

Iveta Biukšāne, Gatis Ikaunieks

Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija

LU 70. konference:
 Redzes uztveres sekcija,
 Rīga, 10.02.2012.

Ievads

Pūļa efekts novērojams visiem cilvēkiem un tas būtiski ietekmē lasīšanas spējas. Tam ir liela ietekme uz vārdu uztveri un lasīšanas ātrumu. Burtu ir grūtāk atpazīt, ja tam blakus ir citi burti – šo fenomenu sauc par pūļa efektu. Šis efekts raksturojas ar kritisko atstarpi starp burtiem, kas atkarīga no ekscentritātes. Kritiskā atstarpe ir mazākais attālums starp burtiem (no burta centra līdz centram), pie kuras nav pūļa efekta.

Ja cilvēks skatās taisni, tad tīkleni var iedalīt trīs apgabalos: foveālais, parafoveālais un perifērais. Foveolas jeb centrālās daļas apgabalā (1° pa labi un pa kreisi no fiksācijas punkta) ir vislabākais redzes asums - tātad burti tiek viegli izšķirti. Parafoveālajā apgabalā (5° platā lēņķī uz abām pusēm no fiksācijas) redzes asums krītas, bet vēl sliktāks tas ir perifērijā. Perifērijā daudz vieglāk atpazīt burtu, kas ir viens pats, jo tad netiek novērots šis pūļa efekts, kas traucē mērķa objekta atpazīšanu. Tiek uzskatīts, ka pūļa efekts rada ietekmi tikai uz perifēriju un, ka nav pūļa efekta fiksācijas vietā [1.].

Perifērijā, atkarībā no burtu atstarpes, vairāk kā viens objekts nonāks vienā un tajā pašā izolācijas laukā, bojājot atpazīšanu – tas ir reģions, kurā tiek grupēti burti. Līdz ar to perifērā lasīšana ir apgrūtināta, pat neiespējama, ja vien burtu attālums ir liels (pārsniedzot izolācijas lauku). Tas kā mēs lasām tekstu un uztveram burtus perifērijā, atkarīgs arī no atstarpēm starp burtiem. Redzes sistēma atpazīst objektu, priekšmetu, apvienojot tā pazīmes. Kad objekti ir ciešāk nekā kritiskā atstarpe, redzes sistēma apvieno visu informāciju no tiem, lai iegūtu priekšstatu, līdz ar to burti ir neatpazīstami (sk.1.att.). Perifērā lasīšana ir daudz lēnāka nekā centrālā, tomēr tā ir vitāli svarīga cilvēkiem ar centrālās redzes zudumu [2.].

Palielināts pūļa efekts var būtiski ietekmēt bērna mācīšanās spējas. Atsevišķi pētījumi rāda, ka tiem bērniem, kuriem ir disleksija, novēro daudz lielāku pūļa efektu [3.].

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

Stimulus
 Appearance

The room was dark. He sat

+

Tbc nocrn was dark. Ha zet

1.att. Pūļa efekts.

Vidū ir fiksācijas zīme. Augšējā rindā ir stimuluss, bet apakšējā - simulācija, kas rodas, atpazīstot šo stimuluss. Uz perifēriju izolācijas lauki pieaug, līdz ar to burtu atpazīstamība krītas.

Fiksējot skatu uz vidējā mērķa, var pamanīt, ka nav ne kādas atšķirības starp augšējo un apakšējo rindu.

Metode

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

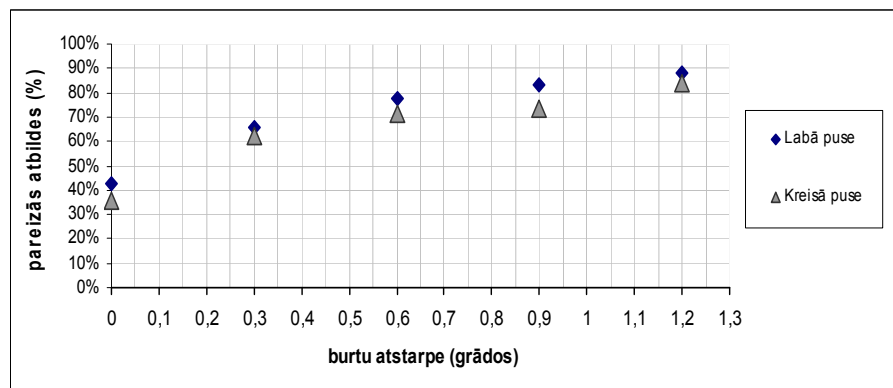
X K R N

Rezultāti un secinājumi

Pētījuma dalībniekiem ar lielāku lasīšanas ātrumu pūļa efekts bija zemāks kā lēnāk lasošiem dalībniekiem. Rādot burtus pie atstarpes 0° , vidējais burts bija praktiski neatpazīstams. Pie $0,6^{\circ}$ pareizi nosaukti burti tiek robežās no 71-78%. Manāma atšķirība jūtama pie $0,9^{\circ}$, kur kreisajā pusē no mērķa pareizās atbildes tiek sniegtas vidēji 29,5 reizes (no 40), bet labajā pusē 33,33 reizes (atbilst 83%). Var novērot, ka palielinot burtu atstarpes, pūļa efekts samazinās un ir mazāk traucējošs vidējā burta atpazīšanai. Līdz ar to var secināt, ka pie $1,2^{\circ}$ savstarpējā burtu attāluma subjektiem visvieglāk uztvert vidējo burtu.

Standartdeviācija, kas raksturo izlases izkliedi ap vidējo aritmētisko, ir 7,31. Veicot Anovas testu, ar 95% statistisko ticamību var secināt, ka attālumam starp burtiem ir nozīme uz vidējā burta atpazīstamību.

Visiem dalībniekiem pūļa efekts labajā redzes lauka pusē bija mazāks kā kreisajā. No tā var secināt, ka lasītprasme samazina pūļa efektu. (sk. 3.att.).



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

1. Rayner K., *Eye Movements in Reading and Information Processing: 20 Years of Research*, Psychological Bulletin, 1998, Vol. 124. No. 3, pp. 372-422
2. Pelli D. G., Tillman K. A., Freeman J., Su M., Berger T. D., & Majaj N. J., *Crowding and eccentricity determine reading rate*, 2007, Journal of Vision, 7(2):20, pp.1-36.
3. Martelli M., Di Filippo G., Spinelli D., & Zoccolotti P., *Crowding, reading, and developmental dyslexia*, 2009, Journal of Vision, 9(4):14, pp.1-18.