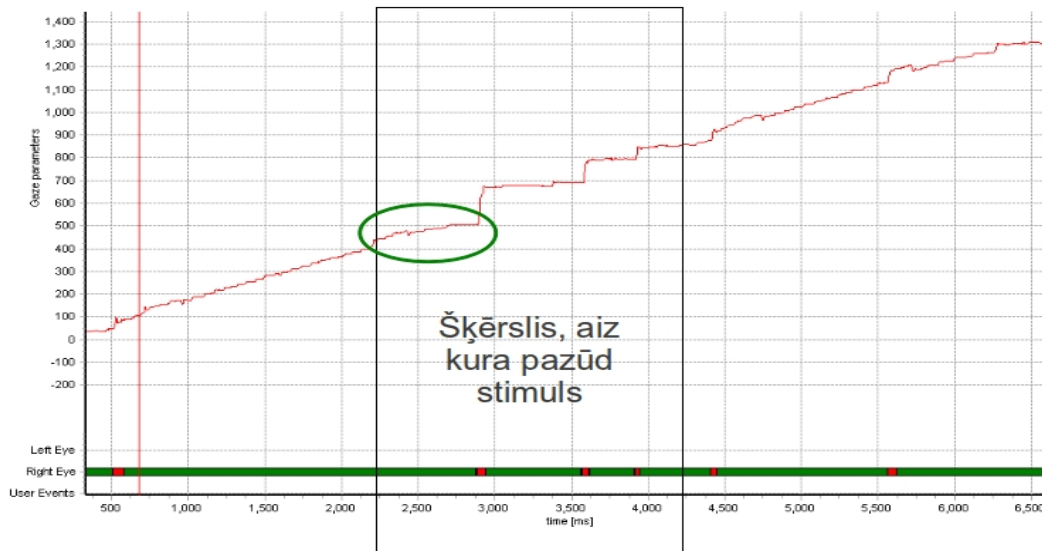
Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

Sekošanas kustības ir konjugētas, gludas acu kustības, kuru mērķis ir nostabilizēt objekta laukā esošā kustīgā objekta attēlu tīklenes foveolas robežās. Šādā veidā tiek panākts, ka kustīga objekta ātrums uz tīklenes ir tuvu 0, bet pašas acs kustības leņķiskais ātrums ir tuvs stimula kustības ātrumam.

Lēnās sekošanas kustībām izpaužas divi fenomeni – tās var paredzēt un tās var arī turpināties brīdī, kad kustīgais stimuluss ir pēkšņi pazudis. Stimula kustības turpināšanu, iztēlojoties stimulu, var veikt ar lēnās sekošanas kustībām /1/. Šajā laikā darbojas īslaicīgā atmiņa, kura diezgan precīzi pārvieto skatu tā, it kā stimuluss būtu redzams. Lai gan jau pēc 190ms acs kustības ātrums samazinās, sekošana ar samazināto ātrumu turpinās vēl 280ms. Pēc tam sākas sakādiskās acu kustības, kuras lēcienveidīgi pārvieto skatu, sekojot neredzamajam stimulam.

Lēnās acu kustības ir ļoti saistītas ar redzes informācijas apstrādi dorsālajā redzes ceļā, kas savieno primāro redzes garozu ar parietālo daivu un atbild par objekta atrašanos telpā un tā kustību, kā arī vada reālās darbības, lai norādītu uz šiem objektiem. Nereti to realizācijā piedalās arī frontālo redzes lauku apgabals no pieres daivas. Pieres daiva savukārt parasti nosaka intelekta attīstību. Vadoties no Fukushima et al., /3/ datiem par to, ka bērniem ar mācīšanās grūtībām ir lielāki atmiņas vadīto antisakāžu aiztures laiki nekā bērniem atskaites grupā, mēs nolēmām to eksperimentāli pārbaudīt, izmantojot kustību stimulu no Jonikaitis et al., /2/ darba. Mūsu eksperimentos: kreisajā ekrāna malā tiek rādīts $0,6^\circ$ liels stimuluss (kvadrāta formā). Ekrāns atrodas 60cm attālumā no acs, un pa vidu ekrānam ir pielikts necaurredzams šķērslis $5,7^\circ$ un $9,5^\circ$ plats. Tiek mainīti stimula kustības ātrumi (robežās no $5^\circ/s$ līdz $10,7^\circ/s$). Sākumā pacients skatās uz stimulu, tad stimuluss sāk virzīties uz labo pusi pāri ekrānam, pacients ar acīm seko tam līdz.

Visos gadījumos (pie dažādiem stimula kustības ātrumiem un pie divu lielumu šķēršļiem) var novērot sekošanas kustības inerci, kura pie vidēja ātruma ($10^\circ/s$) sasniedz $2,1^\circ$. Attēlā 1 shematiski varam izsekot skata virziena ceļam uz ekrāna. Līdz šķērslim acs pārvietojas ar ātrumu $4,9^\circ/s$, stimulam pazūdot ātrums samazinās līdz $2,3^\circ/s$. Pēc 600 ms parādās pirmā sakāde. Aiz šķēršļa varam novērot aizturi sekošanas kustībai (aptuveni 200 ms), pēc tam apsteigšanu, ko ar nelielas sakādes palīdzību novērš apmēram 500 ms pēc tam, kad stimuluss parādījās redzamajā zonā.



1.att. Sekošanas kustības inerce

Fukushima et al./3/ pierāda, ka atmiņas vadītajos uzdevumos vairāk kļūdu uzrāda bērni ar mācīšanās grūtībām, kas izpaužas kā lasīšanas traucējumi, matemātiskās domāšanas traucējumi, grūtības ar izlasītā saprašanu un citi nespecifiskie mācīšanās traucējumi. Šiem bērniem atmiņas vadīto sakāžu latences ir vidēji daivas reizes lielākas par sakāžu latencēm parastos meklēšanas uzdevumos, attiecīgi 500 un 250 ms. Skata pārnese, tad, kad kustīgais mērķis atrodas aiz šķēršļa ir atmiņas vadītas sakādes. Tāpēc mūsu izveidoto stimulu mēģināsim izmantot, lai pētītu skolēnu īslaicīgās atmiņas darbību sekošanas uzdevumos, pievēršot uzmanību tieši sekošanas kustību raksturam pirms un aiz šķēršļa.

Literatūra

1. Leigh, R.J., Zee, D.S. The Neurology of Eye Movements. *4th Edition*. Oxford: University Press, 2006., p.196.
2. Jonikaitis, D., Deubel, H., de'Sperati, C. Time gaps in mental imagery introduced by competing saccadic tasks. *Vision Research*. 2009. Nr.49, p. 2164.-2175.
3. Fukushima, J., Tanaka, S., Williams, J.D., Fukushima, K. Voluntary control of saccadic and smooth-pursuit eye movements in children with learning disorders. *Brain & Development*. 2005. Nr.27, p. 579.-588.

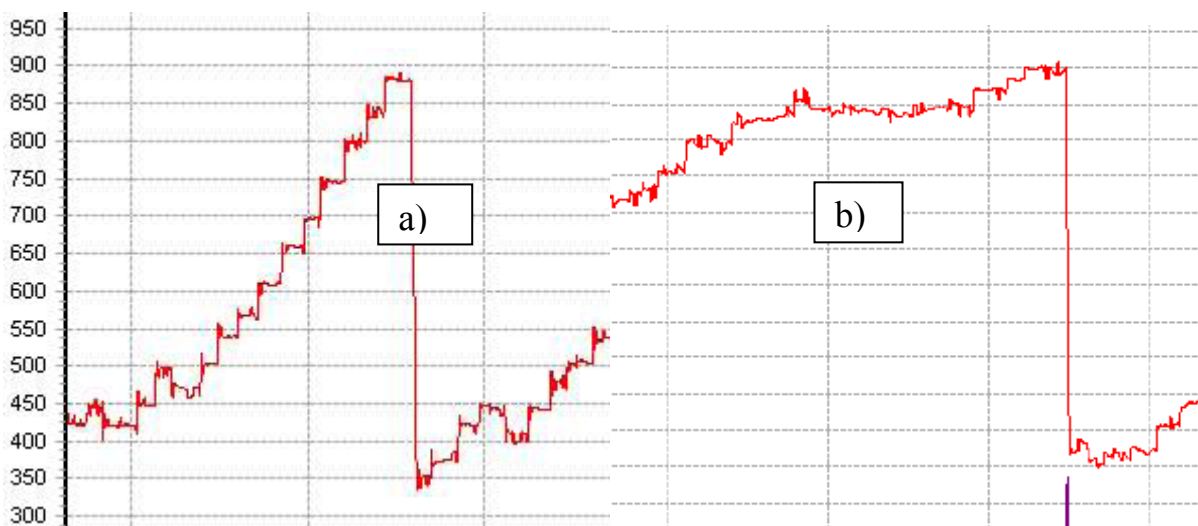
BRĪVU UN ATMIŅAS VADĪTU SAKĀDISKO ACU KUSTĪBU RAKSTURLIELUMI BĒRNIEM AR MĀCĪŠANĀS GRŪTĪBĀM

L. Ekimāne, J. Lukjanovs, I. Lācis

Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

Bērnu mācīšanās iespēju uzlabojumi ir sens pētījumu objekts pedagogiem, psihologiem un pēdējos gados arī redzes uztveres pētniekiem. Nesen Fukušima ar kolēģiem /1/ uzskatāmi pierādīja, ka nav statistiski nozīmīgu atšķirību starp skata fiksācijas laikiem un sakādisko acu kustību parametriem bērniem no atskaites grupas un bērniem ar mācīšanās problēmām tad, ja sakādes ir brīvas. Atmiņas vadītu skata pārneses kustību gadījumā bērniem ar mācīšanās grūtībām ir ilgākas fiksācijas un garākas sakāžu latences. Lasīšana ir viens no šķietami vienkāršākajiem skata pārneses uzdevumiem, kurā iesaistīti atmiņas procesi. Skata pārneses vidējie raksturlielumi ir labi zināmi /2/: sakādes amplitūda no septiņām līdz deviņām rakstu zīmēm (vai aptuveni 2°), fiksācijas ilgums no 200 līdz 250 ms. Taču, lai arī vidējie lielumi ir stabili, individuālās īpatnības ir gan koriģējošo sakāžu, gan refiksāciju, gan arī mazāko un lielāko fiksācijas ilgumu starpā.

Mums likās interesanti salīdzināt eksperimentālus acu kustību raksturlielumus bērniem ar tipisku un netipisku skata pārneses algoritmu lasot vienkāršus tekstus, veicot brīvas skata pārneses kustības meklēšanas uzdevumos un skenējot telpā simetriski izkārtotu secīgu punktu kopas. Eksperimentā piedalījās divi trešās klases skolēni, no kuriem vienam skata pārnesē, lasot nav izteiktu fiksāciju un 2° sakāžu.



1.att. Tipiska (a) un netipiska (b) skata pārnese, lasot. Uz vertikālās ass skata virziena horizontālā koordināta, px., uz horizontālās ass laiks (attālums starp divām vertikālajām līnijām 2 s).

Ir zināms, ka fiksāciju un sakāžu īpašības ir atkarīgas no datu apstrādes algoritma un no sliekšņa vērtībām. Mēs, kā sakāžu sliekšņus izvēlējāmies trīs skata pārneses ātrumus: $75^{\circ}/s$, $45^{\circ}/s$ un $25^{\circ}/s$. Pirmajā tabulā ir apkopoti dati par abu

skolēnu fiksāciju un sakāžu skaitu visam tekstam un punktu kopai diviem izvēlētajiem sliekšņiem.

1. Tabula

Skata pārneses elementu salīdzinājums skolēnam A un B lasīšanas un punktu skenēšanas uzdevumos.

Sliexsnis		Fiksācijas (A)	Fiksācijas (B)	Sakādes (A)	Sakādes (B)
75 ⁰ /s	Lasīšana	103	114	92	25
	Punktu uzd.	159	215	152	144
45 ⁰ /s	Lasīšana	160	147	145	85
	Punktu uzd.	215	261	205	184

Aplūkojot tabulas datus, redzam, ka skolēnam (B) ir liela neatbilstība starp sakāžu un fiksāciju skaitu. Daļēji to var skaidrot ar lielu viltus mirkšķināšanas skaitu – abos uzdevumos gandrīz 200 reižu! Tad, ja analīzei izvēlamies teksta 2. rindiņu, skolēns (A) skatu fiksē 8 reizes (sliekšņa ātrumam 75⁰/s) un 16 reizes (sliekšņa ātrumam 45⁰/s), skolēnam (B) šie rādītāji ir attiecīgi viena un 6 reizes! Skolēns (B) 16 fiksācijas uzrāda tikai pie sliekšņa ātruma 25⁰/s.

Tad, ja salīdzinām acu kustību parametrus skolēniem meklējot atšķirības divos līdzīgos attēlos, redzam, ka bērnu skata pārneses ir kļuvušas līdzīgākas. Tā (A) skatu fiksē 252 reizes ar 221 sakādi (75⁰/s), vai 356 reizes ar 324 sakādēm (45⁰/s), savukārt (B) skatu fiksē 287 reizes ar 202 sakādēm (75⁰/s), vai 364 reizes ar 287 sakādēm (45⁰/s). Skolēnam (B) daudzas nelielas amplitūdas sakādes datu apstrādes programma uzrāda kā „viltus mirkšķināšanas”.

Mūsu sākotnējie dati rāda, ka visizteiktākās atšķirības abu bērnu skata pārneses kustībās novērojamas tekstu lasīšanā. Atšķirības samazinās skenējot punktu kopas, vai aplūkojot attēlus. Tas pierāda, ka lasīšanas uzdevumos sakāžu parametrus var izmantot netipiskas lasīšanas aprakstam un iespējams arī, ka skolēnu mācīšanās problēmu pētījumos.

Savukārt skolēna B lasīšanas problēmu iespējamais cēlonis ir nestabila fiksēšana. Tieši fiksācijas laikā norisinās kognitīvie procesi, kuru būtiska komponente ir mikrosakādes /3/. Tipiski 300ms garā fiksācijā parasti novēro divas mikrosakādes, taču skolēnam B to frekvence ir divas reizes lielāka.

Literatūra

1. **Fukushima, J., Tanaka, S., Williams, J.D., Fukushima, K.** Voluntary control of saccadic and smooth-pursuit eye movements in children with learning disorders. *Brain & Development*. 2005. No. 27, 579-588.
2. **Keith Rayner**, Eye movements in reading and Information Processing: 20 Years of Research, *Psychological Bulletin*. 1998, Vol. 124, No. 3, 372-422.
3. **Conde M.S. et al.**, The role of fixational eye movements in visual perception. *Natural Review, Neuroscience*. 2004. 5, 229-240.

Pateicība. Darbs tiek īstenots ar ESF atbalstu.

FOTOREFRAKTOMETRA IZVEIDE ACS AKOMODĀCIJAS MĒRĪŠANAI

Elīna Skutele¹, Varis Karitāns²

¹Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

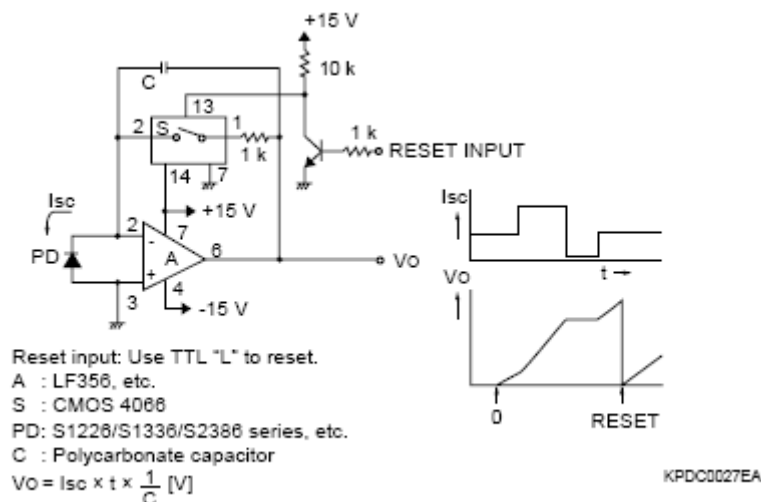
²Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts, Rīga, Latvija

Ievads

Ir zināms, ka akomodācijas atbildes, skatoties tuvumā, ir par mazu, salīdzinot ar nepieciešamo atbildi, turpretim tālumā tā ir lielāka. Aptuveni 1.3 m attālumā atbildes lielums ir tāds, kādam tam jābūt. Pētījuma mērķis ir izveidot fotorefraktometru, kas, pamatojoties uz tīklenes refleksa gaišumu, sniedz iespēju iegūt akomodācijas atbildes līkni. Lai būtu iespējams izmērīt acs akomodācijas atbildi atkarībā no tīklenes refleksa spožuma, ir jāiegūst tā saucamā kalibrācijas līkne, kas rāda, kā mainās fotodiodes signāls atkarībā no optiskajā ceļā novietotu proves lēcu optiskā stipruma. Pēc tam, kad uzņemta kalibrācijas līkne, dažādiem akomodatīvajiem stimuliem var aprēķināt reālo akomodācijas atbildi.

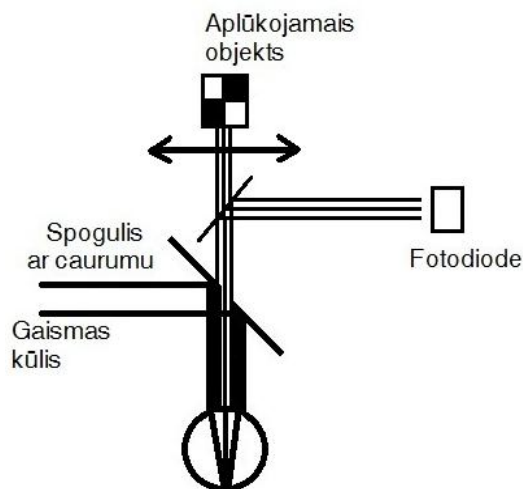
Metode

Cietvielu RGB lāzera stars ($\lambda = 670$ nm) tiek fokusēts uz vienas modas polarizāciju uzturošas šķiedras galu. Otrs šķiedras gals novietots asfēriskas lēcas fokusā. Pēc lūšanas lēcā kūlis kļūst kolimēts un atstarojas no gredzenveida spoguļa, kas izveidots, uzklājot alumīnija slāni uz stikla plāksnītes. Eliptisks rajons plāksnītes centrā nav apputināts. Pēc atstarošanās no gredzenveida spoguļa kūlis caur zīlītes malējo rajonu ieiet acī un uz tīklenes apgaismo noteiktu laukumu. Tīklene ir difūzs atstarotājs, un līdz ar to no tīklenes uz visām pusēm izplešas sfērisks kūlis, kas aizpilda zīlīti. Kūlis, kas izgājis no acs, atstarojas no stara dalītāja un krīt uz fotodiodei. Atkarībā no acs optiskā stipruma mainās gaismas daudzums, ko uztver fotodiode, un līdz ar to mainās arī fotodiodes signāls. Fotodiode jāpieslēdz pie operacionālā pastiprinātāja, kā izejā jānolasa spriegums.



1.att. Operacionālā pastiprinātāja shēma ar fotodiodei

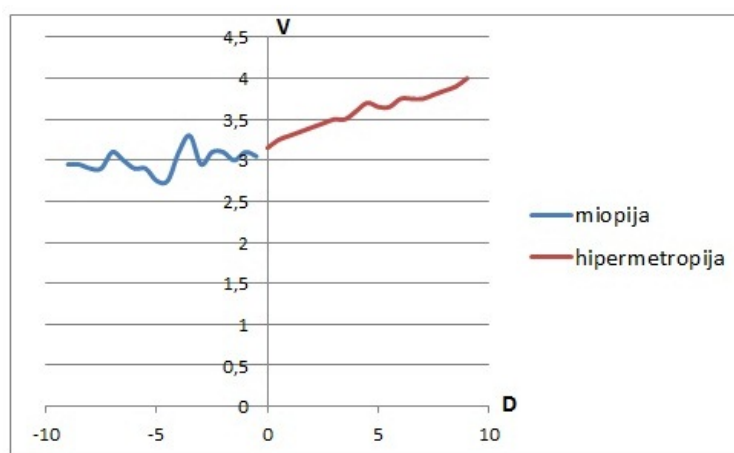
Acs aplūko stimulu caur stikla plāksnītes apgabalu, kas nav apputināts. Stimula fiziskais attālums no lēcas var mainīties, un tā stiprums aprēķināms kā $1/l$, kur l – stimula attālums no acs.



2.att. Eksperimenta shēma

Rezultāti

Lai būtu iespējams izmērīt acs akomodācijas atbildi atkarībā no tīklenes refleksa spožuma, tika iegūta tā saucamā kalibrācijas līkne, kas rāda, kā mainās fotodiodes signāls atkarībā no optiskajā ceļā novietotu provē lēcu optiskā stipruma. Mērījumi tika veikti, izmantojot mākslīgo aci. Jo spēcīgāks ir signāls, jo mazāks spriegums. 3. attēlā redzams, ka signāla intensitāte miopijas gadījumā sākumā pieaug, pēc tam samazinās. Pieaugums ir saistāms ar skaidras redzes punkta iegūšanu, attālinoties no tā, stari tiek izkliedēti, un gaismas intensitāte samazinās. Hipermetropijas gadījumā tiek novērots gaismas intensitātes vienmērīgs samazinājums.



3.att. Kalibrācijas līkne

Literatūra

1. *Application circuit examples of Si photodiode*. Hamamatsu Photonics, 2008, p.4.

Pateicība. Darbs tiek īstenots ar ESF atbalstu.

Binokulārās sadarbības izpētes iespējas ambliopijas gadījumā

M. Zvirgzdiņa, A. Švede un S. Fomins

Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

Binokulārajā sadarbība ir spēja apvienot abu acu monokulāros signālus un tai nozīmīga loma normālā redzes sistēmas funkcionēšanā. To iedala pastiprinošā un kavējošajā binokulārajā sadarbībā. Pastiprinošā binokulārā sadarbība ietver binokulāro summēšanu – binokulāri stimula jutības sliekšnis ir zemāks nekā monokulāri. Kavējošās sadarbības gadījumā savukārt novēro binokulāro nomākšanu, kad binokulāri stimula jutības sliekšnis ir augstāks nekā monokulāri.

Ambliopijas gadījumā binokulārā sadarbība ir izmainīta. Atkarībā no ambliopijas veida ir dažādi binokulārās sadarbības traucējumi. Piemēram, pacientiem ar šķielēšanas ambliopiju nav stereoredzes un nav novērojama zemsliedzīga summēšana. Bet pacientiem ar anizotropijas ambliopiju novēro mazāk traucētu binokulāro sadarbību – binokulārā summēšana un stereoredze ir izmainītas tikai pie augstām telpiskām frekvencēm.¹

Kompānija *Ophthocare* ir izveidojusi šķidro kristālu brilles, piedāvājot alternatīvu ierastajai ambliopijas terapijai (oklūzijām), izmantojot šķidro kristālu materiālu sniegtās iespējas. Galvenokārt redzes procesā piedalās tikai ambliopā acs. Atkarībā no strāvas plūsmas šķidro kristālu materiālā tiek kontrolēta labāk redzošās acs daļība redzes procesā, atļaujot īslaicīgas sesijas, kad redzes procesā piedalās abas acis. Īslaicīgās sesijas jeb ekspozīcijas laiks ir nepietiekošs, lai labāk redzošajā acī izveidotos pilnvērtīga formas redzes sajūta, bet šajā acī izveidotais gaismas stimul kalpo kā pastiprinošs signāls ambliopās acs informācijas apstrādē.²

Optometrijas nodaļā ir izveidots šo brillu prototips, izmantojot ferroelektrisko šķidro kristālu *Displaytech* materiālus, kuriem ir liela caurlaidība gaismas redzamajā spektrā un piemērots dizains, lai tos iemontētu brillu ietvarā. Ferroelektriskajiem šķidro kristālu materiāliem piemīt augstāks pārslēgšanās ātrums, salīdzinot ar citiem šķidro kristālu materiāliem, kas ir būtiski pie īsa stimula ekspozīcijas laika.²

Darba mērķis ir izpētīt binokulāro sadarbību ambliopijas gadījumā, izmantojot ferroelektrisko šķidro kristālu brilles, lai novērtētu labāk redzošās acs ietekmi uz ambliopās acs redzes asumu.

Literatūra

1. **Steinman, S.B., Steinman, B.A., Garzia, R.P.** Binocular summation, Neuroanatomy and neurophysiology of binocular vision, In: Steinman, S.B., Steinman, B.A., Garzia, R.P. *Foundations of Binocular Vision*. New York: The McGraw-Hill Companies, 2000, pp.153-171, 235-268
2. **Fomins, S., Ozolinsh, M., Krumina, G., Karitans, V.** Ferroelectric liquid crystal glasses for amblyopia research. *The Journal of Integrated Ferroelectrics*, Vol. 103, Issue 1, 2008, pp.10-17

VĀRDA ZĪMJU SKAITA UZTVERE BĒRNIEM AR LASĪŠANAS GRŪTĪBĀM

E. Megne, E. Kassaliete, S. Fomins, I. Lācis

Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

„Lasīšana ir viens no četriem svarīgākajiem komunikācijas veidiem. Lasīšana ir process, kas ļauj iepazīt un uztvert to, kas rakstīts uz papīra vai ekrāna.”[1]. Vīrieša uztverē galvenā loma ir tam, ko viņš redz. Sieviete ir lielāks uztveres ātrums. Viņa lasa ātrāk, labāk var atstāstīt izlasīto. Var lepoties ar labākām iegaumēšanas spējām. Ir viena ļoti būtiska cilvēka uztveres īpatnība – normāli cilvēks uztver ne vairāk par 7 - 9 objektiem vienlaicīgi [2].

Problēma. Bērni ar mācīšanās traucējumiem sastāda apmēram desmito daļu no visa skolēnu kopskaita, un ļoti bieži tradicionālajā mācīšanas procesā viņi jūtas kā zaudētāji. Mācīšanās traucējumi saistīti ar uztveres traucējumiem, smadzeņu bojājumiem, minimālu smadzeņu disfunkciju kā arī ar disleksiju. Mērķis ir noskaidrot, vai bērns ar lasīšanas grūtībām uztver īsākus un mazāk vārdus nekā bērns, kuram lasīšana nesagādā grūtības. Kā arī, vai bērns bez lasīšanas grūtībām uztver vairākus un garākus vārdus.

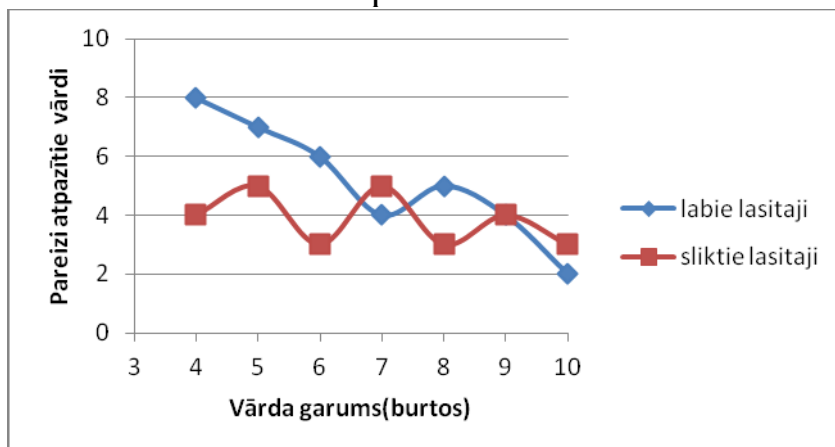
Problēmu skaidrojums. Mācoties lasīt, bērni lieto parastu kodēšanas prasmi – viņi iegaumē rakstīto burtu un iemācās, kā tas tiek izrunāts. Pēc tam bērni mēģina izdomāt, kā burti izskatās un kā tiek izrunāti, ja tie veido vārdus. Bērnam ir grūti atšķirt atsevišķas skaņas, piemēram, ‘p’ un ‘b’ vai arī ir grūtības noteikt pareizo burtu secību. Cilvēkiem, kuriem ir disleksija, informācijas apstrāde notiek citā smadzeņu daļā [3]. Viņiem ir grūti sapludināt vārdus zilbēs, zilbes vārdos, precīzi un/vai ātri lasīt. Bērnam, kurš sāk apgūt lasītprasmi, lasīšanas laukā ietilpst tikai atsevišķs burts un viņam arī tas ir grūts un sarežģīts uzdevums – atpazīt konkrētu burtu un izlasīt to. Iesācējam ar redzi ir jāfiksē lasāmā vienība, apziņā tā ir jāpārkodē skaņu formā (jāizlasa), ir jāapjēdz izlasītās vienības saturs jeb nozīme. Lai visu to veiktu, bērnam ir jābūt pietiekami uzmanīgam, ar iespējami plašāku redzes (lasīšanas) lauku, ar noteiktu īslaicīgās atmiņas apjomu.

„Lasot skatiens tiek vērsts uz teksta grafiskajiem elementiem, t.i., uz burtu, uz burtu savienojumiem, vārdiem, frāzēm vai vēl lielākām vienībām. Grafiskie elementi ar savu formu, lielumu, krāsu rada impulsus galvas smadzeņu redzes centrā. Smadzenēs redzes priekšstatu impulsi tiek atšifrēti un salīdzināti ar tiem burtu vai to savienojumu redzes tēliem, ko glabā atmiņa. Tikko redzes impulss nonāk galvas smadzenēs, no tām tiek tālāk raidīts signāls uz runas kustību un dzirdes centriem, kas arī sāk darboties. Rezultātā tiek izlasīta noteikta teksta vienība atkarībā no cilvēka lasīšanas lauka apjoma” [4]. Pakauša daivā tiek realizēta redzes informācijas uztvere un pārstrāde (piemēram, burtu grafisko zīmju uztvere lasot un rakstot).

Metodes. Sākotnēji skolēnu vidē tika veikti mērījumi, lai uzzinātu kurš skolēns ir labs lasītājs un kurš ir lasītājs ar samazinātu lasīšanas ātrumu. Tika izmantots vidēji grūts lasāmais teksts – iepriekš saskaņojot to ar skolotāju. Veikta lasīšana uz laiku.

Secināts, kuram lasīšana sagādā grūtības un kuram nē. Pēc literatūras datiem, skolēnu izlasītais vārdu skaits minūtē: 1. klasē – 45–60 vārdi, 2. klasē – 60–80, 3. klasē – 80–90, 4. klasē – 100–120 [5]. Darbā tiek izmantota programma, kurā konstantā biežumā (Hz) tiek parādīti dažādi vārdi. Tie izmeklēti konsultējoties ar logopēdu, un tika formulētas vārdu grupas pēc grūtības pakāpēm. Kopā ir 100 dažādu vārdu. Programmā tiek lietota arī maska - pirms mērķa, lai samazinātu redzamību un pēc tam atkal iepazīstinātu ar mērķi. Skatāmais priekšmets pēkšņi izzūd, tas tiek aizklāts, un acī attēls saglabājas vēl vismaz sešas simtdaļas sekundes.

Secinājumi. Lai attīstītu skolēnu lasīšanas tehniku, ir jāattīsta viņu uztvere, uzmanība un īslaicīgā redzes atmiņa uztveres procesā, ir jāpaplašina redzes (lasīšanas) lauks, ir jāattīsta prognozēšanas spējas un jāveic vēl citi uzdevumi. Pašreiz pētījums veikts iesaistot mazu skolēnu skaitu (10 bērni), pēc programmas iegūtajiem datiem, iespējams secināt, ka labie lasītāji spēj vairāk vārdu izlasīt šādās vārdu grupās: 4, 5, 6 un 8 burtu vārdus. Tomēr 7 un 10 burtu vārdus spēj vairāk izlasīt skolēns ar samazinātu lasīšanas ātrumu. Iespējams, tas izskaidrojams ar ko, ka pašreiz ir mazs skolēnu skaits un dati nav pietiekami ticami. Skat.1.att.



1.att. Vārda garuma attiecība pret vārda skaitu

Lasītprasmes apguves kavēšanas iemesli: šaurš redzeslauks (sākumskolas skolēniem redzeslauks ir līdz astoņiem centimetriem); acs regresija jeb acu atpakaļkustība (regresiju daļēji var izskaidrot ar īslaicīgo redzes atmiņu – bērns pietiekami skaidri un stipri nenofiksē grafisko informāciju un nespēj to kaut brīdi paturēt prātā); maz attīstīta tīšā uzmanība (skolēniem tā mēdz būt izklaidēta, grūti nofiksēt skatienu uz grafisko informāciju, uz tekstu, kas jālasa); maz attīstītas paredzēšanas spējas.

Literatūra.

1. Eiders, 1999, 148.
2. <http://www.fasterreader.eu>
3. <http://visc.gov.lv/saturs/specizgl/vpmk/vecakiem/disleksija.html>
4. Ā. Ptičkina, 1997, 6.
5. <http://visc.gov.lv/saturs/specizgl/metmat/vienrunraksts.pdf>- izglītības satura un eksaminācijas centrs. Vienota runas un rakstu sistēma pamatizglītības 1.-4. klasē, 2008.

Pateicība. Darbs tiek īstenots ar ERAF atbalstu.

PŪĻA EFEKTA IZMAIŅAS ATKARĪBĀ NO EKSCENTRITĀTES

Iveta Biukšāne, Gatis Ikaunieks

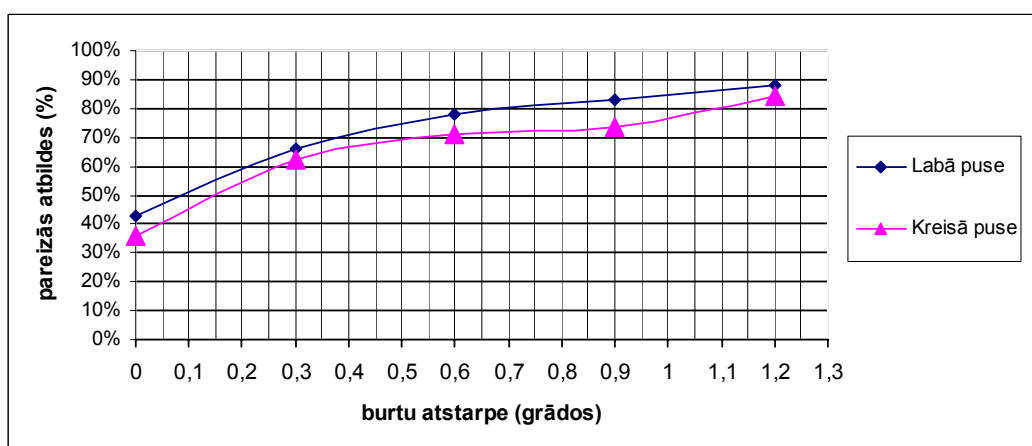
Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

Ievads. Pūļa efekts novērojams visiem cilvēkiem un tas būtiski ietekmē lasīšanas spējas. Burtu ir grūtāk atpazīt, ja tam blakus ir citi burti— šo fenomenu sauc par pūļa efektu. Šis efekts raksturojas ar kritisko atstarpi starp burtiem, kas atkarīga no ekscentritātes. Kritiskā atstarpe ir mazākais attālums starp burtiem (no burta centra līdz centram), pie kuras nav pūļa efekta. Palielināts pūļa efekts var būtiski ietekmēt bērna mācīšanās spējas. Atsevišķi pētījumi rāda, ka tiem bērniem, kuriem ir disleksija, novēro daudz lielāku pūļa efektu.

Šī pētījuma mērķis bija novērtēt pūļa efekta saistību ar cilvēku lasīšanas spējām un pārbaudīt, vai labajā redzes lauka pusē, kuru mēs vairāk izmantojam lasīšanai, pūļa efekts ir mazāks nekā kreisajā pusē.

Metodika. Pētījuma veikšanai tika izstrādāta datorprogramma pūļa efekta novērtēšanai. Datorprogramma uz ekrāna 200ms ilgi parādīja trīs burtus ar 5° ekscentritāti un pētījuma dalībnieka uzdevums bija pateikt, kāds bija vidējais burts. Mērījumi tika veikti pie dažādas atstarpes starp burtiem - $0^\circ; 0,3^\circ; 0,6^\circ; 0,9^\circ; 1,2^\circ$. Pie katras burtu atstarpes tika veikti 40 mērījumi un tika noteikta burtu atpazīstamība (%). Pētījumu dalībniekiem tika novērtēts arī lasīšanas ātrums, dodot lasīt tekstu 1 min. Pētījumā piedalījās 6 dalībnieki (19-24 gadus veci).

Rezultāti. Pētījuma dalībniekiem ar lielāku lasīšanas ātrumu pūļa efekts bija zemāks kā lēnāk lasošiem dalībniekiem. Visiem dalībniekiem pūļa efekts labajā redzes lauka pusē bija mazāks kā kreisajā. No tā var secināt, ka lasītprasme samazina pūļa efektu (sk. 1.att.).



1.att. 6 dalībnieku pūļa efekts labajā un kreisajā redzes lauka pusē pie ekscentritātes 5°

Rezultāti rāda, ka izstrādātā metodika ir pielietojama pūļa efekta novērtēšanai. Vairāk secinājumu izdarīšanai ir nepieciešami papildus pētījumi, kas tiks veikti turpmākajā bakalaura darba izstrādē.

Pateicība. Darbs tiek īstenots ar ERAF atbalstu.

FAKTORI, KAS IETEKMĒ MIKROORGANISMU UZKRĀŠANOS UZ KONTAKTLĒCU VIRSMAS.

Inta Siliņa

Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija.

Ievads. Mūsdienās kontaktlēcu lietotāju vidū mēdz parādīties tendence neievērot lēcu lietošanas termiņus. Tas var radīt gan diskomforta sajūtu lietošanas laikā, kā arī risku iegūt radzenes tūsku, ieaugušus asinsvadus radzenē. Tomēr pastāv risks iegūt arī iekaisumu, ko izraisa acī iekļuvušie mikroorganismi, piemēram, ja pirms kontaktlēcu ielikšanas nenomazgā rokas, acī var iekļūt stafilokoki no pirkstu ādas. Tāpēc rodas jautājums – vai mikroorganismi varētu iekļūt acī kopā ar kontaktlēcu? Vairākos pētījumos tika atklāts, ka mikroorganismiem piemīt adhēzija pret kontaktlēcu materiālu, it īpaši pret mīksto kontaktlēcu materiālu hidroksimetilmetakrilātu (HEMA)[1], kas nozīmē, ka šis materiāls „pievelk” mikroorganismus [2,3,]. Mikrobu uzkrāšanos varētu ietekmēt arī kontaktlēcu nēsāšanas ilgums [4].

Mērķis. Salīdzināt lietotas un pilnīgi jaunas silikonhidrogēla kontaktlēcas un noskaidrot, vai ir atšķirība starp mikroorganismu adhēziju pie to virsmas. Salīdzināt savā starpā jaunas silikonhidrogēla un hidrogēla kontaktlēcas, novērot, vai ir nozīmīga atšķirība starp mikroorganismu adhēziju pie to virsmas. Noskaidrot, vai mehāniski bojājumi uz kontaktlēcu virsmas ietekmē mikroorganismu adhēziju. Uzzināt, vai kontaktlēcu pārnēsāšanas laiks ietekmē mikroorganismu adhēziju pie to virsmas. Mērījumus veikt ar noteiktu laika intervālu, lai varētu novērot, vai mikroorganismu daudzums uz kontaktlēcu virsmas palielinās pieaugot to atrašanās laikam mikroorganismu šķīdumā. Novērot kontaktlēcu šķīduma iedarbību uz kontaktlēcām, kuru virsmu klāj mikroorganismi.

Metodes. Tiek izveidota *Staphylococcus epidermidis* kultūra 0,5 pēc McFarland standartiem, tad tā tiek atšķaidīta ar fizioloģisko šķīdumu, lai iegūtu divus šķīdumus ar koncentrāciju 1:10 un 1:100.

Pavisam kopā ir dotas 12 kontaktlēcas, - 3 ir jaunas hidrogēla kontaktlēcas (Methafilcon A), 3 ir jaunas silikonhidrogēla kontaktlēcas (Unifilcon A) un 6 ir silikonhidrogēla kontaktlēcas, kuras ir nēsātas ilgāk par paredzēto termiņu.

Tiek iemērkta kontaktlēcas – hidrogēla un silikonhidrogēla - mēģenēs ar šķīdumu koncentrāciju 1:10 un 1:100. Tad šādi iemērkta kontaktlēcas tiek ieliktas termostatā uz 30 minūtēm 37 grādu pēc Celsija temperatūrā. Tad kontaktlēcas tiek

izņemtas ārā no šķīdumiem, noskalotas kontaktlēcu šķīdumā un nospiestas asins agārā un šādā veidā tiek izveidots uzsējums. Izveidotos uzsējumus ieliek termostatā uz 24 stundām 37 grādu pēc Celsija temperatūrā.

Kontaktlēcas saliek atpakaļ mēģenēs un ieliek termostatā vēl uz pusstundu, tad atkārti mēģinājumu.

Kontaktlēcas saliek atpakaļ mēģenēs un ievieto termostatā uz 18 stundām, tad izņem ārā, ieliek kontaktlēcu šķīdumā uz 24 stundām un uzglabā istabas temperatūrā. Atkal veido uzsējumus uz asins agāra, atstāj istabas temperatūrā 72 stundas, tad ieliek termostatā uz 24 stundām.

Rezultāti. Visos mēģinājumos tika iegūtas bālas, augošas kolonijas. Tām apkārt ir vērojama hemolīzes zona. Uzsējumiem no kontaktlēcām, kas bija iemērkta 1:10 šķīdumā, ir vērojamas blīvākas kolonijas kā tiem, kas bija no kontaktlēcām, kas tika mērcētas 1:100 šķīdumā. Mazāk blīvas kolonijas ir arī tiem uzsējumiem, kas tika iegūti no kontaktlēcām kas tika mērcētas šķīdumos 30 minūtes.

Secinājumi. Mēģinājumos ar lielāku šķīduma koncentrāciju mikroorganismu adhēzija ir lielāka. Tā kā kolonijas dažāda vecuma pārnēsātām kontaktlēcām ir nedaudz atšķirīgas, var teikt, ka kontaktlēcu nēsāšanas ilgums adhēziju ietekmē. Apskatot kolonijas, kas tika iegūtas no mēģinājumiem ar silikonhidrogēla un hidrogēla kontaktlēcām, var redzēt, ka ievērojamas atšķirības starp tām nav. Iegūtie rezultāti ir pirmreizējie, tāpēc darbs pie šī pētījuma tiks turpināts.

Literatūra.

1. Antony J.Phillips, Lynne Speedwell(2007), Contact lenses. Fifth Edition, p. 68
2. Suzanne M.J.Fleiszig, David J.Evans, Mary F.Mowrey-McKee, Rick Payor, Tanweer S.Zaidi, Vicky Vallas, Eugene Muller, Gerald B.Pier (1996), Factors Affecting Staphylococcus epidermidis Adhesion to Contact Lenses, Optometry and Vision Science, p. 590
3. M.D.P.Willcox, N.Harmis, B.A.Cowell, T.Williams, B.A. Holden (2001), Bacterial interactions with contact lenses; effects of lens material, lens wear and microbial physiology, Biomaterials, p. 3235
4. Deborah F.Sweeney, PhD, FAAO, Fiona Stapleton, PhD, FAAO, Carol Leitch, PhD, Juanita Taylor, Brien A.Holden, DSc, FAAO and Mark D.P.Willcox, PhD (2001), Microbial Colonization of Soft Contact Lenses Over Time, Optometry and Vision Science, p. 100

Krāsu ietekme uz astigmatisma radītu monokulāro diplopiju

Ieva Laure, Gunta Krūmiņa

Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

Ievads

Bieži sūdzības par monokulāro diplopiju ir pacientiem ar nekoriģētu astigmatismu. Ir daudz pacientu, kam ir neliels astigmatisms. Daļa no šiem pacientiem ikdienā nelieto optisko korekciju un daļai astigmatisms brillēs vai kontaktlēcās nav pilnībā izkoriģēts. Tāpēc krāsu ietekme uz astigmatismu ir aktuāla, it īpaši, darbā ar datoru, izvēloties dažādu dokumentu, lasāmvielas, interneta vietņu vizuālo noformējumu.

Pētījuma metode

Mērījumu veikšanai tiek izmantots redzes tests uz datora ekrāna, ar kuru nosaka pozitīvu un negatīvu cilindrisku lēcu izraisītas monokulārās diplopijas lielumu milimetros, pārvietojot datora ekrānā redzamās līnijas līdz diplopijas ēnas malai. Tiek izmantots LCD displejs. Monokulārās diplopijas lielums tiek mērīts dažādām līniju un fona krāsu kombinācijām. Katram eksperimenta dalībniekam tiek noteikta krāsu izoluminance ar flikera metodi.

Tika veikti vertikālās monokulārās diplopijas mērījumi ar pozitīvām cilindriskām lēcām (astigmatisma ass tiek novietota 180°) sarkanai, zilai un zaļai līnijai uz melna fona. Izteiktāks diplopijas efekts tika iegūts ar zilām līnijām.

Krāsu ietekme uz akomodāciju

Veicot mērījumu pētījumam, netiek pielietota cikloplēģija. Mērījumi notiek dabiskos apstākļos un rezultātus ietekmē akomodācijas darbība. Arī krāsaini stimuli spēj ietekmēt akomodāciju.

Wang et al. (2011) [1] pētījumā konstatēja, ka akomodācijas darbība vairāk reaģē uz longitudinālo hromatisko aberāciju uzplūdumu nekā monohromatisko aberāciju izplūdumu. Stimulējot tikai S vāļītes (430nm), acs akomodē vairāk nekā nepieciešams, lai fokusētu attēlu (*Rucker & Kruger*, 2004 [2], *Graef & Schaeffel*, 2012 [3]).

Vairāku pētījumu rezultāti uzrāda, ka akomodācijas darbības rezultātā pieaug tiešais astigmatisms – par 0,036D 176° (*Radhakrishnan et al.*, 2007 [4]) vai 0,021D 180° (*Cheng et al.*, 2004 [5]) un vienu akomodācijas dioptriju.

Novietojot pozitīvas cilindriskas lēcas asi 180° , tiek izraisīts tiešais astigmatisms. Iepriekšējo pētījumu rezultāti rāda, ka zilā krāsa vairāk stimulē akomodāciju un tās darbība izraisa vēl papildus tiešo astigmatismu, var palīdzēt skaidrot, kāpēc monokulārās diplopijas efekts zilām līnijām ir lielāks.

Webster et al. (2006) [6] mēģināja izpētīt, vai adaptācija attēla izplūdamam atšķiras, ja stimulē krāsains, tomēr izteiktas atšķirības netika iegūtas.

Krāsu kombināciju ietekme

Jaunākajos pētījumos par krāsu kombināciju ietekmi, galvenokārt, tiek izmantoti datoru displeji. Tiek meklētas krāsu kombinācijas, ar kurām salasāmība datoru ekrānos būtu labāka.

Humar et al. (2008) [7] pētījumā tika mērīta salasāmība. Labākie rezultāti tika sasniegti ar krāsu kombinācijām dzeltens uz melna, ciāns uz melna, balts uz zila, melns uz dzeltena, balts uz melna un zaļš uz melna. Turpretī ar krāsu pāriem – melns un zils, sarkans un magenta, zaļš un ciāns, dzeltens un balts – atpazīto burtu skaits ir mazs.

Viļņa garuma ietekme uz attēla kvalitāti

Mainoties gaismas viļņa garumam, rodas acs refrakcijas kļūdas izmaiņas. *Campbell* (2010) [8] pētījumā tiek novērtēta acs optisko elementu ietekme hromatiskā refrakcijas kļūdas radīšanā. Rezultāti rāda, ka vislielākā nozīme optiskajai virsmai – gaiss-asaras.

Ravikumar et al. (2008) [9], veica polihromātiskas punkta izkliedes funkcijas aprēķinus. Attēla kvalitāti vairāk ietekmē spektrālais sadalījums, mazāk difrakcija un augstāko kārtu aberācijas.

Bueno & Pérez (2010) [10] pētīja viļņa garuma ietekmi uz tīklenes attēla kvalitāti. Attēla centrālā daļa bija līdzīga 543, 633 un 780nm viļņa garumiem, bet infrasarkanā gaisma radīja izteiktākas izmaiņas.

Literatūra

1. Y.Wang et al., Accomodation to wavefront vergence and chromatic aberrations – *Optom Vis Sc.*, 2011, 88(5), 593-600
2. F.J.Rucker, P.B.Kruger, The role of short-wavelength sensitive cones and chromatic aberration in the response to stationary and step accommodation stimuli – *Vision Research* 2004, 44, 197-208
3. K.Graef, F.Shaeffel, Control of accommodation by longitudinal chromatic aberration and blue cones – *Journal of vision*, 2012, 12 (1):14, 1-12
4. H.Radhakrishnan, W.N.Charman, Changes in astigmatism with accommodation. - *Ophthal. Physiol. Opt.* 2007, 27, 275-280
5. H.Cheng et al., A population study on changes in wave aberration with accommodation. *J. Vis.* 2004, 4, 272-280
6. M. A. Webster et al. Neural adjustments to chromatic blur – *Spatial Vision*, 2006 Vol.19, 2-4, 111-132,
7. I.Humar et al., The impact of color combinations on the legibility of a Web page text presented on CRT displays - *International Journal of Industrial Ergonomics*, 2008, Vol.38, 11-12, 885-899
8. C.E.Campbell, Relative importance of sources of chromatic refractive error in the human eye – *J. Opt. Soc. Am. A* Vol.27, 4, 2010
9. S.Ravikumar et al., Calculation of retinal image quality for polychromatic light - *J Opt Soc Am A Opt Image Sci Vis.* 2008, 25(10) 2395-407.
10. J.M.Bueno, G.M.Pérez, Combined effect of wavelength and polarization in double-pass retinal images in the human eye - *Vision Res.* 2010, 250(23) 2439-44

Pateicība. Darbs tiek īstenots ar ESF atbalstu.

KRĀSAINU STIMULU UZTVERE PERIFĒRIJĀ, VEICOT UZDEVUMU TUVUMĀ

Māra Skribe, Ieva Timrote, Gunta Krūmiņa

Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

Krāsu uztveri cilvēkam nodrošina trīs veidu fotoreceptori – par fotopisko redzi atbildīgās vāļītes – un oponentie krāsu kanāli. Lielākai daļai cilvēku krāsu redze ir vislabākā centrālajā apgabalā, bet mazāk jutīga perifērijā.¹

Vāļīšu blīvums, palielinoties tīklenes ekscentricitātei, ievērojami samazinās. Vislielākais vāļīšu blīvums ir foveolā. 1,75⁰ attālumā no foveolas to skaits samazinās līdz 50%, bet 20⁰ attālumā no foveolas to ir mazāk nekā 5%.² Arī atšķirīgo vāļīšu blīvums pie dažādām tīklenes ekscentricitātēm ir dažāds pat cilvēkiem bez krāsu redzes deficīta. “Zilās” S (*short*) vāļītes ir maz foveolas rajonā, un no visām vāļītēm sastāda ~8%. Savukārt “sarkanās” L (*long*) vāļītes skaita ziņā pārspēj “zaļās” M (*medium*) vāļītes ar attiecību apmēram 1,6:1 vidusmēra acī. Turklāt šī proporcija starp dažādiem indivīdiem stipri atšķiras, bet tam ir nenozīmīga ietekme uz viņu krāsu redzi.³

Atšķirīgajām vāļīšu proporcijām ir mazs efekts uz oponentajiem mehānismiem, kuri savāc un salīdzina signālus no dažādajām vāļīšu klasēm³. Zili-dzeltenajos kanālos tiek salīdzināti S vāļīšu signāli ar M un L vāļīšu summārajiem signāliem, bet sarkani-zaļajos kanālos – M un L vāļīšu signāli. To nodrošina horizontālās, amakrīnās un bipolārās šūnas.¹¹ Taču arī oponentajiem kanāliem ir dažāda izplatība redzes laukā. Sarkani-zaļā kontrastjutība 20⁰ ekscentricitātē ir samazinājusies par 15%.²

No ganglionārajām šūnām spektrāla selektivitāte ir *midget* šūnām jeb parvocelulāro (P) ceļu veidojošajām šūnām. Foveolas rajonā informācija no vienas vāļītes caur bipolāro šūnu tiek nodota vienai P šūnai. Palielinoties tīklenes ekscentricitātei, pieaug arī P receptīvo lauku izmērs, taču jebkurā tīklenes rajonā P receptīvie lauki ir mazāki nekā M (magnocelulārie) receptīvie lauki.⁴

Ir atklāts, ka ganglionārās šūnas tīklenes perifērijā ir tikpat krāsu jutīgas kā tīklenes centrā, tātad krāsu redzes “zudums” perifērijā ir saistīts ar krāsu stimulu apstrādi nevis tīklenes līmenī, bet gan augstākos centrālās nervu sistēmas procesos.^{1,2}

*Naili et al.*² atklāja, ka, palielinoties ekscentricitātei, samazinās krāsu atšķiršana dzelteniem un zaļiem stimuliem. Turklāt zaļās krāsas stimulu atšķiršana ievērojami samazinājās jau pie samērā nelielām ekscentricitātēm (nedaudz lielākām par 20⁰). Taču zilajiem un sarkanajiem stimuliem atšķiršanas spēja saglabājās stabila pie visām stimula rādīšanas ekscentricitātēm.

Metode

Pētījumā tiek apskatīta cilvēku spēja atšķirt dažādas krāsa stimulu – sarkanu, zaļu un zilu – tuvajā perifērijā, veicot specifisku uzdevumu centrālajā redzes laukā. Indivīdiem uz ekrāna tiek rādīts centrālais stimulskata fiksācijai – burts, kurš mainās ik pēc sekundes, - un vienlaicīgi perifērais stimulskata noteiktā attālumā no centrālā stimula

labajā vai kreisajā ekrāna pusē pēc noteikta laika intervāla. Centrālā stimula krāsa ir melna (RGB vērtības 0; 0; 0), savukārt perifērais stimulants ir aplis, kvadrāts vai trīsstūris, kur stimula krāsas ir sarkana (145; 0; 0), zaļa (0; 65; 0) vai zila (0; 0; 245). Visām iespējamām perifērā stimula krāsām ir vienāds spožums – 54 cd/m². Attālums starp ekrānu un indivīdu ir 60cm. Indivīdam tiek jautāts par spēju atšķirt perifērā stimula krāsu un formu.

Eksperimentā tiek sagaidīts, ka subjektiem būs grūtības ar zaļās krāsas atšķiršanu, bet zilās krāsas perifēro stimulu objekti būs vieglāk izšķirami nekā zaļās vai sarkanās krāsas objekti.

Literatūra

1. Max Planck Society (2001, May 8) Color Vision Out Of The Corner Of The Eye. *ScienceDaily*. [tiešsaiste] - [atsauce 05.01.2012.]. Pieejams: <http://www.sciencedaily.com/releases/2001/05/010508082759.htm>
2. Naili, F., Desprez, P., Boucart, M. Colour recognition at large visual eccentricities in normal observers and patients with low vision. *NeuroReport*, 2006, 17: pp.1571-1574
3. Roorda, A., and Williams, D.R. The arrangement of the three cone classes in the living human eye. *Nature*, 1999, 397: pp.520-522
4. Schwartz, S.H. Visual perception: a clinical orientation, 2nd Edition, 1999, pp.481.-485.

AKOMODĀCIJAS UN VERĢENCES FUNKCIJU DIAGNOSTIKA UN ĀRSTĒŠANA

E.Kassaliete¹, A. Švede¹

Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija
Problēma.

Latvijā skolas vecuma bērnu redzes aprūpe balstās tikai uz tāluma redzes asuma novērtēšanu skolās un vecāku atbildību par redzes pārbaudēm. Tuvuma redzes funkciju novērtēšana netiek veikta. Tuvuma redzes uztveres efektivitāte ietekmē mācīšanās procesu. Savlaicīga redzes uztveres problēmu diagnostika var uzlabot sabiedrības veselību un dzīves kvalitāti.

Problēmas skaidrojums.

Lai diagnosticētu akomodācijas un verģences traucējumu veidu, nepieciešams pielietot vairākas metodes redzes funkciju novērtēšanā. Katram traucējumu veidam piemīt raksturīgo redzes funkciju īpašību kopums. Biežāk lietojamās metodes, kas palīdz noteikt traucējuma veidu ir apkopotas 1.tabulā. Optometristiem ne tikai jāprot piemeklēt refrakciju, bet jāzina, kā šos traucējumus diagnosticē un kā nozīmē atbilstošo terapiju. Katram traucējumu veidam ir atšķirīga refrakcijas korekcijas, papildu lēcu, prizmu un ortoptikas pielietojuma shēma.

Pateicoties ERAF projektam „Skolas vecuma bērnu redzes un redzes uztveres traucējumu pētīšana un diagnostikas metodiku izstrāde” tiek meklētas šo īpašību veiksmīgākās kombinācijas, kas skolas vecuma bērniem skrīninga ietvaros varēs atlasīt riska grupas. Šobrīd (n=1194), **neveicot absolūto diferenciāldiagnozi**, miopija ir sastopama 35%, pozitīvs hipermetropijas tests 39%, anizotropija 6%, nepilnīga refrakcijas korekcija 6%, akomodācijas vājums 2.5%, akomodācijas ekscess 18%, akomodācijas kūtrums 2%, konverģences nepietiekamība 2%, konverģences ekscess 14%, pamata eksoforija 3%, pamata ezoforija 3%, vertikālās forijas 3% un redzes rakstura traucējumi 2%.

Literatūra.

1. **Scheimann, W., Wick, V.** *Clinical management of binocular vision*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2008, 76 p.
2. **Griffin, J., R., Grisham, J., D.** *Binocular anomalies, diagnosis and vision therapy*. Elsevier Science: Butterworth-Heinemann, 2002, 40-66 p.
3. **Rowe, F.** *Clinical orthoptics*. Oxford: Blackwell Publishing, 2004, 59-118 p.
4. **Pickwell, D.** *Binocular vision anomalies. Investigation and Treatment*. Butterworth & Co, 1984, 43-85p.

Pateicība. Darbs tiek īstenots ar ERAF atbalstu.

APRĒĶINĀTO UN PRAKTISKI NOVĒRTĒTO POZITĪVO RELATĪVO AKOMODĀCIJAS REZERVJU SALĪDZINĀJUMS

I. Grabovska, A. Balgalve

Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga

Ar pozitīvo un negatīvo relatīvo akomodācijas rezervju (PAR un NAR) palīdzību tuvumā novērtē akomodāciju un binokulārās funkcijas.

Testa laikā būtu jājauc pacietam ziņot par dubultošanos, jo tests netiešā veidā pārbauda spējas saglabāt fūzijas, izmantojot gan pozitīvo, gan negatīvo fuzionālo vergenci. Zināmā mērā šo pārbaudi var saukt arī par binokulārās sistēmas “stresa testu”, jo mainās prasības pret akomodāciju, bet konverģences prasības paliek nemainīgas. Tie nav apstākļi, kuros parasti darbojas redzes sistēma.

NAR pārbaudes laikā pacienta acu priekšā tiek liktas pozitīvas lēcas, kas samazina akomodācijas piepūli. Tā kā testa attālums paliek nemainīgs, un nemainās prasības pret konverģenci, bet netiek darbināta akomodatīvā konverģence, tā jāaizvieto ar fuzionālo konverģenci. Tādēļ, ja testā iegūtais rezultāts ir +2,00 D vai mazāk, jāskatās, vai nav būtiski samazinātas pozitīvās fūziju rezerves.

PAR pārbaudes laikā ar negatīvu lēcu palīdzību tiek stimulēta akomodācija, kas palielina arī akomodatīvās konverģences darbību. Lai izvairītos no pārlietu lielas konverģences atbildes, pacientam jāizmanto negatīvās fūziju rezerves, lai saglabātu vienu un skaidru attēlu. PAR atšķirībā no NAR nav noteikts gala stāvoklis, bet gala stāvokli prepresbiopiskam pacientam nosaka negatīvās fūziju rezerves. Tā kā mērījuma mērķis ir noteikt, vai abas rezerves ir līdzsvarā, klīnikā nav nepieciešamības noteikt rezervju robežu virs -2,50 D.

Ja arī šīs robežas tiek noteiktas, zinot akomodācijas amplitūdu, AK/A vērtību, kas noteikta pēc gradienta metodes, un negatīvo fuzionālo vergenci, var diezgan precīzi aprēķināt sagaidāmo vērtību. Rezultātā var salīdzināt atšķirību starp praktiski novērtētajām un toerētiskajām PAR. Viens no darba mērķiem ir noskaidrot, vai jaunie cilvēkiem ar ievērojamu atšķirību starp abiem mērījumiem ir vairāk astenopisko sūdzību saistībā ar tuvuma darbu.

Pateicība. Darbs tiek īstenots ar ESF atbalstu.

Низкоинтенсивная лазерная стимуляция как эффективный метод лечения и профилактики аккомодационных нарушений зрения.

Е.П. Тарутта, Н.А. Тарасова

ФГБУ «Московский НИИ глазных болезней им. Гельмгольца»

Минздравсоцразвития России

Одним из основных механизмов, который приводит к ослаблению аккомодации, является недостаточное кровоснабжение. В основу предлагаемого комплекса методов нехирургического лечения миопии положен патогенетический подход. Отобраны и рекомендуются для использования в широкой клинической практике только те методики, которые, как показали специальные исследования, нормализуют или улучшают состояние аккомодации и гемодинамики и тем самым предотвращают или тормозят развитие миопии.

Цель: оценить влияние низкоинтенсивной лазерной стимуляции на показатели аккомодации и динамику рефракции у пациентов с прогрессирующей миопией.

Материал и методы. Обследован 101 пациент с прогрессирующей миопией в возрасте от 8 до 17 лет. Годичный градиент прогрессирования близорукости в среднем составил $0,95 \pm 0,13$ дптр/ в год. Все пациенты были разделены на 5 групп. Первую группу составили 24 пациента, которые получали только «МАКДЭЛ 09». Вторую - 30 пациентов, получавших «МАКДЭЛ 09» и Визотроник. Третью - 17 пациентов, получавших «МАКДЭЛ 09» и магнитофорез с тауфоном 4%. Четвертую - 30 пациентов, получавших «МАКДЭЛ 09» в сочетании с Визотроником и магнитофорезом с тауфоном 4%. Пятую - контрольную группу - составили 30 человек с прогрессирующей миопией в возрасте от 8 до 17 лет, не получавших никакого лечения.

Всех пациентов обследовали до (Д), сразу после (П) лечения, через 1 и 6 месяцев. Эффективность лечения оценивалась по следующим показателям: объективной рефракции на 5 м, объективному аккомодационному ответу (ОАО), объему абсолютной аккомодации (ОАА), объективным запасам

аккомодации (ОЗОА), годичному градиенту прогрессирования близорукости (ГП).

Результаты. Эффективность различных методов лечения представлена в таблице 1.

Таблица 1.

Эффективность различных методов лечения расстройств аккомодации при миопии

Группа	R на 5м, дптр		ОАО на33 см, дптр		ОЗОА, дптр		ОАА, дптр		ГП, дтр/ в год	
	До	Через 6 мес.	Д	Через 6 мес.	Д	Через 6 мес.	Д	Через 6 мес.	Д	Через год
I	-4,67 ±0,4	-4,88 ±0,41	-1,65 ±0,11	-1,73 ±0,09	2,15 ±0,41	2,31 ±0,41	5,01* ±0,45	7,13* ±0,43	0,76	0,42
	Δ+0,21		Δ+0,08		Δ+0,16		Δ+2,12		Δ-0,34	
II	-2,66 ±0,34	-2,99 ±0,37	-1,73 ±0,16	-1,97 ±0,2	1,54 ±0,25	1,54 ±0,25	4,13* ±0,5	6,24* ±0,62	1,01	0,56
	Δ+0,33		Δ+0,24		Δ+0,0		Δ+2,11		Δ-0,45	
III	-4,13 ±0,56	-4,29 ±0,55	-1,7 ±0,17	-1,9 ±0,23	1,5 ±0,55	1,5 ±0,5	4,93* ±0,92	6,15* ±0,78	0,97	0,52
	Δ +0,16		Δ+0,2		Δ+0,0		Δ + 1,22		Δ-0,45	
IV	-4,24 ±0,43	-4,36 ±0,43	-1,95 ±0,21	-2,31 ±0,24	1,72* ±0,26	2,08* ±0,33	6,78* ±0,59	10,65* ±0,7	1,0	0,4
	Δ+0,12		Δ+0,36		Δ+0,36		Δ+3,87		Δ-0,6	
V	-4,23 ±0,19	-4,71 ±0,22	-	-	0,93* ±0,31	0,61* ±0,26	-	-	0,99	0,95
	Δ+0,48		-		Δ-0,32		-		Δ-0,04	

Δ - разница между показателями до и через 6 - 12 месяцев после лечения.

* - P<0,05

Выводы. 1. Трансклеральная лазерстимуляция цилиарного тела на аппарате «МАКДЭЛ -09» повышает аккомодационную способность миопических глаз и способствует торможению прогрессирования близорукости.

2. Сочетание «МАКДЭЛ -09» с магнитофорезом с тауфоном 4% и дезаккомодационными оптическими тренировками на аппарате «Визотроник» повышает эффективность лечения, улучшает объективные и субъективные показатели аккомодации и снижает ГП в 2,5 раза по сравнению с контрольной группой.

MODERNO BRIĻĻU LĒCU DIZAINS

PĒTERIS CIKMAČS

Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

Referātā tiks apskatītas dažādas šodien redzes korekcijā lietojamo monofokālo un progresīvo briļļu lēcu veidošanas un izgatavošanas tehnoloģijas.

Parastajām tradicionālajām asfēriskajām lēcām tikai priekšējā virsma ir asfēriska, un asfēricizācija notiek tikai vienas ass virzienā.

Rezultātā iegūst lēcu, kas ir redzami plakanāka kā parastā sfēriskā lēca. Šīm lēcām aberācijas (slīpo staru astigmātisms un sfēriskā aberācija) tiek ievērojami samazinātas. Tas nodrošina nēsātājam ievērojami plašākus skaidrās redzes laukus.

Bi-asfēriskajām lēcām asfēriskas ir abas virsmas: priekšējā un aizmugurējā. Asfēriskais dizains uz priekšējās virsmas tiek rēķināts vienas ass virzienā, bet uz aizmugurējās virsmas divu asu virzienos. Rezultātā notiek tālāka būtiska optisko kropļojumu samazināšanās. Šeit labs piemērs ir *Seiko* firmas bitoriskās asfēriskās lēcas.

Monofokālajām lēcām precizitātes un sarežģītības līderis ir *Nikon* firmas lēca *SeeMax*. Šīm lēcām tiek izrēķināts un optimizēts multiasfēriskais dizains 9 asferizācijas asu virzienā. *SeeMax* ir multiasfēriska lēca, kuras priekšējā virsma ir asfēriska vienas ass virzienā, bet aizmugurējā asfēriskā virsma tiek optimizēta 8 asu virzienos. Lai paaugstinātu aprēķinu precizitāti, precīzie un sarežģītie aprēķini tiek veikti lēcas daļai, kas precīzi atbilst konkrētā pacienta izvēlētajam ietvaram. Vienlaicīgi pozitīvajām lēcām tiek iegūts arī optimāls lēcas biezums.

Precīzo aprēķinu galvenais ieguvums ir pilnīga kropļojumu novēršana arī slīpo asu virzienos. Rezultātā redzes asums un kontrasts ir maksimāli uzlaboti visos skata virzienos. Perfektās un kvalitatīvās monofokālās lēcas tiek izgatavotas, izmantojot ļoti precīzo digitālo ražošanas *free form* tehnoloģiju.

Līdzīgas pieejas un tehnoloģijas tiek izmantotas arī progresīvo lēcu veidošanā. Tradicionālajām progresīvajām lēcām asfēriska ir priekšējā lēcas virsma, uz kuras tiek veidots optiskā stipruma progresīvs pieaugums. Aizmugurējā virsma ir sfēriska vai toriska atkarībā no pacienta receptes.

Šodien modernās digitālās *free form* tehnoloģijas atļauj izveidot vissarežģītākās asfēriskās progresīvās virsmas. Tirgū šodien tiek piedāvātas ļoti daudzas un dažādas progresīvās lēcas ar asfērisko progresīvo virsmu tikai uz aizmugurējās vai uz abām lēcas virsmām. Referātā tiks apskatīti šo lēcu dažādie tipi, to veidošanas principi un arī lēcu priekšrocības pacientam.

PROGRESĪVO LĒCU RADĪTĀS IZMAIŅAS ACU-GALVAS KUSTĪBU RAKSTURĀ

V. Novikova, L. Daugiallo, I. Lācis

Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

Ievads

Kopš progresīvo lēcu ieviešanas optikas tirgū (1959.g. by *Essilor*)¹ tās pakāpeniski tika atzītas par vispiemērotāko presbiopijas korekcijas veidu. Galvenā progresīvo lēcu priekšrocība ir skaidras redzes nodrošināšana visos attālumos.

Progresīvajās lēcās optiskais stiprums pakāpeniski pieaug virzienā no augšas uz leju. Stipruma pieaugums tiek nodrošināts ar priekšējās un/vai mugurējās lēcas virsmas liekuma maiņu. Nav nekādas specifiskas vidējas zonas korekcijas noteikšanas metodes: lai nodrošinātu komfortablu redzi, lēcas liekumu maina ar iepriekš noteiktu ātrumu un pakāpi, kas tiek iegūta no tāluma un tuvuma refrakcijas attiecības, pārējo dara pacienta akomodācija, pielāgojoties attiecīgam fokusēšanas attālumam.

Redzes fizioloģija un progresīvās lēcās

Redzes uztveres procesos acu kustības iet līdzi ar galvas kustībām. Lielāka acu-galvas kustību saistība ir novērojama, kad redzes lauka perifērijā parādās kāds objekts, kurš piesaista uzmanību. Jautājums ir, kāda atbilde rodas pirmā: vai galva reaģē ar pagriezieni attiecīgajā virzienā vai arī acis veic sakādes kustību, kas nodrošina skata pārnese uz interesējošo objektu?

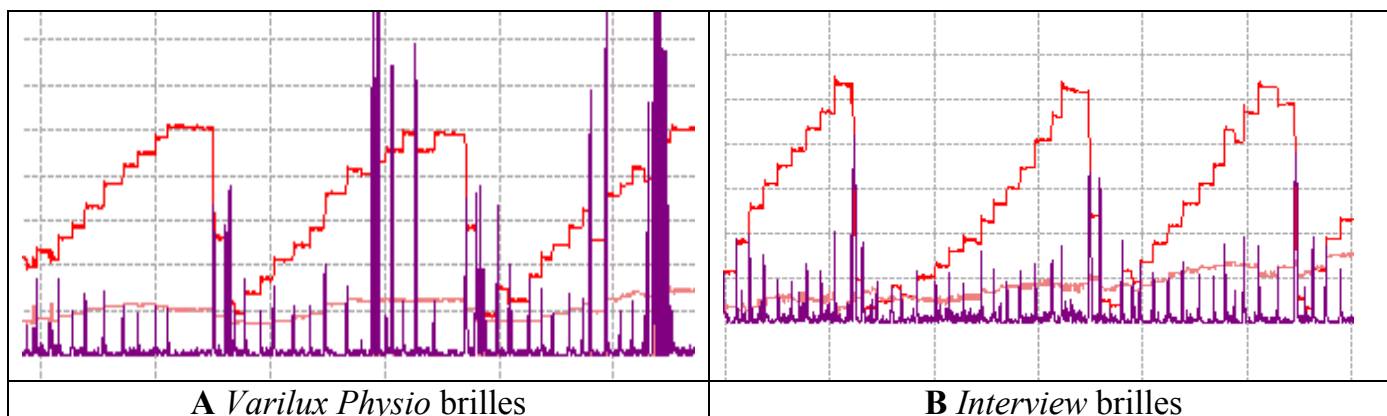
Pētījumi rāda, ka acu-galvas kustību īpatnības ir individuāla katra cilvēka īpašība un laikā tās nemainās². Pagājušā gadsimtā valdīja uzskats, ka redzes uzdevumu pildīšanā vadošā loma ir acu kustībām. Taču 2001. gadā *A.N.Herst* ar kolēģiem apgāza šo pieņēmumu³. Ierakstot acu un galvas kustību atbildes uz perifērijā esošiem stimuliem (dabīgos apstākļos), tika konstatēts, ka 48% gadījumos galvas kustības aizsākas pirmās un tikai 15% gadījumos vadošā loma ir acu kustībām.

Metode

Acu kustības tika pierakstītas izmantojot *iViewX Hi-Speed (Tracking Column)* acu kustību reģistrācijas iekārtu. Eksperimentā brīvprātīgi piedalījās viens subjekts, kuram tika pierēģistrētas acu kustības lasot tekstu 30cm attālumā ar divām dažādām brillēm: *Interview* un *Varilux Physio*.

Rezultāti

Skata virziena izmaiņas pa *x* koordināti atkarībā no laika parādītas zīmējumā ar sarkanu līniju. Vizuāli šķiet, ka ir novērojamas krasas atšķirības kustību dinamikā.



1.att. Skata pārvietošanās trajektorija lasīšanas laikā. Uz x ass ir laiks (ms), uz y ass – skata horizontālā pozīcija (px)

Detalizēta acu kustību parametru (sakāžu amplitūda, ilgums, maksimālais ātrums, fiksācijas ilgums) vidējo lielumu un izkliežu analīze parāda, ka būtiskākā atšķirība lasot tekstu ar *Varilux Physio* lēcām ir lielu amplitūdu (ap 20^0) un ātru (ap tūkstots grādi/sek) sakāžu klātbūtne (1.att. A – grafikā tie pārdās kā zilās krāsas līnijas „pīķi”). **Hipotēze:** brīdī kad acis skenējot tekstu ir trāpījušas progresīvās lēcas koridora malā, kur optiskais attēls kļūst izkropļots lēcas dizaina astigmatisma dēļ, lasīšanā iesaistās nelielas amplitūdas un liela rotācijas ātruma galvas koriģējošās kustības. Galva griežas pa labi (lasāmā teksta virzienā), savukārt acis vestibulārā refleksa dēļ kustas pretējā virzienā, t.i., pa kreisi. Kad galvas stāvoklis ir nostabilizējies, acīm jāatgriežas teksta sākotnējā pozīcijā (pirms galva sāka kustēties), lai turpinātu lasīšanu. Vestibulārais reflekss un koriģējošās sakādes lasīšanas turpināšanai rada lielas amplitūdas un liela skata pārnese ātruma sakādes.

Literatūra

1. *Essilor Ophthalmic Optics Lens Files: Progressive Lenses.*
2. **Funk CJ, Anderson ME.** „*Saccadic eye movements and eye-head coordination in children*”. *Percept Mot Skills.* 1977, PP.599-610
3. **A.N. Herst et al.** “*Temporal coordination Temporal coordination of the human head and eye during a natural sequential tapping task*”. *Vision Research* 41 (2001) PP.3307-319

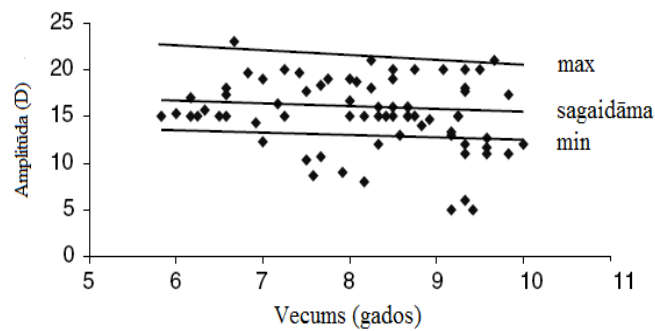
Pateicība. Darbs tiek īstenots ar ESF atbalstu.

AKOMODĀCIJAS FUNKCIJAS BĒRNIEM AR LASĪŠANAS TRAUCĒJUMIEM

Ksenija Barišņikova, Evita Kassaliete

Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

Ievads. Jebkāda akomodācijas funkciju pasliktināšanās var novest pie problēmām, kas saistītas ar mācību prasmēm un darbaspējām skolēnu vidū [1]. Pētījumos pierādīts, ka pastāv nozīmīga korelācija starp lasīšanas problēmām un pavājinātu akomodācijas funkciju darbību [2]. Kaut arī daži autori nenovēro statistisku atšķirību starp akomodācijas funkcijām un mācību procesu [1]. Nesen publicētajos rakstos, kur bērniem tika novērtēta binokulāra akomodācijas amplitūda. Tā bija ievērojami zemāka, nekā sagaidāmā amplitūda, kas tika iepriekš noteikta pēc Hofstetter`'s formulas (sk.1.att.) attiecīgajam vecumam [2, 3].



1.att. Iegūtās vērtības pēc Hofstetter`'s vienādojuma max, min un sagaidāmai binokulārai amplitūdai [2]

Motsch un *Muhlendyck* novēroja, ka sākumskolas skolēnu lasīšanas problēmu būtisks cēlonis ir pavājinātas akomodācijas funkcijas. Viņu veiktajā pētījumā piedalījās 127 bērni, 16 (18%) bērniem bija lasīšanas grūtības. Lielam skaitam no tiem bija akomodācijas darbības problēmas: 6 (6,7%) bija pavājināta akomodācijas darbība, trim bērniem netika atrasti okulārie cēloņi, tiem bija īsta disleksija [4].

Metodes. Pētījumā piedalījās 73 sākumskolas skolēni no 1.-4. klasei, kuriem tika novērtēts: monokulārais un binokulārais akomodācijas vieglums un, akomodācijas amplitūda, kā arī lasīšanas ātrums. Akomodācijas vieglums tika novērtēts ar $\pm 2D$ fliperu metodi. Veicot akomodācijas viegluma testu monokulāri un binokulāri. Akomodācijas amplitūda tika mērīta bērniem ar redzes asumu 1,0 vai ar pilnīgi koriģētu refrakcijas anomāliju. Tests tika veikts uz simboliem, kas atbilst redzes asumam 0,8 (40 cm attālumā), un tie tika tuvināti līdz simbolus nav iespējams skaidri saskatīt.

Lasīšanas ātrums tika pārbaudīts skolēniem, 1 minūti skaļi lasot tekstu, kurš ir iekļauts mācību programmā un pēc grūtības ir atbilstošs vecumam. Lasīšana notika labi apgaismotā telpā. Bija skaļi jālasa 1 minūti.

Rezultāti

1. tabula BAV, binokulārais akomodācijas vieglums; MAV, monokulārais akomodācijas vieglums; BAA, binokulārā akomodācijas amplitūda; MAA, monokulārā akomodācijas amplitūda; OD, labā acs; OS, kreisā acs; D, dioptrijas; cpm, cikli minūtē.

	BAV (cpm)	MAV OD(cpm)	MAV OS (cmp)	BAA (D)	MAA OD (D)	MAA OS (D)
1. klase	6,5 ± 2,9	6,54 ± 2,6	6,77 ± 2,4	18,59 ± 2	18,05 ± 2	18,83 ± 2
2. klase	5,77 ± 2,7	6,70 ± 2,5	6,37 ± 2,6	20,12 ± 2	20,28 ± 2	20,53 ± 2
3. klase	5,66 ± 3,2	6 ± 2,3	6 ± 2,3	21,40 ± 2	21,41 ± 2	21,41 ± 2
4. klase	5,85 ± 2,9	6,86 ± 2,4	6,71 ± 2,4	17,51 ± 2	16,67 ± 2	17,51 ± 2

Tabulā 1. ir apkopoti visi iegūtie rezultāti, kuri atbilst normai. Bija arī „sliktie” lasītāji, piemēram: 2. klases skolēns lasīja 25 vārdus minūte, 3. klases 37 vārdus, 4. klases 46 vārdi. Visiem bērniem bija pazeminātā gan binokulārā, gan monokulārā akomodācijas amplitūda; vidējais akomodācijas vieglums 3,6 cikli/min, kas arī ir ievērojami samazināts.

Pārbaudot lasīšanas prasmes ieguva sekojošus rezultātus: 1. klasē vidēji bērni lasa 39 vārdus minūtē (norma 30-40 vārdi); 2. klasē 65 vārdi (norma 40-60); 3. klasē 86 vārdi (norma 60-80); 4. klasē 80 vārdi (norma 80-100). Vadoties uz šīm normām, lasīšanas ātrumu pārbauda Latvijas skolās, normas tika uzzinātās vienā no skolām.

Secinājumi. No iegūtajiem rezultātiem var secināt, ka kopumā gan akomodācijas funkcijas, gan lasīšanas prasmes atbilst normām. Lai izvērtētu to vai akomodācijas funkcijas ir pavājinātās bērniem ar lasīšanas traucējumiem, jāapkopo un jāanalizē katra „sliktā” lasītāja rezultāti.

Literatūra

1. **Palomo- Alvarez, C., Puell M.C.** Accomodative funktion in school children with reading difficulties. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2008, vol. 246, p. 1769-1774.

2. **Sterner, B., Gellerstet, M., Sjostrom, A.** The amplitude of accommodation in 6-10-year-old children – not as good as expected! *Ophthalm. Physiol. Opt.*, 2004, vol. 24, p. 246-251.

3. **Jimenez, R., Gonzalez, M.D., Perez, M.A., Garcia, J.A.** Evolution of accommodative function and development of ocular movements in children. *Ophthalm. Physiol. Opt.*, 2003, vol. 23, p. 97-107.

4. **Motsch, Dr.S., Muhlendyck, Prof.Dr.H.** Frequency of reading disability caused by ocular problems in 9- and 10-year-old children in a small town. *Strabismus*, 2000, vol. 8, No. 4, p. 283-285.

DEGENARATIO PELLUCIDA MARGINALIS (PMD) KLĪNISKIE GADĪJUMI

Ilze Dilāne¹, Anda Balgalve²

Bērnu klīniskā universitātes slimnīca, Rīga, Latvija

Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

Pellucīdā malas deģenerācija (PMD) ir reta, progresējoša, abpusēja, neiekaisīga rakstura radzenes apakšējās perifērās daļas plānināšanās. Var būt sastopama arī radzenes augšējās perifērās daļas plānināšanās. PMD bieži sastopama kopā ar keratokonusu un keratoglobusu.

Slimība parasti sākas jauniem pieaugušajiem vecumā no 20 līdz 40 gadiem. Slimība izpaužas gan sievietēm, gan vīriešiem un tā nav pārmantota.

PMD pazīmes:

- 1) radzenes apakšējās perifērijas plānināšanās;
- 2) radzenes topogrāfijā parādās apgrieztais astigmātisms un radzenes apakšējās perifērijas izvelvēšanās uz plkst. 4-8.

Klīniskā diagnostika balstās uz spraugas lampas izmeklējumiem un anamnēzi, ko apstiprina radzenes topogrāfijas un pahimetrijas atradnes.

Diferenciāldiagnozes:

- 1) keratokonuss;
- 2) keratoglobuss;
- 3) Terjēna malas deģenerācija;
- 4) Furo deģenerācija;
- 5) radzenes perifērijas slimības, piemēram, Murēna čūla.

Ārstēšana:

- 1) brilles - sākumstadijās;
- 2) kontaktlēcas – vēlākās stadijās;
- 3) ķirurģija – penetrējošā keratoplastija.

Prezentācijā tiks apskatīti 2 klīniskie gadījumi.

1. Sieviete, 1980. dz. g., vizīte 17.05.2011. Klients atnāca ar sūdzībām par progresējošu redzes pasliktināšanos labajā acī un asarošanu pēdējo divu gadu laikā. Līdz tam par redzi nekādu sūdzību nebija un regulāri tika veiktas redzes pārbaudes, jo bija aktīva sportiste. 2010. gada rudenī klientei citā optikas salonā tika veikta ikgadējā redzes pārbaude kā datorlietotājam. Tika atzīmēta pazemināta redze, brilles netika izrakstītas, jo nevarēja uzlabot redzi, un teica, ka esot ambliopija un tur neko nevar darīt.

Vizītes laikā sākotnējās objektīvās refrakcijas atradnes uzrādīja pretējus rezultātus subjektīvajai korekcijai, ar ko tika iegūta būtiska redzes uzlabošanās. Balstoties uz vizītē iegūtajiem datiem (refrakcija pirms un pēc cikloplēģijas, skiaskopija, biomikroskopija), radās aizdomas par radzenes izmaiņām (keratokonusu). Klients tika nosūtīta veikt radzenes topogrāfijas mērījumus, kas

uzrādīja un apstiprināja abu acu PMD I-II stadiju.

Secinājumi:

- 1) vienmēr jāieklausās un jāizanalizē pacienta teiktais;
- 2) dažreiz negaidītas atradnes noved pie diagnozes;
- 3) sadarbība starp dažādiem speciālistiem.

2. Sieviete, 1988. dz. g., no bērnības hipermetropija ou +5.0 Dsph, ambliopija labajā acī.

No 2003. gada novembra lieto mīkstās silikonhidrogēla kontaktlēcas dienas režīmā.

Pēc pusotra gada kontaktlēcu lietošanas – sūdzības par miglošanos labāk redzošajā acī gan ar kontaktlēcām, gan ar brillēm. Redzes asums ar labāko korekciju 0.1. Radzenes topogrāfijā parādās tipiska PMD aina. Tiek veikta korekcija ar cietajām gāzu caurlaidīgajām lēcām.

Kontaktlēcās redz labi un jūtas labi. Pārmaiņus lietojot, brillēs redze pasliktinās jau apmēram pēc vienas stundas.

2008. gadā atkārtoti pārbaudot radzenes stāvokli 1 dienu bez kontaktlēcām – radzenes stāvoklis kā pirms PMD. Redzes asums brillēs 1.0.

2011. gadā – 5 dienas bez kontaktlēcām – radzene arī topogrāfijā stabila, koriģētais redze asums brillēs 1.0. Jautājums - vai PMD var būt arī kā MKL komplikācija?