



**82. Latvijas Universitātes
starptautiskā zinātniskā
konference 2024**

LU FMOF OPTOMETRIJAS
UN REDZES ZINĀTNES NODAĻAS
UN
LATVIJAS OPTOMETRISTU UN OPTIĶU ASOCIĀCIJAS
KONFERENCE

REFERĀTU TĒZES



Programma/Programme

Vadītājs / Chair: asoc. prof. Gatis Ikaunieks

- 09.00–09.20 **Gunta Krūmiņa**, *Ilze Ceple, Viktorija Goliškina, Evita Kassaliete, Tomass Ruža, Evita Šerpa, Aiga Švede, Līva Volberga*
Objektīvas un kvantitatīvas acu kustību novērtēšanas metodes izstrāde okulomotoro traucējumu novērtēšanai
- 09.20–09.35 **Varis Karitāns**, *Mārcis Bērziņš*
Freneļa zonu mikroplašu matrica aberāciju mērījumiem
- 09.35–09.50 **Renārs Trukša**, *Zane Jansone-Langina, Sergejs Fomins, Andrejs Solomatins*
Krāsu redze un krāsu izšķirtspēja dažādās vecuma grupās
- 09.50–10.05 **Sergejs Fomins**, *Renārs Trukša, Zane Jansone-Langina*
Modelis lēcas absorbcijas efektu izvērtēšanai uz sniegumu FM100 krāsu sakārtošanas testā
- 10.05–10.20 **Linda Krauze**, *Karola Panke, Tatjana Pladere*
Objektīvie vergences mērījumi ar PowerRef 3 iekārtu un kappa leņķa kalibrēšana
- 10.20–10.35 **Viktorija Goliškina**, *Madara Alecka, Asnate Bērziņa, Evita Kassaliete, Anete Kļavinska, Marija Koļeda, Rita Miķelsone, Elizabete Ozola, Tomass Ruža, Evita Šerpa, Aiga Švede, Daniela Toloka, Sofija Vasiļjeva, Līva Volberga, Ilze Ceple, Gunta Krūmiņa*
Sakādisko acu kustību parametri sākumskolas vecuma bērniem
- 10.35–10.50 **Alina Monstvilaite**, *Ilze Ceple, Jurgis Šķilters, Līga Zariņa, Baingio Pinna*
Acu kustību analīze pareidolijas uztverē
- 10.50–11.05 **Marija Koļeda**, *Madara Alecka, Asnate Bērziņa, Viktorija Goliškina, Evita Kassaliete, Anete Kļavinska, Rita Miķelsone, Elizabete Ozola, Tomass Ruža, Evita Šerpa, Aiga Švede, Daniela Toloka, Sofija Vasiļjeva, Līva Volberga, Ilze Ceple, Gunta Krūmiņa*
Acu kustību novērtējums bērniem ar lasīšanas grūtībām
- 11.05–11.20 **Ilvija Pastare**, *Karola Panke, Evita Kassaliete*
Vai pacientiem pēc refraktīvās ķirurģijas biežāk novēro sausās acs pazīmes nekā kontroles grupai?
- 11.20–11.35 **Mehrdad Naderi**, *Albina Abdullayeva, Tatjana Pladere, Gunta Krumina*
Quantitative EEG Analysis of Cortical Dynamics during Volumetric 3D Image Perception
- 11.35–11.50 **Albina Abdullayeva**, *Mehrdad Naderi, Tatjana Pladere, Gunta Krumina*
Brain Activity for Normal Versus Abnormal Stereoacuity
- 11.50–12.50 *Pārtraukums*



Programma/Programme (turpinājums)

Vadītāja / Chair: prof. Gunta Krūmiņa

- 12.50–13.05 **Inese Petroviča**, Aiga Švede, Gatis Ikaunieks
Optisko kropļojumu korekcija novērtējot sklerālo kontaktlēcu piegulēšanu acs virsmai ar AS-OCT
- 13.05–13.20 **Ieva Ance Bukša**, Evita Kassaliete, Madara Alecka, Asnate Bērziņa, Angelina Ganebnaya, Viktorija Goliškina, Marija Koļeda, Rita Miķelsone, Elizabete Ozola, Tomass Ruža, Evita Šerpa, Aiga Švede, Daniela Toloka, Sofija Vasiļjeva, Līva Volberga, Ilze Ceple, Gunta Krūmiņa
Astigmātisma izmaiņas un akomodācijas traucējumi
- 13.20–13.30 **Daniela Protaseviča**, Evita Kassaliete, Angelina Ganebnaya, Anete Kļavinska, Madara Alecka, Asnate Bērziņa, Viktorija Goliškina, Marija Koļeda, Rita Miķelsone, Elizabete Ozola, Tomass Ruža, Evita Šerpa, Aiga Švede, Daniela Toloka, Sofija Vasiļjeva, Līva Volberga, Ilze Ceple, Gunta Krūmiņa
Datorizētā DEM testa normu izstrāde skolas vecuma bērniem
- 13.30–13.40 **Artis Rudzgailis**, Sergejs Fomins, Varis Karitāns
Dinamiskās šķidrums lēcas aberāciju noteikšana
- 13.40–13.50 **Liene Valujeva**, Madara Alecka, Asnate Bērziņa, Viktorija Goliškina, Evita Kassaliete, Anete Kļavinska, Marija Koļeda, Rita Miķelsone, Elizabete Ozola, Tomass Ruža, Evita Šerpa, Aiga Švede, Daniela Toloka, Sofija Vasiļjeva, Līva Volberga, Ilze Ceple, Gunta Krūmiņa
Mikrosakāžu parametri un fiksācijas stabilitāte
- 13.50–14.00 **Paula Purauska**, Madara Alecka, Asnate Bērziņa, Viktorija Goliškina, Evita Kassaliete, Anete Kļavinska, Marija Koļeda, Rita Miķelsone, Elizabete Ozola, Tomass Ruža, Evita Šerpa, Aiga Švede, Daniela Toloka, Sofija Vasiļjeva, Līva Volberga, Ilze Ceple, Gunta Krūmiņa
Fiksācijas parametru analīze DEM testa un lasīšanas uzdevuma izpildes laikā
- 14.00–14.10 **Anda Bišofa**, Gunta Krūmiņa
Acu akomodācijas treniņu iespējas
- 14.10–14.20 **Anastasija Kosoņa**, Gunta Krūmiņa
Acu vergēnces treniņu iespējas
- 14.20–14.30 **Anastasija Jakoviča**, Gunta Krūmiņa
Vai redzes traucējumu gadījumā var palīdzēt redzes terapija?
- 14.30–14.40 **Sigita Stivriška**, Karola Panke
Tuvuma darbu produktivitātes novērtēšana pacientiem presbiopijas vecumā
- 14.40–15.00 *Konferences sekcijas noslēgums*



Programma/Programme

Vadītājs / Chair: Gatis Ikaunieks, Evita Kassaliete, Kristīne Detkova

- 10.00–10.20 **Elīna Kareļska**, Karola Panke, Reinis Alksnis, Tatjana Pladere
Ar redzi saistīto un vispārējo sajūtu novērtējums pēc oftalmoskopijas prasmju apgūšanas paplašinātajā realitātē
- 10.20–10.40 **Kristīne Kalniča-Dorošenko**, Aiga Švede, Sandra Valeiņa
Ambliopijas ārstēšanas ievērošanas metodes
- 10.40–11.00 **Jeļena Stūriška**
Progresīvo lēcu problēmsituācijas un to risinājumi
- 11.00–11.20 **Dace Vorobjova**
Monofokālo brillu lēcu centrēšana
- 11.20–11.40 **Aiga Švede**
Padomi prizmatiskās korekcijas izrakstīšanā
- 11.40–12.00 **Gatis Ikaunieks**
Prizmu korekcijas iestrādes iespējas
- 12.00–12.10 *Pārtraukums*
- 12.10–12.25 **Alīna Družiņina**, Kristīne Detkova
Specializētās plakstu higiēnas ietekme uz acu sausuma sajūtas pakāpi sausās acs pacientiem un asimptomātiskiem pacientiem
- 12.25–12.40 **Velga Šķila**, Kristīne Detkova
Acu mitrinātāju pielietojums
- 12.40–12.55 **Liene Podreza**, Kaiva Juraševska
Ietvaru un saulesbrillu izvēli noteicošie faktori
- 12.55–13.10 **Maiga Paegle**, Kaiva Juraševska
Personu vizuālā tēla un uztverto īpašību izmaiņu novērtējums ar un bez brillēm
- 13.10–13.30 **Janušs Neguliners**, Pēteris Cikmačs
Fundus kameras izmantošana acu veselības skrīningam
- 13.30–13.45 **Santa Vociša**, Pēteris Cikmačs, Evita Kassaliete
Presbiopijas korekcijas iespējas ar brillu lēcām
- 13.45–14.00 *Diskusija*

Saturs

Objektīvas un kvantitatīvas acu kustību novērtēšanas metodes izstrāde okulomotoro traucējumu novērtēšanai	
G. Krūmiņa, I. Ceple, V. Goliškina, E. Kassaliete, T. Ruža, E. Šerpa, A. Švede, L. Volberga	1
Freneļa zonu mikroplašu matrica aberāciju mērījumiem	
V. Karitāns, M. Bērziņš	2
Krāsu redze un krāsu izšķirtspēja dažādās vecuma grupās	
R. Trukša, Z. Jansone-Langina, S. Fomins, A. Solomatins, E. R. Bičevska	3
Modelis lēcas absorbcijas efektu izvērtēšanai uz sniegumu FM100 krāsu sakārtošanas testā	
S. Fomins, R. Trukša, Z. Jansone-Langina	4
Objektīvie vergences mērījumi ar <i>PowerRef 3</i> iekārtu un kapa leņķa kalibrēšana	
L. Krauze, K. Panke, T. Pladere	5
Sakādisko acu kustību parametri bērniem ar lasīšanas grūtībām	
V. Goliškina, M. Alecka, A. Bērziņa, E. Kassaliete, A. Kļavinska, M. Koļeda, R. Miķelsone, E. Ozola, T. Ruža, E. Šerpa, A. Švede, D. Toloka, Sofija Vasiļjeva, L. Volberga, I. Ceple, G. Krūmiņa	6
Acu kustību analīze pareidolijas uztverē	
A. Monstvilaite, I. Ceple, J. Šķilters, L. Zariņa, B. Pinna	7
Acu kustību novērtējums bērniem ar un bez lasīšanas traucējumiem	
M. Koļeda, M. Alecka, A. Bērziņa, V. Goliškina, E. Kassaliete, A. Kļavinska, R. Miķelsone, E. Ozola, T. Ruža, E. Šerpa, A. Švede, D. Toloka, S. Vasiļjeva, L. Volberga, I. Ceple, G. Krūmiņa	8
Vai pacientiem pēc refraktīvās ķirurģijas biežāk novēro sausās acs pazīmes nekā kontroles grupai?	
I. Pastare, E. Kassaliete, K. Panke	9
Quantitative EEG Analysis of Cortical Dynamics during Volumetric 3D Image Perception	
M. Naderi, A. Abdullayeva, T. Pladere, G. Krumina	10
Brain Activity for Normal Versus Abnormal Stereoacuity	
A. Abdullayeva, M. Naderi, T. Pladere, G. Krumina	11
Astigmātisma izmaiņas un akomodācijas traucējumi	
I. A. Bukša, E. Kassaliete, M. Alecka, A. Bērziņa, A. Ganebnaya, V. Goliškina, M. Koļeda, R. Miķelsone, E. Ozola, T. Ruža, E. Šerpa, A. Švede, D. Toloka, S. Vasiļjeva, L. Volberga, I. Ceple, G. Krūmiņa	12
Datorizētā DEM testa normu izstrāde skolas vecuma bērniem	
D. Protaseviča, E. Kassaliete, M. Alecka, A. Bērziņa, A. Ganebnaya, V. Goliškina, M. Koļeda, R. Miķelsone, E. Ozola, T. Ruža, E. Šerpa, A. Švede, D. Toloka, S. Vasiļjeva, L. Volberga, I. Ceple, G. Krūmiņa	13
Dinamiskās šķidrums lēcas aberāciju noteikšana	
A. Rudzgailis, S. Fomins, V. Karitāns	14
Mikrosakāžu parametri un fiksācijas stabilitāte	
L. Valujeva, M. Alecka, A. Bērziņa, V. Goliškina, E. Kassaliete, A. Kļavinska, R. Miķelsone, E. Ozola, T. Ruža, E. Šerpa, A. Švede, D. Toloka, L. Volberga, I. Ceple, G. Krūmiņa	15
Fiksācijas parametru analīze DEM testa un lasīšanas uzdevuma izpildes laikā	
P. Purauska, M. Alecka, A. Bērziņa, V. Goliškina, E. Kassaliete, A. Kļavinska, M. Koļeda, R. Miķelsone, E. Ozola, T. Ruža, E. Šerpa, A. Švede, D. Toloka, S. Vasiļjeva, L. Volberga, I. Ceple, G. Krūmiņa	16
Acs akomodācijas treniņu iespējas	
A. Bišofa, G. Krūmiņa	17
Acs vergences treniņu iespējas	
A. Kosoņa, G. Krūmiņa	18
Vai redzes traucējumu gadījumā var palīdzēt redzes terapija?	
A. Jakoviča, G. Krūmiņa	19
Tuvuma darbu produktivitātes novērtēšana pacientiem presbiopijas vecumā	
S. Stivriška, K. Panke	20

Ar redzi saistīto un vispārējo sajūtu novērtējums pēc oftalmoskopijas prasmju apgūšanas paplašinātajā realitātē	
E. Kareļska, K. Panke, R. Alksnis, T. Pladare	21
Ambliopijas ārstēšanas ievērošanas metodes	
K. Kalniča-Dorošenko, A. Švede, S. Valeiņa	22
Progresīvo lēcu problēmsituācijas un to risinājumi	
J. Stūriška	23
Prizmu korekcijas iestrādes iespējas	
G. Ikaunieks	24
Specializētās plakstu higiēnas ietekme uz acu sausuma sajūtas pakāpi sausās acs pacientiem un asimptomātiskiem pacientiem	
A. Družiņina, K. Detkova	25
Acu mitrinātāju pielietojums	
V. Šķila, K. Detkova	26
Fundus kameras izmantošana acu veselības skrīningam	
J. Neguliners, P. Cikmačs	27
Presbiopijas korekcijas iespējas ar brillu lēcām	
A. Vociša, P. Cikmačs	28

Objektīvas un kvantitatīvas acu kustību novērtēšanas metodes izstrāde okulomotoro traucējumu novērtēšanai

Gunta Krūmiņa^{*}, Ilze Ceple, Viktorija Goliškina, Evita Kassaliete, Tomass Ruža, Evita Šerpa, Aiga Švede, Līva Volberga
Latvijas Universitāte, Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte,
Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija
^{*}Gunta.Krumina@lu.lv

Ievads: Cilvēka redzes sistēma ir sarežģīts process, ko nodrošina precīza abu acu sadarbība, kuras rezultātā tiek uztverta apkārtējās pasaules vizuālā informācija. Acu kustības ir visātrākās cilvēka ķermeņa kustības, un to kontroles sistēma, kas pazīstama kā okulomotorā sistēma, ietver sarežģītus un izsmalcinātus nervu tīklus. Lasot, aplūkojot kādu ainu vai meklējot kādu priekšmetu, nemitīgi veidojam acu kustības, ko sauc par sakādēm. Starp sakādēm mūsu acis fiksācijas laikā saglabājas salīdzinoši nekustīgas aptuveni 200-300 ms (*Rayner, 1998*). Acu kustības ir būtiskas daudzos ikdienas dzīves aspektos, tostarp lasīšanā, akadēmiskajos sasniegumos, sportā un daudzās citās aktivitātēs. Acu kustībām ir būtiska nozīme sākot mācīties arī lasīt, jo tās palīdz veicināt lasīšanas prasmes un sapratni. Kā arī vēlākā posmā, kad bērns jau lasa, tad to precīzā darbība veicina burtu, vārdu un teikumu uztveri, kas tālāk veido izpratni par izlasīto. Taču lasīšana skaļi vai klusām pie sevis arī uzrāda atšķirīgus parametrus. Redzes speciālisti, neirologi un psihologi parasti paļaujas uz manuālām metodēm, lai novērtētu okulomotorās sistēmas veiktspēju: (1) tiešās novērošanas testi, piemēram, NSUCO okulomotorais tests un (2) vizuāli verbālie testi, piemēram, Pīrsa, Kinga-Devicka un DEM testi. Diemžēl šie testi galvenokārt attiecas uz aptuvenu un subjektīvu okulomotorās sistēmas darbības novērtējumu, un tos ierobežo novērotāja pieredze vai mērījumu iegūšana. Mūsu mērķis ir novērst šos ierobežojumus, izstrādājot objektīvu un kvantitatīvu pieeju, lai novērtētu acu kustību parametrus bērniem un pieaugušajiem, izmantojot acu pieraksta tehnoloģiju.

Metode: Mēs esam izstrādājuši metodi detalizētai acu kustību analīzei klīniskajā praksē, kas novērtē (1) sakādes (refleksīvās, brīvprātīgās un antisakādes), (2) vienmērīgas un lēnas sekošanas acu kustības (horizontālās, vertikālās un cirkulārās), (3) fiksācijas stabilitāti un (4) acu kustību parametrus lasot, tostarp sakādes, regresijas, fiksācijas reižu skaitu, fiksācijas ilgumu un lasīšanas ātrumu.

Rezultāti: Mūsu metode tika pārbaudīta 378 bērniem vecumā no 6 līdz 13 gadiem, izmantojot *Tobii Pro Fusion* acu kustību pieraksta ierīci. Piemērojot mūsu jaunizstrādāto kvantitatīvo metodoloģiju, mēs varējām noteikt savas pieejas ieguvumus un ierobežojumus. Uzskatām, ka mūsu metode būs īpaši noderīga redzes speciālistiem, un turpmākajos pētījumos to pilnveidosim un testēsim, kā arī izstrādāsim atbilstošu acu kustību parametru normas skolas vecuma bērniem.

Secinājumi: Okulomotorās sistēmas novērtēšana ir obligāta ne tikai bērniem ar lasīšanas traucējumiem (*Bilbao & Piñero, 2020*), bet arī pieaugušajiem, kuri ir cietuši no dažādām galvas traumām (*Sussman et al., 2016*), neskaidrām neirodeģeneratīvām diagnozēm (*Antonides & Kennard, 2015*) vai kuriem ir traucējumi, kas var ietekmēt redzes sistēmas funkcijas. Mūsu izstrādātā metode okulomotorās sistēmas traucējumu novērtēšanai būs noderīga redzes speciālistiem jauna redzes aprūpes pakalpojuma izveidē, jo redzes terapija pretstatā redzes korekcijai ir primārā terapija acu kustību traucējumu ārstēšanai.

Pateicības: Vēlamies izteikt pateicību skolām, kas piedalās pētījumā (Mārupes Valsts ģimnāzija, Mārupes pamatskola, Rīgas kultūru vidusskola, Kuldīgas centra vidusskola), kā arī logopēdiem J.Hanzovska, L.Meiersone, M.Vorza, I.Petuhova, S.Depa, S.Jirgensone. Pētījums tiek realizēts FLPP projekta Nr. LZP-2021/1-0219 un SIA Mikrotikls un Latvijas Universitātes fonds projekta Nr. 2260 ietvaros.

Atslēgas vārdi: Bērni, acu kustību pieraksts, fiksācijas, acu kustības lasot, sakādes, lēnas sekošanas kustības

Freneļa zonu mikroplašu matrica aberāciju mērījumiem

Varis Karitāns^{1,2*} un Mārcis Bērziņš²

¹Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts, Redzes uztveres laboratorija, Rīga, Latvija

²Latvijas Universitāte, Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte,

Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

*Varis.Karitans@lu.lv

Ievads: Aberometrijā visplašāk izmantotā metode ir Šaka-Hartmana aberometrija. Tās pamatā ir viļņa frontes sadalīšana atsevišķos apgabalos, izmantojot mikrolēcu matricu. Šī matrica safokusē viļņa frontes apgabalus uztvērēja plaknē, veidojot fokālo punktu matricu. Fokālā punkta nobīdes lielums ir atkarīgs no viļņa frontes apgabala slīpuma virs mikrolēcas. Izmērot fokālo punktu nobīdes no to atskaites stāvokļiem, iespējams rekonstruēt viļņu frontes formu. Mikrolēcu matricas izgatavošana ir sarežģīts process, un tās aizstāšana ar Freneļa zonu mikroplašu matricu ievērojami atvieglo Šaka-Hartmana viļņa frontes sensora izstrādi. Šajā pētījumā aprakstīta aberāciju mērīšana, izmantojot Freneļa zonu mikroplašu matricu.

Metode: Freneļa zonu mikroplašu matrica tika izgatavota, izmantojot optiskās litogrāfijas metodes. Uz vara slāņa tika uzklāts fotorezists, kas tika strukturēts, izmantojot UV starojumu. Pēc apgaismošanas tas tika attīstīts sārma šķīdumā. Pēc fotorezista attīstīšanas atkailinātās vara slāņa daļas tika izkodinātas, iegūstot nepieciešamo Freneļa zonu mikroplašu struktūru. Matrica tika apgaismota, izmantojot gan kolimētu, gan fokusētu lāzera kūli ($\lambda = 632,8$ nm). Fokālie punkti tika safokusēti uz CCD uztvērēja.

Rezultāti: Izgatavotās mikroplašu matricas izmērs ir 10x10, un vienas mikroplates diametrs ir 775 μm . Mikroplašu fokālais garums $f = 15$ [mm]. Fokālie punkti, kas tika iegūti, izmantojot fokusētu lāzera kūli (+1 D), bija nobīdīti attiecībā pret atskaites stāvokli (iegūts, izmantojot plakānu viļņa fronti). Matricas malās fokālo punktu nobīde sasniedza aptuveni 10 pikseļus (viena pikseļa izmērs 3,75 μm). Rekonstruējot viļņa fronti, izmantojot fokālo punktu nobīdes, tika iegūta laba atbilstība starp patieso un rekonstruēto viļņa frontes formu.

Secinājumi: Iegūtie rezultāti parāda, ka mikrolēcu matrica ir aizstājama izmantojot Freneļa zonu mikroplašu matricu, ievērojami atvieglojot Šaka-Hartmana viļņu frontes sensora izstrādi. Izstrādes procesā nav nepieciešams izmantot pelēkā toņa litogrāfiju un reaktīvo jonu kodināšanu. Fokālajā plaknē ir novērojama Freneļa zonu konstruktīvā interference, sniedzot iespēju aprēķināt centroīdu koordinātas un rekonstruējot viļņa frontes aberācijas. Šādas matricas trūkums ir nepieciešamība to pielāgot katram viļņa garumam atsevišķi (šādas matricas nav ahromātiskas), kā arī difrakcijas ainas, kas veidojas ap izliektām šķēršļa malām.

Pateicības: Darba autori ir pateicīgi LU Fonda projektam "Fāzes atgūšanas algoritmu ieviešana iegultās sistēmās" (projekta numurs 2257).

Atslēgas vārdi: Aberometrija, Freneļa zonu plates, difrakcija

Krāsu redze un krāsu izšķirtspēja dažādās vecuma grupās

Renārs Trukša^{1*}, Zane Jansone-Langina¹, Sergejs Fomins², Andrejs Solomatins³ un
Elīza Rasma Bičevska¹

¹Latvijas Universitāte, Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte,
Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

²Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts, Rīga, Latvija

³Dr. Solomatina acu rehabilitācijas un redzes korekcijas centrs, Rīga, Latvija

*renars.truksa@lu.lv

Ievads: Krāsu redzes pētījumos ir konstatēts, ka pieaugot vecumam konstatē acs zīlītes diametra (*Guillon et al.*, 2016), ganglionāro šūnu skaita (*Curcio*, 1993), gaismas absorbcijas efektivitātes fotoreceptoros samazināšanos (*Kilbride et al.*, 1986; *Werner & Steele*, 1988), kā arī gaismas absorbcijas efektu pieaugumu acs lēcā (*Weale*, 1988; *Pokorny*, 1987; *Xu et al.*, 1997). Iepriekš uzskaitītie faktori samazina hromatisko signālu intensitāti, kas rezultējas ar izmērāmu hromatiskās jutības sliekšņu vērtību pieaugumu. Tiesa, pieaugot vecumam, būtiskas krāsu uztveres izmaiņas attiecībā uz virssliekšņa stimuliem netiek konstatētas, jo redzes uztveres sistēma spēj kompensēt iztrūkstošos hromatiskos signālus, pastiprinot tos. Personām, kam konstatēta katarakta, novēro būtisku hromatiskās jutības samazinājumu redzamās gaismas īso viļņu spektra daļā, kas skaidrojams ar pastiprinātu gaismas absorbciju kataraktas skartajā lēcā.

Metode: Pētījuma dalībnieku krāsu redze ar FM100 krāsu sakārtošanas testu tika izvērtēta pirms un pēc kataraktas operācijas ar katru aci atsevišķi. Izmantojot pētījuma ietvaros izstrādāto testu, tika noskaidrotas katra pētījuma dalībnieka individuālās ahromatiskā punkta koordinātes ar katru aci atsevišķi. Ahromatisko stimulu gaismas starojuma spektri tika ģenerēti, izmantojot Max Planck vienādojumu, kas nodrošina iespēju izskaitļot absolūti melna ķermeņa gaismas starojuma spektru atkarībā no temperatūras. Izmantojot CIExy krāsu saskaņošanas funkcijas, tika noskaidrotas katram ahromatiskajam stimulam atbilstošākās krāsu koordinātes. Eksperimenta ietvaros pētījuma dalībnieki, mainot ahromatiskajam stimulam atbilstošo temperatūras vērtību, tika lūgti identificēt ahromatisko stimulu, kas nesatur hromatisko informāciju.

Rezultāti: FM100 testa rezultātu analīze apstiprina, ka pacientiem pirms kataraktas operācijas ir konstatējams būtisks kļūdu skaita pieaugums, sakārtojot stimulus, kuru spektrālās īpašības atbilst stimuliem redzamās gaismas īso un vidējo gaismas viļņu daļā. Pēc kataraktas operācijas konstatē būtisku kļūdu skaita samazinājumu FM100 testā, kā arī konstatē būtisku krāsu izšķirtspējas uzlabojumu redzamās gaismas īso un vidējo gaismas viļņu daļā. Ahromatiskā punkta mērījumu analīze norāda uz ievērojamu individuālo rezultātu izkliedi, kas liecina par nepieciešamību veikt uzlabojumus ahromatiskā punkta mērījumu metodikā.

Secinājumi: FM100 rezultātu analīze apstiprina, ka gaismas absorbcijas efekti kataraktas skartajā lēcā, būtiski ietekmē krāsu izšķirtspēju redzamās gaismas īso un vidējo gaismas viļņu daļā.

Pateicības: Pētījums tiek realizēts ar Optometrijas un redzes zinātnes nodaļas finansiālo atbalstu ORZN zinātniskās pētniecības projekta "Kataraktas skartās acs lēcas ietekme uz hromatisko izšķirtspēju un krāsu uztveri" ietvaros (Projekta Nr. ORZN-2023/2).

Atslēgas vārdi: Katarakta, krāsu redze, ahromatiskais punkts

Modelis lēcas absorbcijas efektu izvērtēšanai uz sniegumu FM100 krāsu sakārtošanas testā

Sergejs Fomins^{2*}, Renārs Trukša¹ un Zane Jansone-Langina¹

¹Latvijas Universitāte, Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte,
Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

²Latvijas Universitātes Cietvielu fizikas institūts, Rīga, Latvija

*sergejs.fomins@cfi.lu.lv

Ievads: Krāsu sakārtošanas testi nodrošina iespēju izvērtēt krāsu redzi kā iedzimtu tā iegūtu krāsu redzes deficītu gadījumos, tā arī izvērtēt krāsu izšķirtspēju dažādās redzamās gaismas spektra daļās. Praksē biežāk izmantotais krāsu sakārtošanas tests ir D15, kas ir atvasināts no FM100 krāsu sakārtošanas testa, tiesa, sakarā ar tā zemo jutību tests nevar tikt izmantots kā vienīgā metode krāsu redzes izvērtēšanai. Pētījumu rezultāti apstiprina, ka, pieaugot vecumam un attīstoties kataraktai, gaismas absorbcijas efekti acs lēcā ievērojami pieaug, kā rezultātā var objektīvi konstatēt samazinātu tīklenes fotoreceptoru apgaismojuma līmeni. Pētījumos ir novērota tendence, ka, samazinoties tīklenes fotoreceptoru apgaismojuma līmenim, pieļauto kļūdu skaits krāsu sakārtošanas testos izmērāmi pieaug.

Metode: Lai aprēķinātu absorbētās gaismas apjomu katrā no vāļišu receptoriem, tika pieņemts, ka FM100 testa stimuli, kuru gaismas reflektances profili tika noskaidroti ar spektrometru, ir apgaismoti ar standarta gaismas avotu D65, gaismas absorbcijas un izkliedes efekti tika modelēti izmantojot 5 komponentu modeli (*van de Kraats & van Norren, 2007*), kas ielauj Releja izkliedes efektus acs dzidrajās vidēs, triptofāna, kas ir neatņemama acs dzidro struktūru sastāvdaļa, gaismas absorbcijas spektru, kā arī gaismas absorbcijas efektus acs lēcā. Veicot aprēķinus, tika ņemti vērā gaismas absorbcijas efekti makulas pigmentā (*Bone et al, 1992*), kā arī vāļišu receptoru fotopigmentos (*Lamb, 1995, Stockman&Sharpe, 2000*).

Rezultāti: Pētījumā iegūtie teorētiskie aprēķini norāda, ka atsevišķo vāļišu receptoru ierosinājuma līmenis lineāri samazinās, pieaugot gaismas izkliedes un absorbcijas efektiem acs dzidrajās vidēs. Iegūtais rezultāts norāda, ka, neskatoties uz pieaugošajiem gaismas absorbcijas un izkliedes efektiem acs dzidrajās vidēs sakarā ar pieaugošo vecumu, ir iespējams kompensēt iztrūkstošos hromatiskos signālus, pastiprinot tos. Tiesa, ne visās redzamās gaismas spektra daļās vāļišu receptoru jutības samazinājums aprakstāms ar lineārām funkcijām, kas skaidro relatīvi lielāku kļūdu skaita pieaugumu redzamās gaismas īso un vidējo viļņu daļā.

Secinājumi: Teorētiskie aprēķini norāda, ka gaismas absorbcijas un izkliedes efekti acs dzidrajās vidēs skaidro snieguma atšķirības FM100 krāsu sakārtošanas testā sakarā ar pieaugošo vecumu.

Pateicības: Pētījums tiek realizēts ar Optometrijas un redzes zinātnes nodaļas finansiālo atbalstu ORZN zinātniskās pētniecības projekta "Kataraktas skartās acs lēcas ietekme uz hromatisko izšķirtspēju un krāsu uztveri" ietvaros (Projekta Nr. ORZN-2023/2).

Atslēgas vārdi: Katarakta, krāsu redzes deficīti, krāsu sakārtošanas testi, krāsu atšķirības

Objektīvie vergēnces mērījumi ar *PowerRef 3* iekārtu un kapa leņķa kalibrēšana

Linda Krauze*, Karola Panke un Tatjana Pladere
Latvijas Universitāte, Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte,
Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija
*linda.krauze@lu.lv

Ievads: Ekscentriskais fotorefraktometrs *PowerRef 3* piedāvā veikt gan objektīvus acs akomodācijas, gan arī vergēnces mērījumus. Apstrādājot iegūtos vergēnces datus ir jāņem vērā, ka dažādiem cilvēkiem skatoties konkrētā attālumā vergēnces leņķis var būt atšķirīgs no sagaidāmā, jo nomērīto rezultātu ietekmē kapa leņķis. Lielākajai daļai cilvēku populācijā ir pozitīvs $\leq 5^\circ$ liels kapa leņķis (foveja novietota temporāli attiecībā pret zīlītes asi) (Linke & Horstmann, 2022). Tas nozīmē, ka fizioloģiskais vergēnces leņķis ir lielāks nekā vizuāli redzama. Acu kustību pieraksta iekārtām pirms katra mērījuma tiek veikta kalibrēšana, kuras laikā tiek novērtēts arī kapa leņķis, kas vēlāk tiek ņemts vērā datu rezultātu pareizā atspoguļojumā. Literatūrā ir aprakstīta *PowerRef 3* iekārtas akomodācijas rezultātu kalibrēšana (Bharadwaj et al., 2013; Ghahghaei et al., 2019), bet tā neietekmē un nenodrošina precīzu fizioloģiskā vergēnces leņķa iegūšanu. Tāpēc, lai iegūtu fizioloģisko vergēnces leņķi ar *PowerRef 3* iekārtu, nepieciešama kapa leņķa kalibrēšana. Zinātniskajās publikācijās līdz šim nav aprakstīta individuāla kapa leņķa kalibrēšana vergēnces leņķa iegūšanai, bet tiek minēta metode ar $11,2^\circ$ koeficienta pielāgošanu (Kooijman et al., 2019), kā arī tiek piedāvāta alternatīva iekārtas kalibrēšanai izmantojot algoritmu, kas ņem vērā teorētisko kapa leņķa diapazonu (Liu et al., 2023). Šī pētījuma mērķis ir izvērtēt un piedāvāt risinājumus, kā veikt ar *PowerRef 3* iekārtu iegūto vergēnces leņķa rezultātu pārrēķinu, lai tas pēc iespējas precīzāk atspoguļotu fizioloģisko vergēnces leņķi.

Metode: Pētījumā piedalījās 23 dalībnieki (20 sievietes, 3 vīrieši, 25 ± 4 gadi). Skata virziena rezultāti tika iegūti, izmantojot *PowerRef 3* iekārtu. Dalībnieku uzdevums bija fiksēt skatienu uz akomodatīvu stimulu (Maltas krusts, pielāgots katrā attālumā $1,8^\circ$ izmērā) 5 attālumos – 25, 30, 50, 70 cm un 6 m. Kapa leņķis tika mērīts, izmantojot *WAM 700* multifunkcionālo viļņu frontes aberometrijas iekārtu.

Rezultāti: Aprēķinot vergēnces leņķi, izmantojot kapa leņķa kalibrēšanas metodi, iegūtie rezultāti nav statistiski nozīmīgi atšķirīgi no sagaidāmajiem vergēnces rezultātiem konkrētajos attālumos (25 cm ($t(22)=1,414$, $p=0,27$), 30 cm ($t(22)=0,974$, $p=0,34$), 50 cm ($t(22)=0,70$, $p=0,49$) un 70 cm ($t(22)=1,06$, $p=0,30$). Izmantojot metodi, kur tiek pieņemts, ka tālumā ar *PowerRef 3* iekārtu nomērītais vergēnces leņķis tiek aizstāts ar sagaidāmo vergēnces leņķi konkrētajam tāluma attālumam (6 m attālumā $0,573^\circ$), un pārējos attālumos atbilstošās vērtības tiek pieskaitītas iegūtajiem datiem, var novērot līdzīgu sakarību. Salīdzinot abas metodes, aprēķinātie vergēnces leņķi nav statistiski nozīmīgi atšķirīgi ($t(22)=1,979$, $p>0,05$). Savukārt, izmantojot $11,2^\circ$ koeficientu fizioloģiskās vergēnces aprēķināšanā, iegūtie rezultāti statistiski nozīmīgi atšķiras no sagaidāmajiem vergēnces rezultātiem visos attālumos (25 cm ($t(22)=4,070$, $p=0,001$), 30 cm ($t(22)=3,636$, $p=0,001$), 50 cm ($t(22)=3,139$, $p=0,005$) un 70 cm ($t(22)=3,375$, $p=0,003$)).

Secinājumi: Veicot vergēnces leņķa mērījumus ar *PowerRef 3* iekārtu, iegūtajos datos nepieciešams veikt pārrēķinus, lai iegūtu fizioloģiskās vergēnces leņķa lielumu. Gan kapa leņķa kalibrēšanas metode, gan metode, kur 6 m attālumā iegūtais vergēnces apjoms tiek pieņemts kā $0,573^\circ$ un kompensēts tuvuma mērījumiem, ir salīdzināmas ar sagaidāmajiem rezultātiem un pielietojamas turpmākos LU Optometrijas un redzes zinātnes nodaļas pētījumos. Metode ar $11,2^\circ$ koeficienta izmantošanu nav iesakāma, jo tās rezultāti būtiski atšķiras no sagaidāmā vergēnces leņķa 25 cm līdz 70 cm attālumu diapazonā.

Pateicības: Finansē Latvijas Zinātnes padome (projekts Nr. lzp-2021/1-0399 “Inovātīvo 3D displeju vizuālās efektivitātes un ergonomiskuma novērtēšanas vadlīniju izstrāde”).

Atslēgas vārdi: Vergēnces leņķis, kapa leņķis, kapa leņķa kalibrēšana, *PowerRef 3*

Sakādisko acu kustību parametri bērniem ar lasīšanas grūtībām

Viktorija Goliškina*, Madara Alecka, Asnate Bērziņa, Evita Kassaliete, Anete Kļavinska, Marija Koļeđa, Rita Miķelsone, Elizabete Ozola, Tomass Ruža, Evita Šerpa, Aiga Švede, Daniela Toloka, Sofija Vasiļjeva, Līva Volberga, Ilze Ceple un Gunta Krūmiņa
Latvijas Universitāte, Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte,
Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija
*viktorija.goliskina@lu.lv

Ievads: Lasīšana ir būtisks informācijas avots, kura pamati lielākoties tiek apgūti jau pirmsskolas vecumā. Pilnvērtīga lasītprasme ir viens no galvenajiem skolas mācību programmas veiksmīgas apguves priekšnosacījumiem (*Bilbao & Pinero, 2019*). Lasīšanas procesā lielu lomu spēlē precīzas acu kustības sistēmas darbība. Lai skata virziens tiktu pārnesti no vārda uz vārdu, ir nepieciešama precīza strauju acu kustību (sakāžu) un acu fiksācijas sistēmas darbība (*Pierce et al., 2019*). Tāpēc cilvēkiem ar acu kustību traucējumiem var būt novērojamas arī lasīšanas grūtības, piemēram, nogurums, grūtības izsekot vārdus vai teksta rindiņas lasīšanas laikā, kā arī galvassāpes u.c. Dažādos pētījumos nodemonstrēts, ka bērniem ar lasīšanas traucējumiem var tikt konstatēti arī izmainīti sakādisko acu kustību parametri. *Heiman* un *Ross* (1974) savos pētījumos pierādīja, ka bērniem ar lasīšanas grūtībām ir zemāks sakādisko acu kustību ātrums. Papildus minētajam, bērni, kam ir lasīšanas grūtības, vairākos gadījumos var būt novērojami ar lasīšanu nesaistīti sakādisko acu kustību funkciju traucējumi, t.sk. antisakāžu uzdevumos (*Fukushima et al., 2005*). *Kim* (2016), *Nilsson Benfatto et al.* (2016), *Zhan et al.* (2016) attiecīgie pētījumi nodemonstrēja, ka bērniem ar lasīšanas grūtībām novērojamas izmaiņas vidējā fiksācijas ilgumā un sakāžu biežumā lasīšanas uzdevuma laikā (*Ozeri-Rotstain et al., 2020*). Savos pētījumos pretējus secinājumus guvuši *Rayner* (1985) un *Fukushima et al.* (2005) norādot, ka, veicot dažādus ar lasīšanu nesaistītus sakādiskus uzdevumus bērniem ar un bez lasīšanas grūtībām nav novērojamas būtiskas sakādisko acu kustību parametru atšķirības.

Metode: Pētījumā piedalījās 378 dalībnieki (vecumā no 7 līdz 13 gadiem). Acu kustības tika pierakstītas ar Tobii Pro Fusion (Zviedrija) acu kustību pieraksta iekārtu (120Hz). Uzdevums tika veidots no horizontāli un vertikāli orientētiem sakādisko acu kustību stimuliem, kas jauktā secībā tika demonstrēti uz datora ekrāna. Dalībnieku uzdevums bija veikt skata pārneši (sakādi) (1) no fiksācijas objekta centrā uz perifēro stimulu; (2) pretējā virzienā perifērijā demonstrētajam stimulam antisakāžu uzdevumā un (3) vairākas reizes pārmaiņus mainīt skatu starp diviem perifērijā demonstrētiem stimuliem.

Rezultāti: Sākotnējie pētījuma rezultāti nenorāda uz statistiski būtiskām atšķirībām starp refleksīvo un antisakāžu latences rādītājiem bērniem ar un bez lasīšanas grūtībām (Divu faktoru savstarpēji atkarīgu datu ANOVA, $p > 0.05$). Novērojama tendence, ka visās vecuma grupās refleksīvo sakāžu latence virzienā uz leju ir lielāka, nekā virzienos uz augšu, pa labi un pa kreisi.

Secinājumi: Sākotnējie pētījuma rezultāti nenorāda uz būtiskām atšķirībām latencei gan refleksīvām, gan gribai pakļautām, gan antisakādēm bērniem ar un bez lasīšanas grūtībām visu klašu vecuma grupās. Turpmākā pētījuma gaitā paredzēts novērtēt arī maksimālo ātrumu un precizitāti. Pētījuma rezultāti palīdzēs noteikt pazīmes acu kustības laikā bērniem ar lasīšanas grūtībām.

Pateicības: Pateicamies par atsaucību Mārupes Valsts ģimnāzijai, Mārupes pamatskolai, Rīgas Kultūru vidusskolai, Kuldīgas Centra vidusskolai un logopēdēm Jolantai Hanzovskai, Lindai Meiersonei, Madari Vorzai, Ivītai Petuhovai, Solvītai Depšai un Sigītai Jirgensonei par skolēnu lasītprasmes novērtēšanu. Pētījums realizēts ar LZP projekta Nr. lzp-2021/1-0219, LU Fonda un SIA "Mikrotīkls" projekta Nr.2260 atbalstu.

Atslēgas vārdi: Sakādiskās acu kustības, sakādisko acu kustību parametri, lasīšanas grūtības

Acu kustību analīze pareidolijas uztverē

Alina Monstvilaite^{1*}, Ilze Ceple¹, Jurgis Šķilters², Līga Zariņa² un Baingio Pinna³

¹Latvijas Universitāte, Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte,
Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

²Latvijas Universitāte, Uztveres un kognitīvo sistēmu laboratorija,
Datorikas fakultāte, Rīga, Latvija

³University of Sassari, Department of Biomedical Sciences, Italy

*alinamonstvilaite@gmail.com

Ievads: Seju uztvere ir viena no svarīgākām cilvēku vizuālās uztveres prasmēm, kas sniedz iespēju izprast sociālo vidi, izvērtēt, ko novērotāji var sagaidīt no citām personām un kā attiecīgi noteiktai situācijai nepieciešams pielāgot savu uzvedību. Vizuālas uztveres jomā ir pierādīts, ka sejas vizuālā informācija tiek apstrādāta tieši holistiskā apstrādes veidā jeb kā viens veselums (*Tanaka & Farah, 1993*), pateicoties vizuālas informācijas grupēšanai (*Zhao et al., 2016*). Vienlaikus, ir demonstrēts, ka atkarībā no dalībniekiem sniegtās instrukcijas, noteiktām sejas daļām tiek pievērsta lielāka vai mazāka uzmanība (*Peterson & Eckstein, 2012*). Vizuālā pareidolija – psiholoģiska parādība, kuras pamatā ir cilvēka tendence veidot priekšstatu par objekta nozīmi, pamatojoties uz nejaušiem ienākošajiem datiem, papildinot tos ar iepriekšējo pieredzi (*Liu et al., 2014; Nees & Phillips, 2015*). Vizuālas pareidolijas fenomenu izraisa neskaidri stimuli un formas, kas tiek uztverti kā vizuāli objekti ar nozīmi (*Wang et al., 2022*), un visbiežākais vizuālas pareidolijas veids, ko izjūt cilvēks, ir sejas (*Wodehouse et al., 2018*). Acs kustību parametru izpēte ir neinvazīva tiešās uzmanības novērtēšanas metode, ar kuras palīdzību iespējams iegūt ieskatu cilvēka kognitīvo un neiropsiholoģisko procesu norisē. Balstoties uz acu kustību datu analīzi ir demonstrēts, ka vizuālās informācijas apstrādes laikā, t.sk. seju uztveres uzdevumos, cilvēki izmanto īpašas stabilas skatiena stratēģijas (*Kanan et al., 2015; Mehoudar et al., 2014*). Cilvēku sejas satur daudz dažādas sociālās informācijas, un skatoties uz tiem var secināt par personas identitāti, dzimumu (*Wong & Estudillo, 2022*), vecumu (*Rhodes & Anastasi, 2012*), emocionālo stāvokli (*Cohen-Pager & Broscole, 1992*), fizisko un psihisko veselību (*Jones et al., 2012*), kā arī par personas uzmanību, nodomiem un vajadzībām. Pētījuma mērķis ir ar acu kustību analīzes palīdzību noskaidrot, vai kādam sejas elementam noteiktos uzdevumos ir lielāka nozīme, un vai paralēli holistiskiem seju apstrādes procesiem pastāv arī noteiktu sejas elementu nozīmes hierarhija.

Metode: Pētījuma ietvaros ar acu kustību pieraksta iekārtas palīdzību (Tobii Pro Fusion; 250Hz, Tobii, Zviedrija) tiek novērtēti skata virziena parametri trīs dažādos uzdevumos: apskatīt stimulus un novērtēt vai aplūkotā seja atbilst jaunam vai vecam cilvēkam, attēlo sievieti vai vīrieti un vai tā attēlo priecīgas vai bēdīgas emocijas. Stimuli iekļauj gan seju stimulus, gan pareidolijas stimulus, kas veido priekšstatu par cilvēka seju. Seju stimuli veidoti kā zīmējumi, balstoties uz zinātniskajā literatūrā pieejamo informāciju par seju atšķirībām starp sievietēm un vīriešiem (*Jagdish Chandra et al., 2012*), jauniem un veciem cilvēkiem (*Farkas et al., 2004*), priecīgām un bēdīgām sejas izpausmēm (*Schutte et al., 2022*), kā arī izmantojot mākslīgā intelekta (AI) seju ģenerēšanas sistēmas.

Rezultāti: Sākotnējie pētījuma rezultāti norāda, ka emocijas izpausmes novērtēšanas uzdevumā palielinās mutes zonas nozīme – pastāv tendence, ka mutes zonā tiek novērojams lielākais kopējais fiksāciju ilgums un skaits nekā, ja stimuli tiek brīvi apskatīti jeb bez noteiktām instrukcijām.

Secinājumi: Līdz šim iegūtie rezultāti norāda, ka mutei ir lielāka nozīme seju emociju uztverē, norādot, ka lai gan seju uztvere ir balstīta vienotā visu elementu analīzē (vizuālās informācijas grupēšana), specifiskos uzdevumos noteiktiem elementiem tiek pievērsta lielāka uzmanība. Turpmākie pētījumu rezultāti parādīs, vai noteiktām sejas daļām arī ir lielāka nozīme citu pazīmju atpazīšanā.

Atslēgas vārdi: Acu kustību analīze, seju uztvere, pareidoliju uztvere, vizuālās informācijas grupēšana

Acu kustību novērtējums bērniem ar un bez lasīšanas traucējumiem

Marija Koļeđa, Madara Alecka, Asnate Bērziņa, Viktorija Goliškina, Evita Kassaliete, Anete Kļavinska, Rita Miķelsone, Elizabete Ozola, Tomass Ruža, Evita Šerpa, Aiga Švede, Daniela Toloka, Sofija Vasiļjeva, Līva Volberga, Ilze Ceple un Gunta Krūmiņa*
Latvijas Universitāte, Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte,
Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija
*Gunta.Krumina@lu.lv

Ievads: Lasītprasme ir neatņemama mācīšanās spējas sastāvdaļa, tātad lasīšanas grūtības būtiski ietekmē bērna turpmākos mācību panākumus (*Hindmarsh et al., 2021*). Acu kustības nodrošina sensitīvu logu kognitīvajā apstrādē lasīšanas laikā (*Kim et al., 2022*). Lasīšanas īstenošanai ir būtiska praktiskā nepieciešamība, lai acu kustības tiek precīzi kontrolētas un saskaņotas ar lasīšanas kognitīvajiem procesiem (*Heinzle et al., 2010*). Aptuveni 90 % no kopējā lasīšanas laika tiek veltītas acu fiksācijām (*Duchowski, 2017*). Lasītprasme ir neatņemama mācīšanās spējas sastāvdaļa, tātad lasīšanas grūtības būtiski ietekmē bērna turpmākos mācību panākumus (*Hindmarsh et al., 2021*). Lasīšanas paradumu veidošanās notiek pēc mācību uzsākšanas skolā, vismaz ap sešu gadu vecumu (*Feng et al., 2022*). Mūsu pētījuma mērķis bija novērtēt saistības starp acu kustību un lasīšanas parametriem bērniem ar un bez lasītprasmes traucējumiem.

Metode: Lai atklātu agrīnās lasītprasmes attīstības traucējumus, skolas vecuma bērniem tika pielietots adaptēts latviešu valodai *Acadience Reading* lasītprasmes novērtēšanas tests (*Raščevska u.c., 2019*). Pētījuma ietvaros 344 skolas vecuma bērniem tika veikts gan lasītprasmes novērtējums, gan acu kustību pieraksts, veicot uzdevumu ar lasīšanas tekstu. Acu kustību parametri tika pierakstīti izmantojot *Tobii Pro Fusion* iekārtu pie 250 frekvences. *I2MC (identification by two-means clustering)* algoritmu visefektīvāk var pielietot gan acu kustību datiem ar mākslīgi paaugstinātu trokšņu un datu zuduma līmeni, gan faktiskajiem bērnu datiem.

Rezultāti: Tika veikts Šapiro-Vilka tests, pieņemot H_0 (nulles hipotēzi), ka dati ir normāli sadalīti. 1.-3. klasēs atšķirības starp skolēnu lasīšanas rādītājiem ir lielākas nekā 4.-6. klasēs. Tas varētu liecināt par manāmām lasīšanas fiksāciju vidēja ilguma izmaiņām starp sākumskolas un pamatskolas skolēniem. Visnozīmīgākā statistiskā atšķirība tika konstatēta 4. klases lasīšanas fiksācijas vidējā ilguma rezultātiem ($p < 0,001$). Starp 1.-6. klašu skolēniem ar lasīšanas traucējumiem vislielākais lasīšanas fiksācijas vidējais ilgums ir 1. klasē (1168 ± 10 ms), bet vismazākais 5. klasē (429 ± 10 ms).

Secinājumi: Lasīšanas fiksāciju vidējam skaitam starp skolēniem ar un bez lasīšanas traucējumiem pastāv statistiski nozīmīgā atšķirība tikai 2., 4. un 5. klasēs, savukārt pārējām klasēm $p > 0,1$, un statistiski nozīmīga atšķirība starp kopām ar un bez lasīšanas traucējumiem netika konstatēta. Tika noskaidrots, ka acu fiksāciju vidējais ilgums ir labāks raksturlielums lasīšanas spēju novērtējumam nekā acu fiksāciju skaits. Pētījumā tika izstrādātas normas latviešu valodas īpatnībām, vērtējot lasītprasmi un acu fiksāciju ilgumu un skaitu lasīšanas laikā.

Pateicības: Pateicamies par atsaucību Mārupes Valsts ģimnāzijai, Mārupes pamatskolai, Rīgas Kultūru vidusskolai, Kuldīgas Centra vidusskolai un logopēdēm Jolantai Hanzovskai, Lindai Meiersonei, Madarai Vorzai, Ivītai Petuhovai, Solvitai Depšai un Sigītai Jirgensonei par skolēnu lasītprasmes novērtēšanu. Pētījums realizēts ar LZP projekta Nr. Izp-2021/1-0219, LU Fonda un SIA "Mikrotīkls" projekta Nr.2260 atbalstu.

Atslēgas vārdi: Skolas vecuma bērni, fiksāciju ilgums, fiksāciju skaits, lasīšanas traucējumi

Vai pacientiem pēc refraktīvās ķirurģijas biežāk novēro sausās acs pazīmes nekā kontroles grupai?

Ilvija Pastare*, Evita Kassaliete un Karola Panke
Latvijas Universitāte, Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte,
Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija
*ilvijap2001@gmail.com

Ievads: Sausās acs sindroms (SAS) ir viena no visbiežāk sastopamajām slimībām, ar ko ikdienā sastopas primārās redzes aprūpes speciālisti, turklāt pastāv uzskats, ka SAS nākotnē kļūs vēl izplatītāks, jo gadu laikā ir palielinājusies cilvēku dzīvildze un digitālo tehnoloģiju lietojums ikdienā (Farrand et al., 2017; Okumura et al., 2020). Pastāv vairākas metodes, ar kuru palīdzību ir iespējams diagnosticēt SAS - ir iespējams novērtēt dažādas objektīvās atradnes, piemēram, pacienta asaru meniska augstumu, asaru plēvītes plīšanas laiku, asaru osmolaritātes tests, meibomogrāfija, keratogrāfija, Širmera tests, kā arī ir iespējams dokumentēt pacientu subjektīvos simptomus pildot dažādas SAS izvērtēšanas anketas, kurās tiek novērtēts pacienta acu diskomforts ikdienā (Mah & Rhee, 2019; Wu et al., 2022). SAS ir multifaktoriāla slimība un tās izplatību var ietekmēt dažādi faktori, tostarp vecums, dzimums, medikamentu lietošana, pacienta vispārējā veselība, dažādi apkārtējās vides faktori, ikdienas kontaktlēcu lietošana, kā arī tas, vai pacientam iepriekš ir veikta kāda no refraktīvajām ķirurģijām (Gayton, 2009; Chan, 2015). Tā kā pēdējo gadu laikā ir strauji pieaudzis klīnikās veikto refraktīvo ķirurģiju skaits, tad SAS kļūst par arvien lielāku izaicinājumu ķirurģiem, kas veic šīs lāzerķirurģijas, jo tas var būtiski ietekmēt pacientu acu komfortu un dzīves kvalitāti. Lai gan ārvalstīs tēma par sauso aci pacientiem pēc lāzerķirurģijas ir plaši pētīta (Albietz et al., 2005; Cohen & Spierer, 2018; Sambhi et al., 2020), pētījumu iegūtie rezultāti ir pretrunīgi. Vairākos pētījumos (Cohen & Spierer, 2018; Sambhi et al., 2020) ir pierādīts, ka tieši pēc LASIK (laser-assisted in situ keratomileusis) lāzerķirurģijas ir biežāk novērojamas SAS pazīmes, savukārt Albietz et al., 2005 pētījumā uzrādījās, ka SAS pēc LASIK ir saistīts ar pacienta etnisko izcelsmi un to, vai pacientam pirms lāzerķirurģijas veikšanas jau bija novērojamas SAS pazīmes. Šobrīd Latvijā trūkst pētījumu, kuros pēc lāzerķirurģijas sausās acs diagnostikas pazīmes tiek salīdzinātas ar vidējiem populācijas rādītājiem, kas ir aktuāli, lai spētu sniegt objektīvāku novērtējumu tam, vai lāzerķirurģija ilgtermiņā pacientiem rada paaugstinātu risku saskarties ar SAS.

Metode: Refraktīvās ķirurģijas (19 dalībnieki, vidējais vecums \pm SD: 27 ± 4) un kontroles grupai (29 dalībnieki, vidējais vecums \pm SD: 25 ± 4) tika salīdzināti 5 SAS raksturojošo parametru dati - asaru meniska augstums, neinvazīvais asaru plēvītes plīšanas laiks, mirkšķināšanas biežums un subjektīvo simptomu novērtēšanai divas SAS izvērtēšanas anketas - priekšējās acs virsmas saslimšanas indekss (OSDI) anketa un sausās acs sindroma anketa (DEQ5).

Rezultāti: Sausā acs sindroma diagnostikas pazīmes starp abām grupām neatšķīrās. Subjektīvo simptomu saistība ar objektīvajām sausās acs pazīmēm ir novērojama salīdzinot mirkšķināšanas biežuma datus ar DEQ5 anketas rezultātiem. Asaru plēvīte refraktīvās ķirurģijas grupai procentuāli visbiežāk plīsa augšēji temporālajā jeb IT zonā, bet kontroles grupai - apakšēji centrālā jeb IC zonā.

Secinājumi: Refraktīvās ķirurģijas pacientu subjektīvo sausās acs simptomu un objektīvo sausās acs raksturojošo parametru atradņu rezultāti neuzrādīja atšķirību no kontroles grupas. Pacientiem pēc refraktīvās ķirurģijas, augstāks mirkšķināšanas biežums saistāms ar lielāku subjektīvo simptomu daudzumu DEQ5 anketas rezultātos ($r = 0,41$; $p = 0,08$). Kontroles grupas visbiežākā pirmā asaru plēvītes plīšanas zona bija apakšēji centrālā jeb IC zona, savukārt refraktīvās ķirurģijas grupai - apakšēji temporālā jeb IT zonā.

Atslēgas vārdi: Sausās acs sindroms, sausā acs, refraktīvā ķirurģija, DEQ5, OSDI

Quantitative EEG Analysis of Cortical Dynamics During Volumetric 3D Image Perception

Mehrdad Naderi^{*}, Albina Abdullayeva, Tatjana Pladere and Gunta Krumina
*University of Latvia, Faculty of Physics, Mathematics and Optometry,
Department of Optometry and Vision Science, Riga, Latvia*
^{*}mehrdad.naderi@lu.lv

Background: The research explored the interaction between human visual system and the new 3D display known as the volumetric multiplanar display, focus on depth perception. Electroencephalography (EEG) was utilized as a valuable tool, offering precise temporal resolution and non-invasive measurement of brain electrical activity. Due to the novelty of this display, the study provides important insights into its interaction with the human visual system, addressing gaps in our understanding of visual ergonomic conditions and depth perception.

Aim: The study aimed to evaluate depth perception and visual ergonomics linked to the volumetric display objectively.

Methods: The brain activity recorded during the 3D visual task performance and then analyzed by open-source toolbox EEGLAB connected to MATLAB. Event-Related Potential (ERP) and Power Spectral Density (PSD) were under peer inspections mostly at occipital and parietal area of the scalp in different study design.

Results: The results revealed significant changes in the parietal area of the scalp. Notably, the P3 component of Event-Related Potentials (ERPs) exhibited significant differences between volumetric 3D and 2D images. In addition, Power Spectral Density (PSD) showed an increased in alpha and beta band, but it was not statistically significant.

Conclusion: EEG is a reliable tool for evaluating the interaction of the human visual system with new technological designs, offering valuable insights into neuroimaging, cognitive task evaluation, and objective evaluation of some of visual functions for instance, depth perception.

Acknowledgements. Funded by the Latvian Council of Science (project No. lzp-2021/1-0399 “Development of guidelines for evaluating the visual effectiveness and ergonomics of innovative 3D displays”).

Keywords: Electroencephalography, Visual search, Volumetric display, Event-Related Potential, Power Spectral Density, Depth perception

Brain Activity for Normal Versus Abnormal Stereoacuity

Albina Abdullayeva*, Mehrdad Naderi, Tatjana Pladere and Gunta Krumina
*University of Latvia, Faculty of Physics, Mathematics and Optometry,
Department of Optometry and Vision Science, Riga, Latvia*
*albina.abdullayeva@lu.lv

Introduction: Abnormal stereopsis, which refers to deviations from the typical range in an individual's ability to perceive depth and judge distances based on binocular disparity processing, can negatively impact the user experience in the realm of stereoscopic extended reality. However, understanding the neural mechanisms underlying these variations in stereopsis remains poorly understood. The study aimed to explore and compare brain activity patterns in individuals with normal and abnormal stereopsis.

Method: Participants with normal (stereoacuity of 40 arc seconds or better) and abnormal stereoacuity (stereoacuity of 100 arc seconds or worse) were tasked with discerning whether the displayed images were three-dimensional (3D) or two-dimensional (2D). Each trial began with a fixation cross displayed in the centre of the screen for 1 second, followed by the appearance of four circles. In 3D image trials, one circle was displayed per one display plane closer to the participant compared to the other three circles. In 2D image trials, all circles were displayed on a single plane. The participants' brain activity was recorded using an EEG system throughout the experiment. This non-invasive technique allowed for capturing and analysing event-related potentials (ERP) associated with depth perception.

Results: As a result, individuals with abnormal stereopsis exhibited lower amplitudes of the P1 and P2 components in the occipital lobe when viewing 3D images compared to those with normal stereopsis. Furthermore, at the Pz electrode site, differences in both amplitudes and latencies of the P3 component were observed when comparing brain activity across the two groups of participants.

Conclusion: The alterations in brain activity may provide an objective assessment of how individuals with varying stereopsis abilities perceive 3D images.

Acknowledgements: Funded by the Latvian Council of Science (project No. lzp-2021/1-0399 "Development of guidelines for evaluating the visual effectiveness and ergonomics of innovative 3D displays").

Key words: Brain activity, EEG, 3D images

Astigmātisma izmaiņas un akomodācijas traucējumi

Ieva Ance Bukša, Evita Kassaliete*, Madara Alecka, Asnate Bērziņa, Angelina Ganebnaya, Viktorija Goliškina, Marija Koļeda, Rita Miķelsone, Elizabete Ozola, Tomass Ruža, Evita Šerpa, Aiga Švede, Daniela Toloka, Sofija Vasiļjeva, Līva Volberga, Ilze Ceple un Gunta Krūmiņa
Latvijas Universitāte, Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte,
Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija
*evita.kassaliete@lu.lv

Ievads: Optometrists ir primārās redzes aprūpes speciālists, kurš novērtē redzi, redzes funkcijas, to atbilstību vecumam un vispār pieņemtajām normām. Mūsdienās, strauji pieaugot tehnoloģiju attīstībai, pieaug arī astenopiskās sūdzības skolas vecuma bērnu vidū, kas saistītas ar elektronisko ierīču izmantošanu veicot tuvuma darbus (*Weisz, 1979 citēts Shukla, 2020*). Parasti sūdzības parādās 6-7 gadu vecumā, tās korelē ar akomodācijas traucējumiem (*Weisz, 1979 citēts Shukla, 2020*). Iepriekš veikti pētījumi ir uzrādījuši mazas, bet klīniski nozīmīgas izmaiņas astigmātisma stiprumā un asī, kad acs akomodē (*Scheiman & Wick, 2002 citēts Lara-Lacárcel et al., 2021*).

Metode: Pētījumā piedalījās 333 dalībnieki, no kuriem 83 bija Mārupes Valsts ģimnāzijas skolēni, un 250 Rīgas 49. vidusskolas skolēni. Mārupes Valsts ģimnāzijā sertificēti optometristi veica padziļinātu redzes pārbaudi visiem skolēniem sākot no 1. līdz 6. klasei. Tika analizēti refrakcijas, keratometrijas dati tikai par skolēniem, kuriem bija konstatēts kāds akomodācijas traucējums ar kontroles grupu. Rīgas 49. vidusskolā visiem 2., 4., 5., 7. un 8. klases skolēniem, tika veikts redzes skrīnings. Tika analizēti refrakcijas, keratometrijas dati par skolēniem, kuriem ir aizdomas par kādu akomodācijas traucējumu ar kontroles grupu. Ņemti vērā arī dati par vadošo aci un subjektīvām sūdzībām.

Rezultāti: Novērtējot Mārupes Valsts ģimnāzijas 1. līdz 6. klases skolēnu redzes funkcijas, tika iegūts, ka 56 % skolēnu visas redzes funkcijas atbilda normas robežām, 24 % skolēnu bija konstatēti akomodācijas traucējumi. Kontroles grupai netika novērotas statistiski nozīmīgas atšķirības astigmātisma veidā refraktometrijas un keratometrijas datus ne labajai acij ($p = 0,33$), ne kreisajai acij ($p = 0,48$). Grupā ar akomodācijas traucējumiem netika novērotas statistiski nozīmīgas atšķirības astigmātisma veidā refraktometrijas un keratometrijas datus ne labajai acij ($p = 0,32$), ne kreisajai acij ($p = 0,26$). No skolēniem, kuriem redzes funkcijas atbilda normas robežām 80 % bija novērojams apgrieztais lēcas astigmātisms (J_0 negatīvs) un atlikušajiem 20 % – tiešais lēcas astigmātisms (J_0 pozitīvs). No skolēniem, kuriem tika konstatēti akomodācijas traucējumi 88 % bija novērojams apgrieztais lēcas astigmātisms (J_0 negatīvs) un atlikušajiem 12 % tiešais lēcas astigmātisms (J_0 pozitīvs).

Secinājumi: Nav statistiski nozīmīgas atšķirības astigmātisma veidā keratometrijas un refrakcijas datus pacientiem ar akomodācijas traucējumiem un kontroles grupai skolēniem no Mārupes Valsts ģimnāzijas.

Pateicības: Pētījums realizēts ar LZP projekta Nr.2021/1-0219, LU Fonda un Mikrotiks projekta Nr.2260 atbalstu.

Atslēgas vārdi: Radzenes astigmātisms, kopējais astigmātisms, akomodācijas traucējumi

Datorizētā DEM testa normu izstrāde skolas vecuma bērniem

Daniela Protaseviča, Evita Kassaliete*, Madara Alecka, Asnate Bērziņa, Angelina Ganebnaya, Viktorija Goliškina, Marija Koļeča, Rita Miķelsone, Elizabete Ozola, Tomass Ruža, Evita Šerpa, Aiga Švede, Daniela Toloka, Sofija Vasiļjeva, Līva Volberga, Ilze Ceple un Gunta Krūmiņa
Latvijas Universitāte, Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte,
Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija
*evita.kassaliete@lu.lv

Ievads. Mūsdienu sabiedrībā lasītprasme ir viena no svarīgākajām dzīves prasmēm, kas ir iesaistīta praktiski visās ikdienas darbībās. Rezultātā slikta lasītprasme ietekmē visus cilvēka dzīves aspektus. (*Breadmore et al.*, 2019) Developmental eye movement (DEM) tests ir vizuāli verbāls numuru nosaukšanas tests, kas ir izstrādāts bērniem bez vai ar mācīšanās traucējumiem, vai ar aizdomām par mācīšanās traucējumiem vecumā no 6 līdz 13 gadiem. Šis tests tiek izmantots, lai novērtētu bērnu acu kustības, īpaši sakādiskās kustības, skaļi nolaset skaitļus no testa kartēm. (*Facchin*, 2021) Līdz ar to tas dod iespēju izšķirt lasīšanas problēmas, kas saistītas ar acu kustībām. Šobrīd ir izstrādātas un pieejamas DEM testa papīra versijas normas deviņām valodām: angļu, portugāļu, spāņu, itāļu, mandarīnu, kantoniešu, japāņu, franču un latviešu valodām. (*Facchin*, 2021). Savukārt ir ļoti mazs pētījumu par DEM testa datorizēto versiju, lai gan ir statistiski nozīmīga atšķirība starp manuālo un datorizēto DEM testa versijām (*Kļavinska*, 2023). DEM testa datorizētas versijas normu izstrāde ir ieguldījums jauno tehnoloģiju attīstībā, lai datorizētais DEM tests būtu pieejams un plaši izmantots rīks acu kustību novērtēšanai.

Metode. Pētījuma piedalījās 378 bērni no 1. līdz 6. klasei. LZP projektā Nr. lzp-2021/1-0219 ietvaros tika savākti dati par acu kustībām bērniem veicot datorizētā DEM testa C daļu. Pētījuma ietvaros tiek veikta projektā iegūtu datu manuāla apstrāde un turpmāka analīze DEM testa datorizētās versijas normu izstrādei skolas vecuma bērniem Latvijā. Datu apstrāde tiek veikta, izmantojot MATLAB un MS Excel programmas, fiksāciju analīzei tiek izmantots I2MC algoritms.

Rezultāti. *Kļavinska* (2023) pētījumā tika secināts, ka DEM testa datorizētā versija ir salīdzināma ar manuālo DEM testu, un standartu novērtēšanai katrā vecuma grupā kā parametru ieteicams izmantot kopējo fiksāciju laiku. Uz do to brīdi ir maz pētījumu, kuri būtu vērsti uz datorizētā DEM testa izpēti. Vairākos pētījumos par manuālo DEM testa normām, piemēram, *Serdjukova et al.* (2017), *Xie et al.* (2016), *Baptista et al.* (2011), kā DEM testa kritiskā vērtības robeža tika izmantota 1 SD (viena standartnovirze). Analizējot 5.klases datus, tika iegūtas vidējās vērtības un standartnovirzes četriem parametriem: fiksācijas ilgums $336,70 \pm 64,20$ ms, kopējais fiksāciju laiks $28,84 \pm 6,53$ s, kopējais fiksāciju laiks pavadītais uz vienu ciparu $0,72 \pm 0,16$ s, fiksāciju skaits 76 ± 15 . Pētījumā iegūti rezultāti vēl tiks analizēti DEM testa datorizētās versijas normu noteikšanai dažādās vecuma grupās.

Secinājumi. Balstoties uz literatūras avotiem par DEM testa manuālo versiju un tās normām, tika izvirzīts darba mērķis – noteikt datorizētā DEM testa normas skolas vecuma bērniem Latvijā, novērtējot 1.–6. klases skolēnu sniegumu pildot datorizēto DEM testu. Lai sasniegtu uzstādīto darba mērķi, tiks definēti atlases kritēriji un tiks izvēlēta metode datorizētā DEM testa normu noteikšanai skolas vecuma bērniem Latvijā.

Pateicības. Pētījums realizēts ar LZP projekta Nr.2021/1-0219, LU Fonda un Mikrotiks projekta Nr.2260 atbalstu.

Atslēgas vārdi: skolas vecuma bērni, DEM tests, fiksācijas, lasīšanas traucējumi

Dinamiskās šķidruma lēcas aberāciju noteikšana

Artis Rudzgailis^{1,2*}, Sergejs Fomins^{1,2} un Varis Karitāns^{1,2}

¹Latvijas Universitāte, Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte,
Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

²LU Cietvielu fizikas institūts, Rīga, Latvija

*artis.rudzgailis@lu.lv

Ievads: Lēca ir caurspīdīgs ķermenis, kas spēj mainīt tajā ienākošās gaismas parametrus. Tas ir būtisks elements optikā, bez kura daudzas tehnoloģijas būtu vai nu neiespējamas realizēt, vai to konstrukcija kļūtu daudz sarežģītāka. Optiskās sistēmās bieži ir nepieciešamas vairākas lēcas, lai ļautu tām pielāgoties dažādiem ārējās vides apstākļiem. Dinamiskas lēcas ļauj atvieglot šo procesu, dodot iespēju mainīt lēcas parametrus, kas savukārt atvieglotu optiskās sistēmas un to konstrukciju, ļaujot plašākai pieejai izmantošanā. To būtiskā atšķirība, salīdzinot ar parastu lēcu ir tās spēja mainīt savu optisko stiprumu.

Dinamiskās lēcas konstrukcija balstās uz divu šķidrumu saskarsmes virsmas liekuma izmaiņām atkarībā no lēcai pievadītā sprieguma. Vienam no šķidrumiem jābūt izolatoram, bet otram elektrovadošam šķidrumam, kurš strāvas ietekmē spiežas klāt izolatora šķidrumam un maina lēcas fokālo garumu.

Daudzas optiskās sistēmas cieš no aberācijām, kas samazina attēla kvalitāti, kroplējot gaismas staru gaitu. Tā kā dinamiskās lēcas var izmantot optiskās sistēmās, ir jānoskaidro tās aberācijas, kas dotu iespēju veikt secinājumus par dinamisko lēcu efektivitāti.

Metode: Vairāku dinamisku lēcu konstruēšana ar atšķirībām konstrukcijā. Atšķirības ietver sevī dažādu materiālu izmantošanu, konstrukcijas parametru izmaiņu un izmantoto šķidrumu izvēli.

Lēcas konstrukcija iekļauj sevī divu metāla plāksnišu un izolatora sagatavi, lēcas stikla ievietošanu dinamiskā lēca un lēcas papildīšanu ar šķidrumiem. Gatavas dinamiskās lēcas ievietošana optiskā sistēmā un aberāciju novērtēšana ar Šaka – Hartmana aberāciju sensoru.

Atslēgas vārdi: Elektrostatiskie spēki, dinamiskā optika, aberācijas, adaptīvā optika

Mikrosakāžu parametri un fiksācijas stabilitāte

Liene Valujeva*, Madara Alecka, Asnate Bērziņa, Viktorija Goliškina, Evita Kassaliete, Anete Kļavinska, Rita Miķelsone, Elizabete Ozola, Tomass Ruža, Evita Šerpa, Aiga Švede, Daniela Toloka, Līva Volberga, Ilze Ceple un Gunta Krūmiņa
Latvijas Universitāte, Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte,
Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija
*lienevalujeva@gmail.com

Ievads: Acu fiksācijas brīdī tiek novēroti trīs acu kustību veidi – tremors, dreifs un mikrosakādes (Martinez-Conde, 2004). Par noteicošo parametru mikrosakāžu noteikšanā pieņem lielumu viens grāds, jo šis sliekšnis ietver lielāko daļu fiksācijas mikrosakāžu (līdz 90%). Citu autoru pētījuma rezultāti parāda, ka mikrosakāžu biežums ievērojami palielinās apstākļos, kas prasa augstu redzes uzmanību, savukārt mentālā slodze mikrosakāžu biežumu neietekmē (Schneider et al, 2020). Mikrosakāžu biežums kā parametrs tiek izmantots arī, lai raksturotu fiksācijas stabilitāti. Biežākas mikrosakādes liecina par nestabilāku fiksāciju (Thaler et al, 2013). Fiksācijas stabilitāti var noteikt ar divu mainīgo elipses laukuma (BCEA – *bivariate contour ellipse area*) aprēķinu metodi. Jo mazāka ir elipse, jo stabilāka ir fiksācija. Arī vecumam ir ietekme uz fiksācijas stabilitāti (Altemir et al, 2022). Iespēju analizēt mikrosakāžu parametrus ierobežo acu kustību pieraksta iekārtas tehniskās iespējas. Ja acu kustību pieraksta iekārtas darbības frekvence ir 120 Hz un mazāka, tad nosakot mikrosakādes fiksācijas stabilitāte tiek analizēta, izmantojot BCEA metodi (Vikesdal & Laangas, 2016). Mūsu pētījuma mērķis ir noteikt, vai pastāv saistība starp mikrosakāžu parametriem (biežumu, ātrumu un amplitūdu) un divu mainīgo elipses laukumu vērtību.

Metode: Pētījuma dalībnieki bija 379 bērni vecumā no 6 līdz 13 gadiem. Dalībnieka uzdevums bija fiksēt skatienu uz 0,6 grādus lielu fiksācijas stimulu, kas tika demonstrēts datora ekrānā 65 cm attālumā. Mērījuma laikā dalībnieka galva tika fiksēta ar pieres un zoda balstu. Pētījuma dalībnieku acu kustības tika pierakstītas ar *Tobii Pro Fusion* pierakstu iekārtu pie 250 Hz darbības frekvences, izmantojot *Titta Master* programmu (Niehorster et al, 2020). BCEA vērtība tika noteikta, izmantojot I2MC algoritmu (Hessels et al, 2017). Fiksācijas laikā veiktās binokulārās mikrosakādes tika noteiktas, izmantojot "*Microsaccade Toolbox 0.9*" programmu (Engbert et al, 2015). Analīzē tika iekļautas mikrosakādes amplitūdā līdz 1,5 grādiem.

Rezultāti: Sākotnējie rezultāti, analizējot 24 pētījuma dalībnieku (vecums 12 gadi) fiksācijas mērījumus, norāda, ka nav novērojama korelācija starp mikrosakāžu amplitūdu un BCEA vērtību ($r = 0,252$, $n = 24$, $p = 0,233$). Tika novērota saistība starp mikrosakāžu maksimālo ātrumu un BCEA vērtību, tomēr, ņemot vērā nelielo dalībnieku skaitu, kuru mērījumi analizēti, to nevar uzskatīt par statistiski nozīmīgu ($r = 0,367$, $n = 24$, $p = 0,076$).

Secinājumi: Pētījuma sākotnējie rezultāti liecina, ka nav novērojama nozīmīga saistība starp BCEA vērtību un tādiem mikrosakāžu parametriem kā ātrums un frekvence. Turpinot pētījumu, tiks analizēta saistība starp BCEA vērtību un mikrosakāžu biežumu, kas ir galvenais mikrosakāžu parametrs, analizējot fiksācijas stabilitāti. Papildus tiks izvērtēta arī bērna vecuma saistība ar mikrosakāžu parametriem.

Pateicības: Pateicamies par atsaucību Mārupes Valsts ģimnāzijai, Mārupes pamatskolai, Rīgas Kultūru vidusskolai, Kuldīgas Centra vidusskolai, kuras atbalstīja datu iegūšanu skolas bērniem. Pētījums realizēts ar LZP projekta Nr. lzp-2021/1-0219, LU Fonda un SIA "Mikrotīkls" projekta Nr.2260 atbalstu.

Atslēgas vārdi: Acu fiksācijas kustības, mikrosakādes, fiksācijas stabilitāte, divu mainīgo kontūru elipses laukums

Fiksācijas parametru analīze DEM testa un lasīšanas uzdevuma izpildes laikā

Paula Purauska*, Madara Alecka, Asnate Bērziņa, Viktorija Goliškina, Evita Kassaliete, Anete Kļavinska, Marija Koļeda, Rita Miķelsone, Elizabete Ozola, Tomass Ruža, Evita Šerpa, Aiga Švede, Daniela Toloka, Sofija Vasiļjeva, Līva Volberga, Ilze Ceple un Gunta Krūmiņa
Latvijas Universitāte, Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte,
Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija
*purauska.p@gmail.com

Ievads: Lasīšanas laikā tiek veiktas sakādes un fiksācijas. Sakādes ir ātras acu kustības, kas lasīšanas laikā nodrošina skata pārnesi no vārda uz vārdu. Pēc katras sakādes tiek veikta fiksācija, kuras laikā tiek uztverta vizuālā informācija. Lasīšanas laikā veikto fiksāciju ilgumu var ietekmēt vairāki faktori. Piemēram, lasot tekstu skaļi, fiksācijas būs ilgākas nekā tad, ja teksts tiks lasīts klusām (Rayner, 2009). Arī sliktākas lasītprasmes gadījumā fiksācijas būs ilgākas, kā arī veikto fiksāciju skaits lasīšanas laikā būs lielāks (Spichtig et al., 2017). DEM (*Developmental Eye Movement*) tests ir paredzēts acu kustību novērtēšanai lasīšanai pietuvinātos apstākļos. DEM testa rezultāti korelē ar lasītprasmi skolas vecuma bērniem (Serdjukova et al., 2017). Tests sastāv no A un B testa kartēm, kas paredzētas lasīšanai vertikālā virzienā, un C testa kartes, kas paredzēta lasīšanai horizontālā virzienā, līdzīgi kā lasot tekstu. Hindmarsh et al. (2021) pētījumā secināja, ka bērniem ar labākām lasīšanas prasmes DEM testa izpildes laikā ir īsāks veikto fiksāciju ilgums, salīdzinot ar bērniem, kuriem ir lasīšanas grūtības. Webber et al. (2011) pētījumā tika novērots, ka C testa kartes izpildes laiks korelē ar vidējo fiksācijas ilgumu lasīšanas laikā. Šī pētījuma mērķis ir novērtēt un salīdzināt, vai pastāv tieša saistība starp fiksācijas parametriem DEM testa izpildes laikā un reāla teksta lasīšanu.

Metode: Pētījumā piedalījās 379 bērni no 1. līdz 6. klasei. Katram pētījuma dalībniekam bija jālasa datorizētā DEM testa C karte un jāveic lasīšanas uzdevums, kurā tika lasīts īss, vecumam atbilstošs teksts. DEM testa C karte un lasīšanas teksts tika demonstrēti datora ekrānā 65 cm attālumā. Acu kustības tika reģistrētas, izmantojot Tobii Pro Fusion pieraksta iekārtu un Titta Master programmu (Niehorster et al., 2020). Fiksācijas tika analizētas, izmantojot I2MC algoritmu (Hessels et al., 2017).

Rezultāti: Sākotnējie rezultāti, apskatot 41 sestās klases skolēnu (vecums 11-13 gadi) mērījumus, parāda, ka vidējās fiksācijas ilgums DEM testa izpildes laikā (321 ± 82 ms) ir ievērojami īsāks ($p < 0,001$) salīdzinājumā ar vidējo fiksācijas ilgumu lasīšanas uzdevuma laikā (370 ± 87 ms). Tika novērota vidēji cieša korelācija starp vidējo fiksācijas ilgumu DEM testa izpildes laikā un vidējo fiksācijas ilgumu lasīšanas uzdevuma izpildes laikā ($r = 0,313$, $n = 41$, $p = 0,046$). Korelācija netika novērota starp veikto fiksāciju skaitu ($r = 0,175$, $n = 41$, $p = 0,272$) abu uzdevumu izpildes laikā un arī starp kopējo DEM testa izpildes laiku un lasīšanas uzdevuma izpildes laiku ($r = 0,212$, $n=41$, $p = 0,184$).

Secinājumi: Pētījuma sākotnējie rezultāti parāda, ka pastāv saistība starp vidējo fiksācijas ilgumu DEM testa un lasīšanas uzdevuma izpildes laikā, kas nozīmē, ka ilgākas vidējās fiksācijas gadījumā DEM testa laikā būtu sagaidāms, ka fiksācijas būs ilgākas arī lasīšanas laikā. Šāda saistība netiek novērota starp veikto fiksāciju skaitu un testu kopējo izpildes laiku. Turpinot pētījumu, tiks analizēti 1.-5. klases bērnu rezultāti un apskatīta iegūto rezultātu saistība ar bērnu lasītprasmi.

Pateicības: Pateicamies par atsaucību Mārupes Valsts ģimnāzijai, Mārupes pamatskolai, Rīgas Kultūru vidusskolai, Kuldīgas Centra vidusskolai un logopēdēm Jolantai Hanzovskai, Lindai Meiersonei, Madarai Vorzai, Ivitai Petuhovai, Solvitai Depšai un Sigitai Jirgensonei par skolēnu lasītprasmes novērtēšanu. Pētījums realizēts ar LZP projekta Nr. Izp-2021/1-0219, LU Fonda un SIA "Mikrotīkls" projekta Nr.2260 atbalstu.

Atslēgavārdi: Fiksācijas ilgums, fiksāciju daudzums, DEM tests, lasīšana, skolas vecuma bērni

Acs akomodācijas treniņu iespējas

Anda Bišofa un Gunta Krūmiņa*

Latvijas Universitāte, Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte,
Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

*Gunta.Krumina@lu.lv

Ievads: Acs akomodācijas treniņi sevī ietver acs akomodācijas viegluma uzlabošanu. Tos visbiežāk veic tādu redzes funkciju traucējumu gadījumos kā akomodācijas spazmas vai ekscēss, akomodācijas nepietiekamība un akomodācijas vājums, kā arī tos var veikt profilakses nolūkos. Akomodācijas viegluma treniņus vienmēr sāk ar monokulāri veicamiem uzdevumiem, ar mērķi normalizēt un vienādot acs akomodācijas spēju abās acīs. Tikai pēc tam tiek izmantoti binokulāri veicami uzdevumi, jo to veikšana veicina ne tikai akomodācijas, bet arī vergēnces darbību (Birnbäum, 1993).

Acs akomodācijas viegluma treniņus var iedalīt manuāli veicamos un datorizēti veicamos. Manuāli veicami acs akomodācijas viegluma treniņi principā ir tie paši testi, ar kuriem novērtē akomodācijas vieglumu – fliperu tests (Allen et al., 2010) un “tuvuma-tāluma” tests (Balke et al., 2022). Atšķirība ir tāda, ka treniņu nolūkos šos testus veic atkārtoti, regulāri, ilgāku laika posmu, līdz ir novērojams redzes funkcijas uzlabojums un sasniegta norma vai individuāls mērķis (Birnbäum, 1993). Datorizētie acs akomodācijas viegluma treniņi ir pazīstami tikai jaunākajos pēdējo gadu pētījumos. Tie izpaužas kā ilgstošā skatīšanās autostereskopiskā 3D (Huang et al., 2022) vai virtuālajā realitātē (Guo et al., 2022).

Vairāki pētījumi (Peachey, 1989; Horwood et al., 2014) ir uzsvēruši, ka jebkuru redzes treniņu mērķu sasniedzamība galvenokārt ir atkarīga no pacienta motivācijas, mērķtiecības un līdzestības. Visi akomodācijas viegluma treniņi raksturojas ar vienveidīgu darbību veikšanu ilgu laika posmu. Par spīti vēlamajam rezultātam, cilvēkiem zūd motivācija un interese tos veikt, tādējādi nerasniedzot potenciālo redzes treniņu efektivitāti. Lai redzes treniņus padarītu interesantākus, Carvelho et al. (2008) ir piedāvājis tos pārvērst spēlē, tā pierādot cilvēku līdzestības un motivācijas uzlabojumu.

Metode: LIAA un LU projekts Nr. KC-PI-2020/10 “Redzes skrīninga un treniņu iekārta” ir izstrādājis redzes treniņu metodiku – treniņus pārvēršot spēlē. Konkrēti acs akomodācijas viegluma treniņš izpaudīsies kā datorizēta čūskas spēle, kurā, virzot čūsku, ir secīgi jāvēl skaitļi, kamēr acu priekšā ir novietotas +/- 2,00 D lēcas, kas nomainās uz pretējām katru reizi, kad čūska ir savākusi kārtējo skaitli. Respektīvi – spēlētājam jāizmaina acs akomodācijas stāvoklis, lai atkal spētu ieraudzīt skaitļus un aizvirzīt čūsku līdz tiem. Potenciālie spēlētāji jeb dalībnieki, kas mēģinās uzlabot akomodācijas vieglumu ar šo spēli, ir vecumā 18-35 gadiem, ar emetropiju vai izkorģētu ametropiju, ar binokulāro redzi. Viņu uzdevums būs veikt redzes treniņu, spēlējot čūskas spēli, divas līdz trīs reizes nedēļā, sešu nedēļu garumā.

Secinājumi: Pēdējo desmit gadu laikā arvien vairāk sāk parādīties zinātniskās publikācijas, kurās tiek runāts par acs akomodācijas treniņiem. Acs akomodācijas traucējumi sastopami dažādos vecumos, visvairāk tiem cilvēkiem, it īpaši skolas vecuma bērniem, kuri ikdienā lieto ļoti daudz viedās ierīces vai datorus. Acs akomodācijas traucējumus ir iespējams mazināt, un pareizākā pieeja – sākumā trenēt monokulāri un tad veikt treniņus binokulāri.

Pateicības: Pētījums tiek veikts sadarbībā ar EYEDOO redzes treniņu programmas un prototipa izstrādātājiem.

Atslēgas vārdi: Acs akomodācijas vieglums, manuāli redzes treniņi, datorizēti redzes treniņi, spēle

Acs vergences treniņu iespējas

Anastasija Kosoņa un Gunta Krūmiņa*

Latvijas Universitāte, Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte,
Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

*Gunta.Krumina@lu.lv

Ievads: Viedo ierīču ienākšana mūsu dzīvēs ne tikai atvieglo cilvēku ikdienu, bet rada arī papildu slogu redzes sistēmai. Pētījumi rāda, ka vidējais vecums, kurā mūsdienās bērni sāk izmantot viedās ierīces ir 1-2 gadu vecums, kas nozīmē, ka šobrīd arvien jaunākiem cilvēkiem var rasties redzes funkciju traucējumi, kas, lielākoties ir iegūti ilgstošas viedo ierīču izmantošanas dēļ (Chang et al., 2018). Tuvuma darbs ir viens no galvenajiem faktoriem, kas izjauc redzes balansu un var radīt ne tikai redzes diskomfortu pacientam, bet arī var provocēt attīstīties redzes traucējumiem. Jo ilgstošās stundas cilvēks pavada veicot tuvuma darbus, spēlējot videospēles (Kozeis, 2009; Lee et al., 2019), komunicējot ar citiem un meklējot informāciju viedtālruņos (Priya & Subramaniyam, 2020; Geoffrey et al., 2023), jo izteiktākas sūdzības cilvēkam var parādīties. Redzes traucējumi vai redzes diskomforts ir novērojams gan pirmsskolas vecuma bērniem, gan skolas vecuma bērniem, gan arī pieaugušiem cilvēkiem (Wang et al., 2020). Pētījuma mērķis bija izpētīt literatūru, lai varētu apjaust, cik daudz ir dažādu acu vergences traucējumu veidi, kā tos ir iespējams uzlabot un kāda ir šo metožu efektivitāte.

Metode: Literatūras pētīšanai tikai pielietotas LU plašākās datu bāzes, LU pieejamās grāmatas bibliotēkā, kā arī izpētīti attiecīgo un atbilstošāko publikāciju literatūras avotu saraksti. Kā atslēgas vārdi tika izmantoti – vergences traucējumi, vergences treniņi, redzes treniņu veidi.

Rezultāti: Izpētīti vairāki literatūras avoti, kuros aprakstīti gan biežāk sastopamie vergences traucējumi, to iespējas trenēt un kāda ir veikto redzes treniņu Rezultāti: Palielinoties tuvuma darba slodzei, mūsdienās ir pieaugusi konverģences nepietiekamības sastopamība (Carla et al., 2022). Pašlaik vergences, kā arī citi redzes funkciju rādītāji tiek efektīvi uzlaboti ar redzes treniņu palīdzību.

Izpētot literatūras avotus, secinām, ka pastāv manuālie, vektogrāfiskie, kā arī datorizētie redzes treniņi. Laika gaitā manuālie un vektogrāfiskie redzes treniņi zaudē savu popularitāti. Savukārt, datorizētie atrisina daudzas iepriekš minēto redzes treniņu problēmas, piemēram, pacienta intereses uzturēšanu treniņa laikā, kas būtiski ietekmē treniņu efektivitāti un rezultātus. Pētījumi rāda, ka, izmantojot izkliedēto punktu metodes datorizēto versiju, tiek sasniegti daudz labāki rezultāti nekā, izmantojot manuālos vai vektogrāfiskos redzes treniņus. Pie tam, ievērojot tādas kritērijus redzes treniņu izstrādē kā īss spēles līmeņa ilgums, uzslava pēc līmeņa pabeigšanas, kā arī noteikumu skaidrība, var veicināt vēl labāku rezultātu ieguvu nekā iepriekš.

Secinājumi: Izpētot literatūru, nonācām pie atziņām, ka konverģences nepietiekamība ir vissastopamākais vergences traucējums un pamatā redzes treniņi balstās tieši uz šī traucējuma novēršanas iespējām. Izstrādātās normas redzes funkciju novērtēšanai atšķiras starp vecumiem un pielietotās metodes. Pastāv trīs veidu acs vergences treniņu iespējas, no kurām par visefektīvāko pašlaik tiek uzskatīta datorizētā treniņu versija, kas balstās uz izkliedēto punktu metodes principa.

Pateicības: Pētījums tiek veikts sadarbībā ar EYEDOO redzes treniņu programmas un prototipa izstrādātājiem.

Atslēgas vārdi: Izkliedēto punktu metode, acs vergence, redzes treniņi

Vai redzes traucējumu gadījumā var palīdzēt redzes terapija?

Anastasija Jakoviča un Gunta Krūmiņa*

Latvijas Universitāte, Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte,
Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

*Gunta.Krumina@lu.lv

Ievads: Mūsdienu pasaulē redzes ārstēšanas nozīme ir ievērojami pieaugusi, jo ir palielinājies cilvēku skaits, kuriem ir redzes traucējumi – šo tendenci ietekmē dažādi mūsdienu dzīvesveida aspekti. Digitālās ierīces, kas tiek izmantotas visur, ir izraisījušas ievērojamus acu un redzes traucējumus, piemēram, sausās acs sindromu, redzes diskomfortu, tuvredzības progresēšanu un binokulārās redzes traucējumu gadījumu pieaugumu. Šie redzes traucējumi ir saistīti ne tikai ar ilgstošu laika pavadīšanu pie lieliem un maziem ekrāniem (*Blehm et al., 2005; Rosenfield, 2011*), bet arī ar aktīvās atpūtas trūkumu (*Harrington et al., 2022*), kas ir būtiska acu veselībai, kā arī ar to, ka pieaug cilvēku skaits, kuri slimo ar cukura diabētu (*Ackland et al., 2017*). Mūsu redzes sistēmas funkcionalitāte sniedzas tālāk par acs struktūru un ir atkarīga no smadzeņu spējas apstrādāt vizuālos stimulus (*Ciuffreda, 2002*). Mūsu literatūras pētījuma mērķis bija atrast dažādas redzes treniņu pieejas un izanalizēt piedāvāto metožu pielietojamību dažādos vecumos, dažādu redzes funkciju pilnveidošanai un metožu efektivitāti.

Metode: Literatūras pētīšanai tika pielietotas LU datu bāzes, LU pieejamās grāmatas bibliotēkā, attiecīgo un atbilstošāko publikāciju literatūras avotu saraksti. Kā atslēgas vārdi tika izmantoti – redzes terapija, redzes traucējumi, redzes traucējumu terapeitiskās ārstēšanas veidi, redzes terapijas nākotne.

Rezultāti: Tika izpētīta literatūra par redzes traucējumu ārstēšanas terapeitiskajām metodēm, katras metodes efektivitāti, atšķirībām un pielietošanas gadījumiem. Tādas metodes kā redzes terapija, ortoptika, redzes rehabilitācija un uzvedības optometrija kļūst arvien svarīgāki, lai mazinātu aktuālās problēmas saistītas ar redzi (*Scheiman & Wick, 2008*). Minētās metodes piedāvā holistisku pieeju redzes funkciju uzlabošanai, uzsverot nepieciešamību pēc visaptverošām ārstēšanas stratēģijām, kas pievēršas gan fizioloģiskajiem, gan neiroloģiskajiem redzes aspektiem.

Literatūra arī liecina, ka digitālo tehnoloģiju attīstība var ne tikai kaitēt mūsu acīm, bet arī palīdzēt tām. Salīdzinot ar tradicionālo terapiju, uz virtuālo realitāti balstīta redzes terapija piedāvā aizraujošāku pieredzi, kas var uzlabot pacientu motivāciju terapijas sesiju laikā, kā arī efektīvāk uzlabot konverģences nepietiekamību un akomodācijas disfunkciju (*Fateme Hosseinnia et al., 2020; Shijin Li et al. 2022*).

Secinājumi: Izpētot literatūru, ir skaidrs, ka, lai gan redzes terapija ir izrādījusies efektīva dažādos kontekstos, tās efektivitāte nav universāla attiecībā uz visiem redzes traucējumiem vai potenciālajām pielietojuma jomām. Esošie pierādījumi atbalsta redzes terapijas kā vērtīga līdzekļa redzes funkciju uzlabošanai turpmāku izmantošanu un attīstību, bet arī uzsver nepieciešamību veikt turpmākus pētījumus, lai pilnībā izprastu tās iespējas, ierobežojumus un labāko praksi tās pielietošanai.

Atslēgas vārdi: Redzes terapija, redzes traucējumi, ortoptika, redzes treniņi, uzvedības optometrija

Tuvuma darbu produktivitātes novērtēšana pacientiem presbiopijas vecumā

Sigita Stivriška* un Karola Panke

Latvijas Universitāte, Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte,
Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

*sigitastivriska2002@gmail.com

Ievads: Presbiopija ir pakāpeniska acs spējas samazināšanās redzēt tuvumā esošus objektus (Katz et al., 2021). Tas ir fizioloģisks process, kurš rodas ar vecumu samazinoties acs lēcas spējai akomodēt (Patel & West, 2007). Presbiopija parasti rodas sākot no 40 gadu vecuma un skar aptuveni vienu ceturtdaļu no pasaules iedzīvotājiem (Stokes et al., 2022). Marguerite B. (2022) presbiopijas pakāpi klasificē atkarībā no aditīva lieluma: viegla (*mild*) presbiopija $\leq 1,25$ D, vidēja (*moderate*) presbiopija no $>+1,25$ D līdz $+2,00$ D un augsta (*advanced*) presbiopija $>+2,00$ D. Presbiopijas pakāpe pieaug līdz ar vecumu līdz sasniedz maksimumu ap 55-60 gadu vecumu. Pētījumos minēts, ka piemeklētā aditīva lielums var atšķirties no tā, kāda metode tiek izvēlēta veicot mērījumu, kāds ir pacienta darba attālums, simptomi, refrakcijas kļūda un pašreizējā brīļļu recepte (Goss, 2016). Tas, vai cilvēks lietos tuvuma korekciju veicot darbu tuvumā, ietekmēs to, cik produktīvi viņš spēs paveikt veicamo uzdevumu (Naidoo et al., 2016). Pētot, cik lielā mērā mainās tuvuma darbu produktivitāte atkarībā no presbiopijas pakāpes, tiks uzlabota sabiedrības veselības pratība, lai veicot tuvuma darbus tiktu lietota tuvumam atbilstošā korekcija, kas uzlabos un veicinās cilvēku tuvumā veikto darbu produktivitāti.

Metode: Pētījumā plānots piesaistīt dalībniekus vecumā no 45 līdz 80 gadiem, kuriem ar savu esošo tuvuma redzes korekciju redzes asums ir vismaz $V=0,8$ (binokulāri). Pētījuma ietvaros tiks veikti 3 uzdevumi ar un bez tuvuma korekcijas: lasīšanas uzdevums, meklēšanas uzdevums un praktisks sadzīves uzdevums. Lasīšanas uzdevumā pētījuma dalībniekam no iedotā teksta fragmenta 1 minūtes laikā nepieciešams izlasīt pēc iespējas vairāk vārdu. Meklēšanas uzdevumā pētījuma dalībniekam no divu rindiņu paragrāfa pēc iespējas ātrākā laikā, taču nepieļaujot kļūdas, vizuāli jāskaita, cik reizes paragrāfā ir atrodams konkrētais burts, kurš ir minēts uzdevuma nosacījumos. Praktiskais uzdevums satur divu grūtības pakāpju uzdevumus: uz kontaktlēcu kopšanas šķīduma "Aosept plus Hydraglyde" (augsta grūtības pakāpe) un uztura bagātinātāja iepakojuma "Ocutein Retin" lietošanas instrukcijas (vidēja grūtības pakāpe) pētījuma dalībnieks pēc iespējas ātrākā laikā atrod noteiktu informāciju par produkta lietošanas norādījumiem un izlasa to skaļi.

Rezultāti: Pašlaik pētījuma ietvaros iegūti dati par 11 pētījuma dalībniekiem (vidējais vecums \pm SD: 57 ± 9 gadi). Sākotnējie rezultāti demonstrē, ka veicot uzdevumu bez tuvuma korekcijas lasīšanas ātrums ir vidēji par 15 ± 18 vārdi/min zemāks nekā ar korekciju, turklāt 27 % no dalībniekiem bez korekcijas nevarēja veikt ne lasīšanas, ne meklēšanas uzdevumu. Meklēšanas uzdevuma izpildes ātrums bez korekcijas samazinājās par 22 %. Vidējas un augstas grūtības praktisko uzdevumu bez korekcijas varēja paveikt tikai attiecīgi 27 % un 9 % no dalībniekiem, savukārt, ar tuvuma korekciju vidējas un augstas grūtības pakāpēs uzdevumus varēja paveikt attiecīgi 91 % un 82 % no dalībniekiem. Tiek prognozēts, ka turpmākie pētījuma rezultāti apstiprinās hipotēzi, ka tuvuma darbu produktivitāte ar tuvuma redzes korekciju būtiski palielinās un bez korekcijas tuvuma darbu produktivitāte samazinās palielinoties presbiopijas pakāpei.

Atslēgas vārdi: Presbiopija, aditīvs, lasīšanas uzdevums, meklēšanas uzdevums, produktivitāte

Ar redzi saistīto un vispārējo sajūtu novērtējums pēc oftalmoskopijas prasmju apgūšanas paplašinātajā realitātē

Elīna Karelska^{1*}, Karola Panke¹, Reinis Alksnis^{1,2} un Tatjana Pladare¹

¹Latvijas Universitāte, Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte, Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

²Matemātikas nodaļa, Statistisko pētījumu un datu analīzes laboratorija, Rīga, Latvija

*elinakarelska@gmail.com

Ievads: Paplašinātajā realitātē lietotāja fiziskā pasaule tiek papildināta ar attēliem un animācijām, radot interaktīvu vidi. Šo tehnoloģiju pielietojums tiek demonstrēts dažādās nozarēs, tostarp medicīnā, reklāmā, militārajā sfērā, aviācijā, kā arī izklaides un videospēļu industrijā (*Chen et al., 2019; Brasier, 2021; Minaee, 2022*). Oftalmoloģija ir viena no medicīnas nozarēm, kurā aizvien plašāk parādās iespējas izmantot paplašinātās un papildinātās realitātes tehnoloģijas. Smalku mikroķirurģisku procedūru, ka arī oftalmoskopijas praktisko iemaņu apgūšana ir neatņemama oftalmoloģijas izglītības programmas daļa, kur paplašinātās realitātes simulatori var tikt izmantoti kā mācību līdzekļi šo iemaņu apgūšanai (*Iskander et al., 2021; Mikhalchuk & Epikhin, 2021; Ma et al., 2022*). Līdz ar 3D imersīvo tehnoloģiju attīstību, vienlīdz svarīgi ir tādi aspekti kā darba efektivitātes uzlabošana, lietotāja pieredze un lietotāja drošība. Iepriekš veiktie pētījumi demonstrē, ka daļa no paplašinātās un papildinātās realitātes rīku lietotājiem saskaras ar tādām specifiskām sūdzībām kā vispārējs diskomforts, pastiprināta svīšana, slikta dūša, galvas reiboņi, ka arī acu nogurums (*Vovk et al., 2018; Kaufeld et al., 2022*).

Metode: Pētījumā piedalījās 58 dalībnieki – 54 sievietes un 4 vīrieši vecumā no 20 līdz 45 gadiem (vidējais vecums \pm SD: 26 ± 5 gadi), kas ir vai nu redzes aprūpes speciālisti (optometristi un oftalmologi) vai atbilstošo nozaru studenti, kuriem ir bijusi pieredze netiešās oftalmoskopijas metodes pielietošanā. Visi dalībnieki bija no Eiropēidās rases. Pētījuma dalībniekiem binokulārais un monokulārais redzes asums ar korekciju (23 dalībnieki pētījumā piedalījās ar kontaktlēcām) vai bez bija vismaz 0,8 decimālās vienības. Pētījuma laikā katrs dalībnieks 40 minūtes darbojās ar *Eyesī Indirect Ophthalmoscope (VRmagic GmbH, Vācija)* oftalmoskopijas simulatora iekārtu, kurā tika simulēti dažādi acs tīklenes klīniskie gadījumi un uzdevumi. Dalībnieks uzliekot uz galvas montējamo displeju, lai veiktu virtuālās acs tīklenes apskati, varēja izvēlēties strādāt ar +20 D vai +30 D stipru digitālo lēcu. Pirms un pēc simulatora lietošanas tika veikts dažādu sajūtu intensitātes novērtējums, izmantojot anketu, kas satur 11 jautājumus.

Rezultāti: Rezultātu analīze demonstrē, ka vairāk kā pusei pētījuma dalībnieku pēc 40 minūšu ilgas oftalmoskopijas prasmju apgūšanas paplašinātajā realitātē pieauga sūdzības par acu saspringumu (61 %), acu nogurumu (50 %) un galvassāpēm (50 %). Aptuveni trešdaļai dalībnieku novēroja pieaugumu tādās sūdzībās kā miglains redze (41 %), sausas acis (37 %), grūtības koncentrēties (37 %), acu sāpes (30 %) un reibonis (30 %). Savukārt, aptuveni katram piektajam bija sūdzības par redzes dubultošanās palielināšanos (22 %), ka arī pieauga sliktas dūšas sajūta (20 %) pēc darba ar simulatoru. Jāpiebilst, ka netika novērota statistiski nozīmīga atšķirība starp sūdzībām par miegainību pirms un pēc darba ar simulatoru ($p=0,62$).

Secinājumi: Paplašinātās realitātes pielietošana izglītībā un veselības aprūpes praktisko iemaņu apgūvē ir perspektīvs rīks, tomēr šī pētījuma rezultāti parāda, ka vienlaikus būtu nepieciešams uzraudzīt un ņemt vērā simulatoru lietotāju sajūtas un komfortu.

Pateicības: Pētījums tiek izstrādāts projekta ietvaros, kuru finansē Latvijas Zinātnes padome (projekts Nr. Izp-2021/1-0399 "Inovatīvo 3D displeju vizuālās efektivitātes un ergonomiskuma novērtēšanas vadlīniju izstrāde"). Paldies *Albina Abdullayeva* par palīdzību datu ieguvē un atbalstu pētījuma laikā. Paldies pētījuma dalībniekiem par piedalīšanos pētījumā, atbalstu un veltīto laiku.

Atslēgas vārdi: paplašinātā realitāte, oftalmoskopijas simulators, sajūtas, anketa

Ambliopijas ārstēšanas ievērošanas metodes

Kristīne Kalniča-Dorošenko^{1,2*}, Aiga Švede² un Sandra Valeiņa¹

¹Bērnu klīniskā universitātes slimnīca, Acu slimību klīnika, Rīga, Latvija

²Latvijas Universitāte, Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte,

Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

*kristinekalnica@gmail.com

Ambliopija izpaužas kā centrālās nervu sistēmas attīstības anomālija, kuras rezultātā ir traucēta spēja uztvert redzes stimulus un līdz ar to samazinās redzes asums. Ambliopija ir nopietna sabiedrības veselības problēma, ņemot vērā tās ievērojamo izplatību bērnu vidū un tās ilgtermiņa sekas visā cilvēka dzīves laikā.

Neārstēta ambliopija var ietekmēt pacientu pašapziņu, dzīves kvalitāti, funkcionālās spējas, nodarbinātības iespējas un vispārējo akluma risku, ko rada iespējamais redzes zudums otrajā acī. Nopietnas ambliopijas sekas ir arī mācīšanās traucējumi, kā arī izglītības un komunikācijas grūtības. Jāatzīmē, ka gan ambliopija, gan tās ārstēšanai izmantotās metodes būtiski ietekmē cilvēku ar ambliopiju vispārējo dzīves kvalitāti. Kāpēc tad ambliopija ne vienmēr ir izārstējama?

Viens no iespējamiem ārstēšanas neveiksmes vai nepilnīgas atbildes reakcijas uz terapiju izskaidrojumiem ir noteiktā režīma neievērošana. Klīniskos pētījumos pastāvīgi tiek konstatēts zems pacientu ievērošanas līmenis, un pētījumos objektīvi izmērītā līdzestība bieži vien svārstās robežās ap 50 %. Ambliopijas ārstēšanas protokolu ievērošanu var novērtēt, izmantojot subjektīvas un objektīvas metodes.

Bieži izmantotās subjektīvās metodes ietver vecāku veikto režīma ievērošanas novērtējumu un vecāku aizpildīto kalendāru vai dienasgrāmatu izmantošanu. Objektīvie režīma ievērošanas pasākumi ietver tehnoloģiju izmantošanu, lai fiksētu pacienta ārstēšanas ilgumu un intensitāti. Neskatoties uz to, jaunākie metodoloģiju un tehnoloģiju uzlabojumi ļauj precīzāk uzraudzīt ambliopijas ārstēšanas metožu ievērošanu.

Atslēgas vārdi: Ambliopija, līdzestība, ambliopijas ārstēšana, subjektīvas metodes, objektīvas metodes

Progresīvo lēcu problēmsituācijas un to risinājumi

Ielena Stūriška

Vision Express optika, Rīga, Latvija

Ievads: Optometristiem ikdienas darbā nākas risināt situācijas, kad pacients ar izgatavotajām brillēm īsti labi neredz vai izjūt diskomfortu lietojot jaunās brilles. Šādas situācijas var rasties arī progresīvo brillu lietotājiem, jo īpaši tādēļ, ka progresīvā brillu lēca ir gana komplicēta.

Lai izvērtētu, kā optometristam un optikas darbiniekiem ar to tikt galā, vēlos pievērsties diviem aspektiem.

1. *Kam jāpievērš uzmanība progresīvo brillu izrakstīšanas vizītē, lai no problēmsituācijām varētu izvairīties?* Izzinot pacienta vajadzības, ikdienas paradumus un darba attālumus, iepriekš lietoto brillu stiprumu un veidu, kā arī to, kas iepriekšējās brillēs bijis labi un kas nav apmierinājis, optometristam veidojas priekšstats par izrakstāmo lēcu dizainu. Lai nebūtu grūtību pierodot pie brillēm ir jāņem vērā, cik lielā apjomā drīkst mainīt sfērisko, cilindrisko un aditīva lielumu. Liela ietekme uz gala rezultāta būs arī izvēlētajam ietvaram, tā piergulēšanai un veiktajām atzīmēm uz tā. Pirmo reizi pacientam izrakstot progresīvā tipa brilles, jau vizītē ir jāizstāsta kā šādas brilles darbojas un kā tās pareizi lietot. Iespējam un pat vēlams izmantot uzskates materiālus un demo lēcas, jo tas palīdz veidot izpratni par lēcām.

2. *Kādi ir iespējamie risinājumi, ja klients sūdzas par redzi izgatavotajās brillēs?* Lai risinātu problēmu, ir skaidri jāsaprot kāda tā ir. Un tās mēdz būt dažādas: slikta redze tālumā, slikta redze tuvumā, piespiedu galvas stāvoklis pie skata tālumā, tuvumā vai pie datora ekrāna, acu nogurums, redzes miglošanās un plūšana. Sūdzību gadījumā noteikti ir jāpārbauda, vai lēcu stiprums atbilst receptei, ir jānovērtē, vai lēcu marķējumi atrodas pareizajās vietās. Daļu no sūdzībām bieži vien izdodas atrisināt, atbilstoši piergulējot ietvaru un izrunājot, kā brilles iespējams ērtāk un pareizāk lietot. Citos gadījumos var būt nepieciešama receptes pārbaude, varbūt arī jaunu lēcu pasūtīšana.

Secinājumi: Progresīvo brillu nozīmēšanā un izgatavošanā ir nepieciešama atbilstoša recepte, svarīgi precīzi mērījumu un atzīmes uz lēcu šablona, taču milzīga loma ir arī speciālista skaidrojumiem un sarunai ar pacientu.

Atslēgas vārdi: Progresīvās lēcas, aditīvs, brillu ietvari

Prizmu korekcijas iestrādes iespējas

Gatis Ikaunieks*

*Latvijas Universitāte, Fizikas, matemātikas un optometrijas fakultāte,
Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija*

*gatis.ikaunieks@lu.lv

Brīļu piemeklēšana un izgatavošana prizmatiskās korekcijas gadījumā var būt izaicinājums gan optometristam, gan optikas asistentam, gan optiķim. Prizmatisko brīļu izgatavošanas procesā var tikt pieļautas vairākas kļūdas, kuru rezultātā prizmas brillēs tiks nepareizi ievietotas un klients nevarēs pie tām pierast.

Vispirms ir jāņem vērā, ka atšķirībā no cilindriskās korekcijas prizmas bāzes virziena novietojums var būt daudz plašākā diapazonā (no 0 līdz 359 grādiem). Astigmātisku lēcu gadījumā cilindra ass novietojums 0 un 180 grādi nozīmē vienu un to pašu virzienu, bet prizmatiskas korekcijas gadījumā tie ir pretēji prizmas bāzes novietojumi. Tāpēc brīļu receptē optometristam ir saprotami jānorāda prizmas bāzes virziens, lai optiķis var pareizi saprast prizmas novietojumu.

Piemeklējot klientam brilles prizmatiskās korekcijas gadījumā, ir svarīgi iezīmēt acs zīlīšu pozīcijas ietvarā. Tas ir sevišķi būtiski, ja brīļu receptē ir ne vien prizmas, bet arī optiskais stiprums. Šajā gadījumā, skatoties ārpus lēcas optiskā centra, sfēra un/vai cilindrs radīs papildu prizmatisko efektu, kurš var vai nu palielināt vai samazināt izrakstītās prizmas stiprumu. Acs zīlīšu pozīcijas ir arī svarīgas, nosakot prizmatisko brīļu stiprumu ar dioptometru. Visprecīzāk prizmas stiprumu var nomērīt atzīmētajās acs zīlīšu pozīcijās. Lai dioptometrā precīzi noteiktu prizmas bāzes virzienu, ietvaram ir jābūt pareizi novietotam uz dioptometra galdiņa.

Ievērojot iepriekš minētos norādījumus, samazināsies risks, ka prizmatiskās brilles tiks izgatavotas nepareizi. Ir jāņem vērā arī brīļu lēcu ražotāju rekomendācijas par prizmatisko lēcu iemontēšanu ietvarā un par šo lēcu mērīšanu automātiskajā dioptometrā.

Atslēgas vārdi: Brīļu lēcas, prizmas, dioptometrs

Specializētās plakstu higiēnas ietekme uz acu sausuma sajūtas pakāpi sausās acs pacientiem un asimptomātiskiem pacientiem

Alīna Družīnina¹ un Kristīne Detkova^{2*}

¹Latvijas Universitātes Rīgas Medicīnas koledža, Rīga, Latvija

²OC VISION, SIA, Rīga, Latvija

*kristine.detkova@ocvision.eu

Ievads: Mūsdienu pasaulē acu sausuma izplatība pieaug un rada problēmas un diskomfortu ikdienā cilvēkiem it īpaši tiem, kuri daudz laika pavada pie datora, ilgstoši lieto medikamentus, atrodas gaisa telpās ar pazeminātu gaisa mitrumu, lieto kontaktlēcas. Arī gados vecākiem cilvēkiem šī ir salīdzinoši izplatīta problēma. Visi iepriekš minētie ir riska faktori daudzām acs priekšējās daļas slimībām, piemēram, blefarītam, Meiboma dziedzeru disfunkcijai, sausās acs sindromam, alergiskam un infekciozam konjunktivītam un citiem, kas var pat izraisīt redzi apdraudošus stāvokļus, ja tās neārstē. Lai kontrolētu un novērstu šādu acu stāvokli, ir svarīgi ievērot regulāru acu higiēnu, kas ietver plakstu tīrīšanu ar speciālām sterilām salvetēm, mazgāšanu ar putām, kā arī plakstu masāžu. Tas uzlabo asaru plēvītes kvalitāti un palīdz mazināt mūsdienās aktuālo acu sausumu un risināt diskomforta problēmu. Tomēr arī cilvēki bez sūdzībām, lietojot īpašos acu higiēnas produktus, varētu justies labāk.

Metode: veicot doto pētījumu tiek izmantota kvantitatīva metode: tika izanalizētas anketas par dalībnieku paradumiem, simptomātiku un informētību par plakstu higiēnas veidiem. Eksperimentālā daļā tika pārbaudīta plakstu higiēnas līdzekļu efektivitāte, vērtējot subjektīvo simptomu izmaiņas, izmantojot standartizēto DEQ-5 anketu. Aptaujas anketu aizpildīja 33 optikas darbinieki Latvijā un Lietuvā, bet eksperimentā piedalījās 4 dalībnieki.

Rezultāti: Anketēšanas rezultātā tika secināts, ka daudzi pētījuma dalībnieku ikdienas paradumi var kairināt acis: 52 % pie telefona vai planšetdatora ekrāna pavada 5 un vairāk stundas dienā, 45 % uzturas telpās ar sliktu ventilāciju, 36% maz guļ un daudz lasa. Tikai 6 % dalībnieku nebija redzi noslogojošu ieradumu. Gandrīz visiem dalībniekiem piemīt kaut viens acu sausuma simptoms: 60,6 % izjūt acu nogurumu, 45,5 % respondentu cieš no acu graušanas, arī citi sausās acs simptomi ir plaši izplatīti, tomēr, vizītē pie acu ārsta vai optometrista 63,6 % nekad nav bijusi diagnosticēta sausā acs. Dalībnieki veic dažāda veida pasākumus, lai uzlabotu acs virsmas kvalitāti un dzīves komfortu: 51 % dalībnieku lieto mākslīgās asaras un rūpīgi noņem no acīm dekoratīvo kosmētiku. 72,7 % dalībnieku mazgā acis ar ūdeni 1-2 reizes dienā. 51,5 % respondentu pie redzes korekcijas speciālista vizītē ir saņēmuši rekomendāciju acu higiēnas veikšanai, bet 48% atzīmē, ka redzes korekcijas speciālists nekad nav viņiem nozīmējis konkrētus plakstu higiēnas līdzekļus. Tikai 18,2 % respondentu lieto speciālās plakstu kopšanas salvetes un 15,2 % - speciālās plakstu higiēnas putas.

Eksperimentā acu higiēnai izmantojot salvetes ar micellāro ūdeni, trīs nedēļu periodā simptomātisko pacientu grupā novērojams neliels objektīvi nomērāms acs virsmas sausuma indeksa uzlabojums pēc DEQ-5 anketas, kamēr simptomātisko pacientu grupā izmaiņas objektīvi netiek konstatētas. Simptomātiskiem pacientiem lietojot speciālās acu mazgāšanas putas, tās uzrāda lieliskus rezultātus acu sausuma indeksa samazināšanā jau no pirmās nedēļas, un efekts mērķtiecīgi uzlabojās trīs nedēļu laikā.

Secinājumi: Cilvēki ir pakļauti daudzu kaitīgu faktoru iedarbībai un izjūt daudzus acu sausuma simptomus pat tad, ja viņiem nav uzstādīta sausās acs sindroma diagnoze. Cilvēku informētība par speciālo plakstu higiēnu ir zema, bet tie, kas ir ar šiem līdzekļiem pazīstami, novērtē to efektivitāti. Veicot ikdienā plakstu higiēnu ar specializētiem plakstu kopšanas līdzekļiem var ievērojami uzlabot acu sausuma simptomus un novērst nepatīkamas sajūtas; vislielāko uzlabojumu izjūt simptomātiskie pacienti pēc plakstu tīrīšanas putu lietošanas, bet arī simptomātiskie pacienti ir apmierināti ar plakstu higiēnas līdzekļiem.

Atslēgas vārdi: Plakstu higiēna, plakstu salvetes, plakstu putas, acu diskomforts, sausā acs

Acu mitrinātāju pielietojums

Velga Škila¹ un Kristīne Detkova^{2*}

¹Latvijas Universitātes Rīgas Medicīnas koledža, Rīga, Latvija

²OC VISION, SIA, Rīga, Latvija

*kristine.detkova@ocvision.eu

Ievads: Acis ir svarīgs ķermeņa orgāns, kas nodrošina funkciju – skaidru redzi dažādos attālumos un situācijās. Mūsdienās acis tiek pakļautas dažādiem ārējiem apstākļiem, kas traucē acs virsmas mitruma līdzsvaru, piemēram, ekrānu izmantošana vairākas stundas diennaktī, kondicionieru lietošana gaisa sasildīšanai vai atdzesēšanai, traucēts miegs un pārslodze, kontaktlēcu lietošana u.c. Līdz ar to liela daļa pasaules un Latvijas iedzīvotāju saskaras ar acs diskomforta sajūtu. Sausās acs dažādu stāvokļu pārvaldībai Latvijā pieejams plašs risinājumu klāsts: gan aksesuāri, gan specializētas medicīnas ierīces. Tādēļ svarīgi ir izvēlēties attiecīgi pareizos komerciāli piedāvātos acs mitrinošos līdzekļus konkrētam pacientam individuālai problēmas risināšanai. Lai neapjuktu piedāvājuma klāstā, noderīgi ir metodoloģiski sagrupēt tirgū pieejamo preču klāstu pēc sastāva un pielietojuma mērķa. Kā arī apkopoto informāciju nodot tālāk optikas iestādēm.

Metode: Darbā tika izmantota kvantitatīvā pētījuma metode: tika vākti dati par acu mitrinātāju ražotāju, nosaukumu, viskozitāti, konservantiem, aktīvo vielu, neaktīvo vielu, saderību ar kontaktlēcām, numuru LATMED reģistrā, lietošanas mērķi, mārketinga rekomendācijām, tilpumu, cenu par vienību, cenu par litru. Iegūtie dati tika sagrupēti izveidotā tabulā. Darba pirmā nodaļā tiek aprakstīts acu mitrinātāju tirgus un to sastāvdaļas. Apakšnodaļās tiek aprakstītas konkrētas sastāvdaļas īpašības un to nozīmi, lietošanas īpatnības. Otrā nodaļā tiek aprakstīta pētīšanas metode un analizēti iegūtie Rezultāti: Tika izstrādāts informatīvs buklets

Rezultāti: Tika apkopota informācija par 72 acu mitrinātājiem. No tiem 26 % nebija reģistrēti LATMED reģistrā tāpat izplatītājs nepilda nacionālās likumdošanas prasības un šo līdzekļu drošību un atbilstību neviena iestāde Latvijā nav pārbaudījusi. 10 % mitrinātāju bija gēlveida, bet 90 % šķidri. 75 % nesaturēja konservantus, kas tika realizēti, galvenokārt izmantojot īpašas konstrukcijas pudeles (63 % gadījumu), bet 13 % pildīti vienreizlietojamās ampulās. Konservantus saturošie pilieni 50 % gadījumu saturēja poliheksametilēna biguanīdu, 17 % polikvaterniju un 11 % benzalkonija hlorīdu. 75 % apskatīto mitrinātāju ir norādīts, ka tie ir saderīgi ar kontaktlēcām, lai arī produktu ķīmiskais sastāvs reizēm lika šo saderību apšaubīt. Zinot, ka lielākoties sastopama iztvaikojošā tipa sausā acs, ir pārsteidzoši konstatēt, ka lielais vairums no apskatītajiem mitrinātājiem ir ūdens-mucīna slāņa papildinātāji (64 mitrinātāji jeb 89 %), kamēr tikai 11 % no apskatītajiem mitrinātājiem risina galveno sausās acs problēmu, papildinot asaru plēvītes lipīdu slāni. Populārākās aktīvās vielas mitrinātājos ir: hialuronskābe un tās atvasinājumi (63 %), hidroksimetilceluloze un tās atvasinājumi (18 %) un bipolāras virsmaktīvas vielas (18 %)

Secinājumi: Tika konstatēts, ka Latvijā populāri ir šķidri bezkonservantu mitrinātāji, galvenokārt pudeļu formā, paredzēti galvenokārt asaru tilpuma palielināšanai, uz hialuronskābes bāzes, kas ir piemēroti acu sausuma mazināšanai, bet neatbilst sausās acs epidemioloģiskajai situācijai. tādēļ svarīgi analizēt tieši produkta objektīvos rādītājus un pastāvīgi izdarīt pamatotus secinājumus.

Atslēgas vārdi: Sausā acs, acs mitrinošie līdzekļi

Fundus kameras izmantošana acu veselības skrīningam

Janušs Neguliners un Pēteris Cikmačs*

Latvijas Universitātes Rīgas Medicīnas koledža, Rīga, Latvija

*peteris.cikmacs@ocvision.eu

Ievads: Lai apzinātu fundus kameru nepieciešamību, kā arī salīdzinātu to attēlu kvalitāti un iespējamību attēlos atrast acs tīklenes anomālijas tika veikts pētījums divās SIA OC Vision optikās, iesaistot tajās strādājošos speciālistus.

Metode: Pētījumā iesaistītie optikas veikali atradās Liepājā un Jelgavā. Ierīce COMPASS fundus kamera/perimetrs tiek izmantota Liepājas Optio veikalā, bet nemidriātiskā fundus kamera DRS Plus tiek izmantota Jelgavas Optio veikalā. Pētījums tikai veikts izmantojot ēnošanas metodi. Kopumā uzskaitot abos Optio veikalos, fundus kameras papildu izmeklējumam, piekrita 82 pacienti. No visiem pacientiem 3 bija vecuma grupā no 7 līdz 18 gadiem, 20 vecuma grupā no 19 līdz 40 gadiem, 27 vecuma grupā no 41 līdz 60, un 32 pacienti vecuma grupā no 61 līdz 90 gadiem.

Rezultāti: Apkopojot fundus attēlu rezultātus no 82 pacientiem, kas piekrita papildus diagnostikai, tika pamanītas 19 novirzes no normas acs tīklenes attēlos. Vecuma grupās no 7 līdz 18 un no 19 līdz 40, novirzes netika saskatītas. Savukārt vecuma grupā no 41 līdz 60 gadiem tika konstatētas 3 anomālijas, bet grupā no 61 līdz 90 gadiem 16 novirzes no normas. Redzes nerva ekskavācijas (RNE) novirzes no normas un atšķirības tika konstatētas 8 pacientiem. Drūzas acs tīklenes attēlos varēja redzēt 7 pacientiem. Asins izplūdums jeb hemorāģija bija redzama 3 pacientiem un visbeidzot tīklenes plīsums bija pamanāms 1 pacientam. Drūzas ir viens no pirmajiem vecuma makulas deģenerācijas (VMD) simptomiem. VMD ir viena no strauji progresējošām acu slimībām un savlaicīga tās simptomu ieraudzīšana ir vitāla pacienta turpmākai kvalitatīvai dzīvei. Ja VMD laicīgi nesāk ārstēšanu, tad pacients ar laiku var zaudēt centrālo redzi. Cilvēkam ir grūtāk vadīt auto, saskatīt lietas tuvumā un samazinās redzes asums, kas pie smagākām VMD formām pat rada grūtības atpazīt cilvēku sejas. Redzes nerva ekskavācijas aprēķināšanai ir liela nozīme glaukomas skrīningam. Glaukomas augsta riska grupā ir cilvēki, kas ir vecumā virs 60 gadiem, bet iedzimtas glaukomas risks pastāv arī bērniem, tādēļ savlaicīga tās diagnostika un laicīga ārstēšana ir ļoti svarīga bērna redzes normālai funkcionēšanai.

Secinājumi: Aptuveni 30 % no optikas klientiem piekritī papildus izmeklējumam ar fundus kameru. Ar abām darbā apskatītajām fundus kamerām var iegūt vienlīdz labus acs aizmugurējās daļas attēlus. Abu kameru attēlos var detalizēti saskatīt makulas rajonu, redzes nervu, mazos asinsvadus, kā arī izskaitļot un salīdzināt RNE. Nav šaubu, ka ar abām fundus kamerām būs iespējams atklāt daudz vairāk acs anomāliju vai noviržu no normas, nekā tās nelietojot. No savāktajiem pacientu datiem var izsecināt, ka visvairāk novirzes no normas ir vecuma grupā no 61 līdz 90 gadiem. Turpretī vismazāk – vecuma grupās no 7 līdz 18 gadiem un no 19 līdz 40 gadiem. Vecuma grupā virs 60 gadiem daudzāk pieaug glaukomas varbūtība. Šajā vecuma grupā 28 % pacientu RNA neatbilst normai.

Atslēgas vārdi: fundus kameras, acu veselības skrīnings, optometriests

Presbiopijas korekcijas iespējas ar brillu lēcām

Santa Vociša un Pēteris Cikmačs*

Latvijas Universitātes Rīgas Medicīnas koledža, Rīga, Latvija

*peteris.cikmacs@ocvision.eu

Ievads: Pētījuma mērķis bija apkopot informāciju par Latvijā lietojamo presbiopijas korekcijas brillu lēcu veidiem, to īpašībām un priekšrocībām presbiopijas korekcijā. Veicot literatūras analīzi tika izvirzīta hipotēze, ka progresīvās brillu lēcas ir labākais presbiopijas korekcijas veids, jo tās nodrošina vislabāko redzes asumu ar vienām brillēm visos skata attālumos. Darba mērķis bija izpētīt astoņus dažādus presbiopijas korekcijas lēcu veidus, izanalizējot pētāmo lēcu dizainus, redzes asumu vienam pētījuma dalībniekam pēc viņa esošās refrakcijas ar katrām no lēcām un anketēt dalībnieku, lai novērtētu subjektīvās atsauksmes par brillu lēcu dizainiem. Brillu lēcu dizaini tika analizēti, nomērot lēcas ar *VISIONIX* firmas automātisko lēcu dizaina mērītāja *VX-40*. Dalībnieka redzes asums ar dažāda dizaina brillu lēcām tika nomērīts 3 m, 4 m, 67 cm, 40cm un 35 cm attālumos, izmantojot datorizēto testu *FRACT* redzes asuma mērījumiem. Ar visiem astoņiem presbiopijas korekcijas lēcu veidiem pētījuma dalībniekam tika noteikts redzes asums arī caur lēcu sānu zonām dažādos skata virzienos. Tika veikta dalībnieka anketēšana, saņemot atbildes uz jautājumiem par sajūtām, lietojot katru no presbiopijas korekcijas brillu lēcu veidiem.

Metode: Viens vīrietis ar hipermetropiju un presbiopiju, 52 gadi, kas līdz šim kā presbiopijas korekcijas lēcu veidu lietoja monofokālās lasāmbrilles un brilles ar pretnoguruma lēcām.

Rezultāti: Hipotēze apstiprinājās, jo izpētot visas brillu lēcu korekcijas veidus, tieši progresīvās lēcas uzrādīja labākos rezultātus, gan tāluma, gan tuvuma redzes asuma mērījumos. Sānu zonās progresīvās lēcas uzrādīja visplašāko skaidrās redzes zonu tieši augšējā tāluma zonā. Darbā tika pētītas arī progresīvās lēcas ar atšķirīgiem aditīva lielumiem. Tika konstatēts, jo lielāks ir progresīvās lēcas aditīvs, jo sliktāks ir redzes asums sānu zonās jeb sašaurinās progresīvās lēcas koridors, kas ietekmē vidējo un tuvo attālumu skaidrās redzes lauku. Vislabākais rezultāts redzes asuma mērījumos visos attālumos ir ar precīzi pēc receptes izgatavotajām progresīvajām brillēm, hiperkorekcija vai hipopilnīga korekcija tikai pasliktina redzes asumu kādā no skata attālumiem.

Secinājumi: Progresīvās lēcas koridora platums neietekmē redzes asuma mērījumus dažādos attālumos, bet nedaudz ietekmē sānu zonu mērījumus, taču pēc subjektīvajām atsauksmēm izmainās adaptācijas laiks. Bifokālās lēcas nodrošina labus rezultātus tāluma, tuvuma redzes zonās, bet pēc subjektīvam atsauksmēm, tās nav patīkamas lietošanai ikdienā, ja ir sēdošs darbs ar datoru, pie kura ir nepieciešama arī vidējā attāluma zonas redze. Ofisa tipa lēcas ir labas priekš darba ar datoru, jo tās nodrošina visus redzes attālumus darbam pie ofisa galda, bet tās nav subjektīvi patīkamas nēsāšanai ikdienā, jo rada daudz sānu kropļojumus. Salīdzinot ar progresīvajām lēcām, subjektīvi tās ir patīkamākas sajūtām darbā ofisā. Monofokālās lēcas ir labs risinājums, ja nav nepieciešama tāluma korekcija un brilles nav nepieciešamas ikdienas darbam skatam vidējos attālumos. Progresīvās lēcas pēc pētījuma rezultātiem ir labākais korekcijas veids presbiopam, jo tas nodrošina labāko redzes asumu visos attālumos un pēc subjektīvajām sajūtām ir visērtākais korekcijas veids.

Atslēgas vārdi: Presbiopijas korekcija, monofokālās lēcas, progresīvas lēcas, bifokālās brillu lēcas