

Bioloģiskās kustības uztvere redzes lauka perifērijā

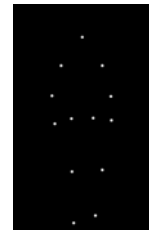
I. Laicāne¹, E. Zimaša¹, J. Šķilters², V. Liakhovetckii^{1,3}, G. Krūmiņa¹

¹Latvijas Universitātes Optometrijas un redzes zinātnes nodaļa, Rīga, Latvija
²Latvijas Universitātes Komunikāciju studiju nodaļa, Kognitīvo zinātņu un semantikas centrs, Rīga, Latvija
³Pavlova fizioloģijas institūts, Sanktpēterburga, Krievija

2015. gada 20. februārī

Bioloģiskā kustība

- Raksturo spēju uztvert cita dzīva organisma kustības raksturu balstoties uz informāciju par atsevišķu punktu kustību, kas atbilst objekta galvenajām locītavām (Johansson, 1973);
- Iespējams noteikt kustības veidu, dzimumu, garstāvokli un citas pazīmes (Clarke et al., 2005; Cutting & Kozlowski, 1977; Kozlowski & Cutting, 1977).



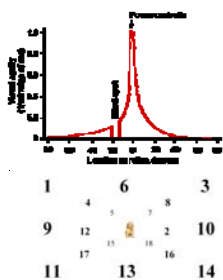
Animācijas pieejamas:

<http://www.biomotionlab.ca/Demos/BMLwalker.html>

<https://www.mada.org.il/brain/BioMotion/BioMotionWeb.html>

Redzes uztvere redzes lauka perifērijā

- Vizuālās informācijas uztvere redzes lauka perifērijā ir atšķirīga no centrālās redzes
 - Nervu šūnu uzbūve, blīvums un novietojums;
 - Augstāki informācijas apstrādes procesi
- Uztveres procesu atšķirību analizē tiek lietota stimula palielināšana (*spatial scaling*)



Attēli:

<http://michaeldmann.net/mann7.html>

<http://www.eyecanlearn.com/tracking/peripheral/puppy-peripheral-chart/>

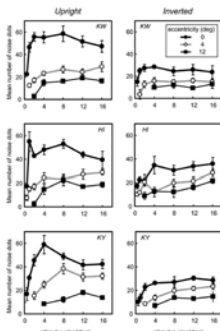
Kustības uztvere redzes lauka perifērijā (Finlay, 1982)

- Centrālā tīklenes daļa ir vairāk specializēta kustības uztverei:
 - Mazāks minimālais uztveramais kustības ātrums;
 - Mazāks minimālais uztveramais objekta pārvietojums;
- Tīklenes perifērijā novērojams lielāks maksimālais uztveramais objekta ātrums.
- ?Objekta palielinājums?*
- Mainot sinusoidāla režģa telpisko frekvenci, iespējams panākt līdzīgu ātruma uztveri centrālajā un perifērajā redzes laukā (Johnston & Wright, 1986).

Bioloģiskās kustības uztvere redzes lauka perifērijā

Ikeda, Blake, Watanabe, 2004

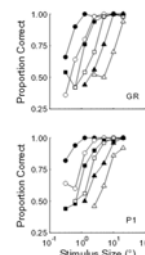
- Demonstrēta bioloģiskā kustība un tās jautkā (*inverted*) versija;
- Nosaka uztveres sliekšni, kas raksturo minimālo trokšņa punktu skaitu, kad vēl iespējams izšķirt bioloģisko kustību;
- Stimula izmēra maiņa nespēj izlīdzināt centrālās un perifērās redzes sniegumu.



Bioloģiskās kustības uztvere redzes lauka perifērijā

Gurnsey, Roddy, Ouhanna, Troje, 2008

- Dalībniekiem tiek dots uzdevums noteikt kustības virzienu, ja objekts kustas $\pm 4^\circ$ no taisna virziena, kā arī identificēt vienu no 5 kustību veidiem;
- Netiek izmantots trokšnis;
- Mainot stimula izmēru, iespējams panākt maksimālo uztveres precizitāti gan centrālajā redzes laukā, gan ekscentriski



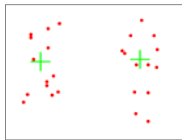
Bioloģiskās kustības uztvere redzes lauka perifērijā

Kāpēc veidojusies rezultātu atšķirība?

1. Abos pētījumos netika izmantots troksnis: veidojas atšķirīga lokālās un globālās informācijas apstrādes nozīme;
2. Atšķirīga rezultātu apstrāde;

- Pētījuma mērķis: novērtēt bioloģiskās kustības uztveri redzes lauka perifērijā pie ierobežota informācijas daudzuma.

- Programma veidota, balstoties uz Vanrie & Verfaillie, 2004 izveidoto bioloģiskās kustības objektu datu bāzi;
- Demonstrācijai izveidoti divu veidu stimuli: bioloģiskās kustības objekts un jauktā versija;
- Dalībniekiem ir jāatbild (Jā/Nē), vai demonstrētais objekts ir bioloģiskās kustības stimuluss;
- Atkarībā no atbildes pareizības tiek mainīts demonstrēto punktu skaits.



BUDTIF (Campbell & Lasky, 1968)

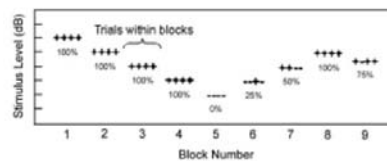


Figure 7.9 An example of convergence upon the 75% point of the psychometric function using BUDTIF.

Attēls: Gelfand, S.A., (1981). Hearing, 1st Edition. An Introduction to Psychological and Physiological Acoustics, Marcel Dekker.

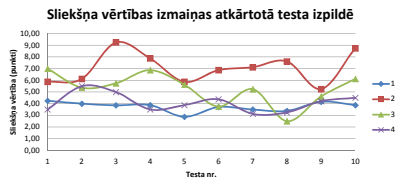
Iespējamās problēmas

- Psihofizikāls mērījuma sliekšnis var būt mainīgs, ko var veicināt nevienmērīgs nervu šūnu aktivitātes līmenis, uzmanības procesi un dalībnieka tendence sniegt viena veida atbildi (Corliss & Norton, Principles of Psychophysical Measurement)
- Nevienmērīga punktu nozīme bioloģiskā objekta uztverē; (Troje & Westhoff, 2006; Mather & Murdoch, 1994)
- Uzdevuma apgūšana (*perceptual learning*) (Kellman & Massey, 2013)
- *Nepieciešama rezultātu noturības pārbaude*

- Uzdevums: izpildīt testu secīgi 10 reizes pēc kārtas.
- Ja dalībnieks ir noguris, ir atļauts atpūsties, uz laiku pārtraukt testa izpildi;
- 4 dalībnieki (vecumā no 21-28 gadiem)

Rezultāti

- Sliekšņa vērtība ir individuāls lielums;
- Atkārtoti pildot uzdevumu sliekšņa vērtība ir mainīga;
- Izkliede ir robežās no 0.13 līdz 0.44 punktiem;
- Uzdevuma apgušana (*perceptual learning*) minimāli novērojama tikai 1 no 4 dalībniekiem.



Secinājumi

- Izveidotais stimuluss ir piemērots bioloģiskās kustības uztveres procesu analīzē;
- Izmantojot psihofizikālās pētniecības metodes bioloģiskās kustības uztveres analīzē, nepieciešama vairākkārtīga testa izpilde.

Paldies par uzmanību!

ESF projekts "Redzes pārslodzes fizioloģijas pētījumi un redzes stresa diagnostikas metodikas izstrāde" Nr. 2013/0021/1DP/1.1.1.2.0/13/APIA/VIAA/001

