

# Šaka-Hartmana dubultpunktu kopas simulācija dzīvas acs tīklenes gadījumā

V. Karitāns, L. Jansone, G. Krūmiņa  
LU 73. zinātniskā konference

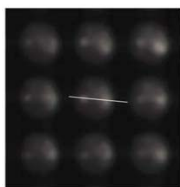


## levads

- Šaka-Hartmana (ŠH) aberometrija tiek izmantota aberāciju mērīšanai un korekcijai, tomēr ir izteikts arī priekšlikums tās izmantošanai tīklenes biezuma mērījumiem.

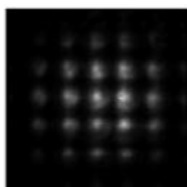
## levads

- Ir zināms, ka ŠH punkti, kas iegūti, pētot grauzēju acis, ir ļoti izstiepti.



Optical properties of the mouse eye

Ying Gong<sup>1,2</sup>, Lee Anne Scher<sup>2</sup>, Ruby Skarica<sup>1,2</sup>, Alfredo Delayo<sup>1,2</sup>, Kamran Ahmadi<sup>1</sup>, Richard T. L. Libby<sup>1,2</sup> and David R. Williams<sup>1,2,3</sup>

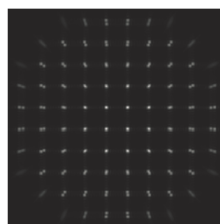


Optical aberrations in the mouse eye

Elena García de la Cera<sup>1</sup>, Guadalupe Rodríguez<sup>2</sup>, Lourdes Llorente<sup>1</sup>, Frank Scharif<sup>1</sup>, Susana Marcos<sup>1,2</sup>

## levads

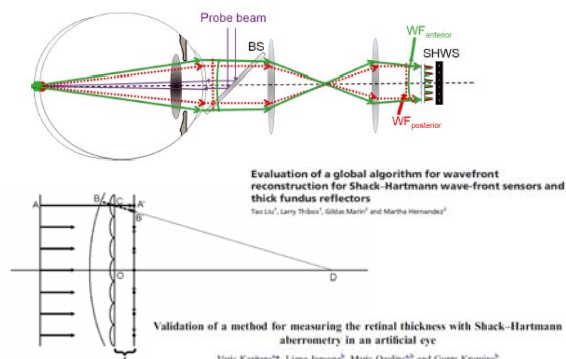
- Pētījumā izteikta hipotēze, ka ŠH aberometrija sniedz informāciju par tīklenes biezumu, pamatojoties uz dubultpunktu ainu.



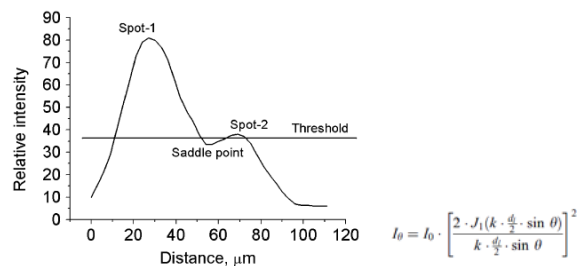
Evaluation of a global algorithm for wavefront reconstruction for Shack-Hartmann wave-front sensors and thick fundus reflectors

Tao Liu<sup>1</sup>, Larry Tibbo<sup>1</sup>, Gilson Marín<sup>1</sup> and Martha Hernandez<sup>1</sup>

## Metode



## Intensitātes sadalījums CCD plaknē



Validation of a method for measuring the retinal thickness with Shack-Hartmann aberrometry in an artificial eye

Vairis Karitāns<sup>1\*</sup>, Liene Jansone<sup>2</sup>, Māris Ozoliņš<sup>3\*</sup> and Gunta Krūmiņa<sup>4</sup>

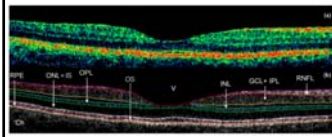
### Intensitātes sadalījums CCD plaknē

$$I_R = \sum_{s_p=1}^m \sum_{j_p=1}^n \sum_{a=1}^h \sum_{i=1}^{d_d} I_a \left[ \frac{2 \cdot J_1 \left( k \cdot \frac{d_d}{2} \cdot \sin \left( \text{atg} \left( \frac{\sqrt{\left( r_p - f \cdot \text{tg} \left( \sin \left( r_p \cdot \frac{r_p + f \cdot \left( \frac{d_d}{2} \right)^2 + y_j^2} \right)}{f} \right) \right)}{f} \right) \right)}{k \cdot \frac{d_d}{2} \cdot \sin \left( \text{atg} \left( \frac{\sqrt{\left( r_p - f \cdot \text{tg} \left( \sin \left( r_p \cdot \frac{r_p + f \cdot \left( \frac{d_d}{2} \right)^2 + y_j^2} \right)}{f} \right) \right)}{f} \right) \right)} \right)^2 \right]$$

Simulācija veikta programmā *LabVIEW 8.5*



### Atpakaizkļiedētās gaismas sadalījums

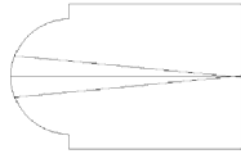
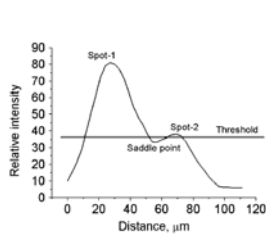


Investigation of changes in thickness and reflectivity from layered retinal structures of healthy and diabetic eyes with optical coherence tomography

Thickness (µm)	Controls			DM			MDR			
	Controls	DM	MDR	Controls	DM	MDR	Controls	DM	MDR	
RNFL	42.02 ± 2.35	41.19 ± 2.45	41.39 ± 3.28	RNFL	19.13 ± 1.23	18.54 ± 1.15	17.55 ± 1.46 <sup>‡</sup>			
GCL+IPL	78.30 ± 4.61	75.41 ± 5.70	71.80 ± 8.89 <sup>‡</sup>	GCL+IPL	20.21 ± 1.75	19.66 ± 1.47	17.83 ± 1.73 <sup>‡</sup>			
INL	35.02 ± 1.78	35.74 ± 2.29	35.05 ± 2.99	INL	10.08 ± 2.14	10.15 ± 1.87	8.46 ± 1.91			
OPL	41.30 ± 2.71	39.88 ± 5.19	36.07 ± 3.77 <sup>‡</sup>	OPL	13.33 ± 2.19	13.07 ± 2.46	10.62 ± 1.74 <sup>‡</sup>			
ONL+IS	86.41 ± 5.61	85.55 ± 8.12	88.40 ± 9.19	ONL+IS	14.93 ± 2.23	14.54 ± 1.81	13.34 ± 2.13			
OS	16.30 ± 3.27	17.98 ± 2.96	14.60 ± 2.07	OS	13.08 ± 1.32	13.52 ± 0.98	11.64 ± 0.94 <sup>‡</sup>			
RPE	12.71 ± 1.49	13.78 ± 1.34	12.76 ± 1.18	RPE	13.38 ± 0.92	13.82 ± 0.92	13.01 ± 0.78			

<sup>‡</sup>p < 0.001 between Controls and MDR (Generalized estimating equation).

### Biezuma aprēķināšana



Emslija (Emsley) modeļa acs (1946)

Different Schematic Eyes and their Accuracy to the *in vivo* Eye  
A Quantitative Comparison Study

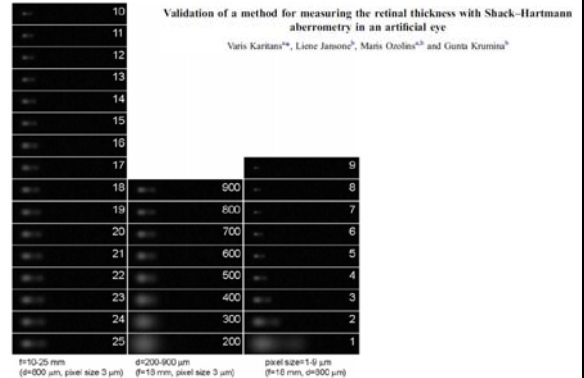
<sup>‡</sup>Marina Stouras de Almeida and Luis Alberto Carvalho

Validation of a method for measuring the retinal thickness with Shack-Hartmann aberrometry in an artificial eye

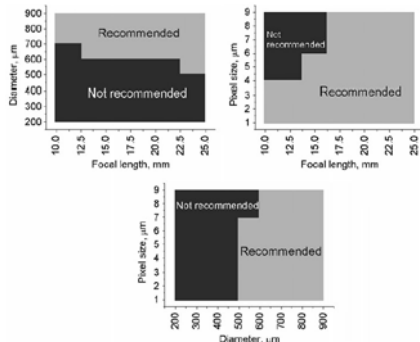
<sup>‡</sup>Vaiva Karikienė\*, Liene Janone\*, Matis Ozoliņš\*\* and Guntis Krūmiņš\*

$$l = \frac{n_e}{L' - F}$$

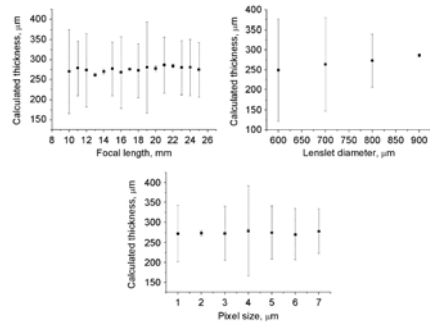
### Dubultpunktu simulācijas rezultāti



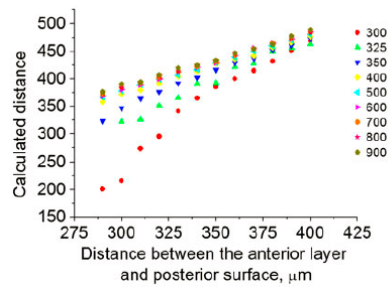
### Ieteicamie parametru vērtību apgabali



### Biezuma aprēķinu rezultāti



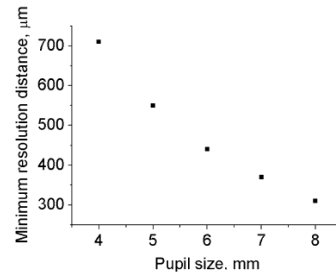
## Mikrolēciņas diametra ietekme uz rezultātiem



Validation of a method for measuring the retinal thickness with Shack-Hartmann aberrometry in an artificial eye

Vaino Kartanev, Liene Janouse, Matis Ozols and Genta Kravins

## Zīlītes diametra ietekme uz minimālo izmērāmo attālumu



Validation of a method for measuring the retinal thickness with Shack-Hartmann aberrometry in an artificial eye

Vaino Kartanev, Liene Janouse, Matis Ozols and Genta Kravins

## Secinājumi

- Metode izmantojama galvenokārt patoloģiskas tīklenes gadījumā (šajā gadījumā var izmantot arī mazākas mikrolēciņas).
- Normālas tīklenes gadījumā centroīdas atbilst RNFL un RPE slāņiem; mikrolēciņu diametram jābūt vismaz 600 mikroni.
- Kaut gan metodes izšķirtspēja ir zema un minimālais izmērāmais attālums ir salīdzināms ar tīklenes biezumu, tomēr to varētu uzlabot, apvienojot ŠH aberometriju un konfokālo mikroskopiju.

## Paldies par uzmanību!

Pētījums izstrādāts ar ESF projekta "Redzes pārslodzes fizioloģijas pētījumi un redzes stresa diagnostikas metodikas izstrāde" (2013/0021/1DP/ 1.1.1.2.0/13/APIA/VIAA/001) atbalstu

