

ACU KUSTĪBAS MEKLĒŠANAS VEIDA UZDEVUMAM PIE ATŠKIRĪGA PERIFĒRĀ TROKŠŅA LĪMEŅĀ

T.Pladere, I.Timrote, A.Reinvalde, G.Krūmiņa

Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

Vizuālās meklēšanas laikā mūsu acis nevis vienmērīgi pārvietojas, skenējot apkārtējo vidi, bet drīzāk veic sakāžu sērijas, kas jaucas ar skata fiksācijām. Sakādiskās acu kustības var sasniegt milzīgu ātrumu – līdz pat 600 grādiem sekundē, izraisot attēla pārvietošanās kustību pa tīkleni. Vizuālā meklēšanā sakāžu loma ir nodrošināt atsevišķo ainas sastāvdaļas novietojumu uz foveolas līdz ir sasniegts interesējošs mērķis distraktoru vidē. Jāatzīmē arī, ka meklēšanai, piemēram, uz liela ekrāna, ir nepieciešams gan centrālās, gan perifērās redzes līdzsvarots ieguldījums. Centrālā redze nodrošina vizuālo informāciju, kas nepieciešama mērķa atšķiršanai no distraktora. Savukārt perifērā informācija ir būtiska sakāžu kontrolē un plānošanā. Līdz ar ko vizuālā meklēšanā gan centrālās informācijas analīze, gan perifērā nākamo sakāžu mērķu atlasīšana var ietekmēt sakāžu un skata fiksāciju laiku, un kā sekas – arī kopējo meklēšanas veida uzdevuma izpildīšanas laiku. [1]

Pēdējā laikā arvien vairāk tiek pētīta meklēšanas veida uzdevuma iespējamā izmantošana acu slimību agrīnā diagnosticēšanā un redzes treniņos. Jāatzīmē, ka, piemēram, pacientiem ar primāru atvērta kakta glaukomu meklēšanas veida uzdevumā ir novērojamas būtiskas izmaiņas sakādisko acu kustību parametros, un šīs izmaiņas novērojamas agrāk nekā ar perimetriju konstatējamajās izmaiņās perifērā redzes laukā [2]. Turklāt tiek izstrādātas metodes, lai pacientiem, kuriem ir lasīšanas grūtības un/vai centrālās redzes zudums, būtu iespējams trenēt sakādes, skata fiksācijas, kā arī uzlabot informācijas pārraidi pa magnocelulāro plūsmu, izmantojot noteiktus meklēšanas veida uzdevumus [3, 4]. Līdz ar to, ir svarīgi izpētīt, kā perifērā informācija ietekmē acu kustības un uzdevuma izpildīšanas efektivitāti vizuālās meklēšanas laikā.

Ar mērķi izpētīt fiksāciju ilgumu atkarībā no perifēro stimulu izšķiršanas pakāpes vizuālās meklēšanas laikā, mēs izveidojām eksperimentu, kur acu kustības ir nepieciešamas, lai atrastu mērķi. Tika izmantots meklēšanas veida uzdevums, kas sastāv no 10x10 latīņu alfabēta burtiem (viens mērķis un 99 distraktori). Uzdevums tika pildīts pie dažāda perifērā trokšņa līmeņa, kuru arī sastādīja burti. Eksperimenta gaitā mēs mainījām perifēro stimulu veidu, saglabājot nemainīgu sarežģītību centrālajā daļā. Meklēšanas veida uzdevuma izpildīšanas laiks un fiksācijas ilgumu variācijas sniedza kvantatīvu informāciju par perifērās redzes ieguldījumu meklēšanas uzdevuma izpildē un par dinamiku vizuālajā meklēšanā. Acu kustības tika pierakstītas, izmantojot *IViewX Hi-Speed 240 Hz* iekārtu un dati tika apstrādāti, izmantojot *BeGaze* un *MS Excel* programmu.

Rezultāti apliecina, ka perifērā redze palīdz efektīvi izvēlēties meklēšanas algoritmu, lai noteiktā laikā atrastu mērķi ar mazāku sakāžu un fiksāciju skaitu. Mainoties perifērajai informācijai, atšķiras fiksāciju skaits, fiksāciju ilgums, vai arī abi parametri kopā. Turklāt palielinoties atšķirībai starp distraktoriem un mērķi, skata fiksāciju skaits uz distraktoriem būtiski samazinās, salīdzinot ar gadījumu, kad distraktori neatšķiras no mērķa pēc lieluma un krāsas. Kā sekas, tas atspoguļojas arī meklēšanas veida uzdevuma izpildīšanas laikā un precizitātē – kad distraktori neatšķiras no mērķa pēc lieluma un krāsas, ir nepieciešams būtiski ilgāks laiks, lai skanētu katru simbolu un precīzi atrastu mērķi.

Darba rezultāti tiks izmantoti turpmāk, lai uzlabotu metodi sakāžu un skata fiksāciju treniņiem, ar efektīvāku perifēras redzes mijiedarbību meklēšanas veida uzdevumā.

Literatūra

1. Liversedge, S. P., Findlay, J. M. Saccadic eye movements and cognition. *Trends Cogn Sci.*, 2000, 4(1), pp. 6-14.
2. Kanjee, R., Yucel, Y. H., Steinbach, M. J., Gonzalez, E. G., Gupta, N. Delayed saccadic eye movements in glaucoma. *Eye and Brain*, 2012, Vol. 4, pp. 63-68.
3. Kanonidou, E. Reading performance and central field loss. *Hippokratia*, 2011, 15(2), pp. 103-108.
4. Sireteanu, R., Goebel, C., Goertz, R., Werner, I., Nalewajko, M., Thiel, A. Impaired serial visual search in children with developmental dyslexia. *Ann N Y Acad Sci.*, 2008, 1145, pp.199-211.

Pateicība

I.Timroti un T.Pladeri finansiāli atbalsta ESF projekti.

G.Krūmiņu finansiāli atbalsta ERAF projekts Nr. 2011/0004/2DP/2.1.1.1.0/10/APIA/VIAA/027