


# Kataraktas Operācija un Intraokulārās Lēcas

Dr. med. Ēriks Elksnis

14.01.2024.

# Intraokulāro lēcu (IOL) vēsture



**Gloster Gauntlet Mk II**  
RAF No. 3 Squadron, RAF, Helwan, Egypt, 1940  
First Flight: 1935

**Gloster Sea Gladiator**  
RAF, Hal Far Fighter Flgts, Malta, 1940  
First Flight: 1937

**Hawker Hurricane Mk. IIb**  
RAF No. 251 Squadron, Egypt, 1942  
First Flight: 1937

**Blackburn Skua Mk II**  
RAF No. 893 Naval Air Squadron, HMS Ark Royal, 1942  
First Flight: 1935

**Blackburn Roc Mk I**  
RAF No. 808 Naval Air Squadron, Yeer Provost, UK, 1940  
First Flight: 1936

**Bolton Paul Defiant Mk I**  
RAF, No. 264 Squadron, RAF, Manby, 1940  
First Flight: 1938

**Grumman Martlet**  
RAF No. 808 Squadron, HMS Formidable, 1942  
First Flight: 1937 | British Service: 1940

**Bristol Beaufighter IF**  
RAF No. 604 Squadron, RAF, Middle Wallop, UK, 1941  
First Flight: 1936

**Fairey Fulmar**  
RAF No. 308 Naval Air Squadron  
First Flight: 1935

**Curtiss Tomahawk Mk. I**  
RAF No. 414 Squadron, RAF, Croydon, UK, 1941  
First Flight: 1933 | British Service: 1941

**Bell Airacobra**  
RAF No. 801 Squadron, RAF, Croydon, UK, 1942  
First Flight: 1938 | British Service: 1941

**de Havilland DH.98 Mosquito**  
RAF No. 487 Squadron

**Douglas Havoc II**  
RAF No. 85 Squadron, RAF, Duxford, UK, 1941  
First Flight: 1935 | British Service: 1941

**Supermarine Seafire Mk IIb**  
RAF No. 808 Squadron, HMS Formidable, 1942  
First Flight: 1942

**North American P-51 Mustang**  
RAF No. 26 Squadron, RAF, Duxford, UK, 1942  
First Flight: 1940 | British Service: 1942


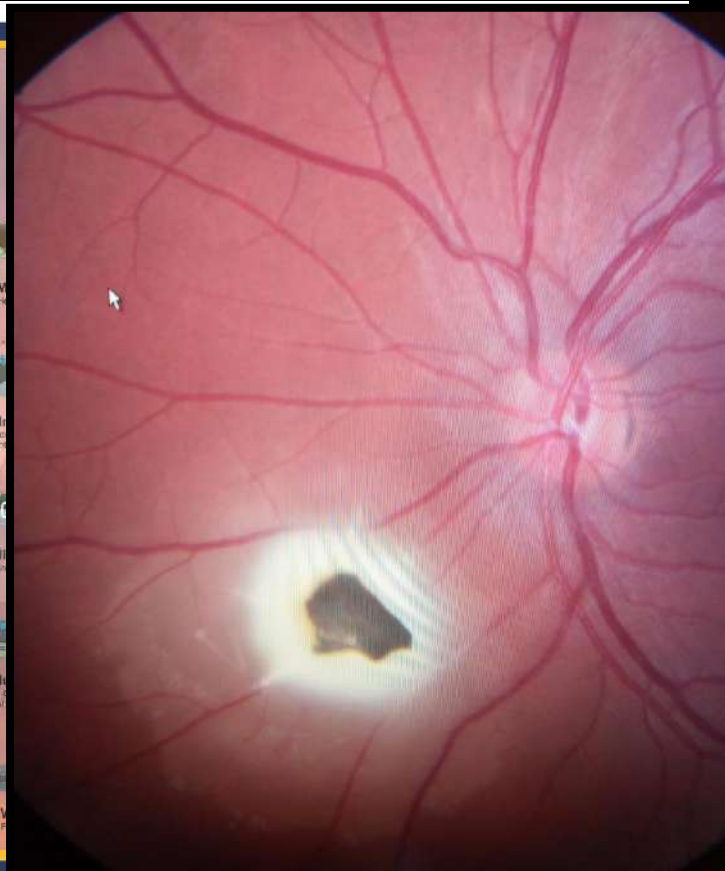
**Hawker Tempest Mk V**  
RAF No. 501 Squadron, RAF, Duxford, UK, 1944  
First Flight: 1944

**Republic Thunderbolt Mk. II**  
RAF No. 42 Squadron, RAF, Duxford, UK, 1942  
First Flight: 1942 | British Service: 1944

**ROYAL AIR FORCE / ROYAL NAVY**

## British Fighters of World War Two


Original Artwork by Steve Freeman, Copyright 2022. Email: AeroNaut\_Arts@aol.com



## Sir Harold Ridley

### AND HIS FIGHT FOR SIGHT

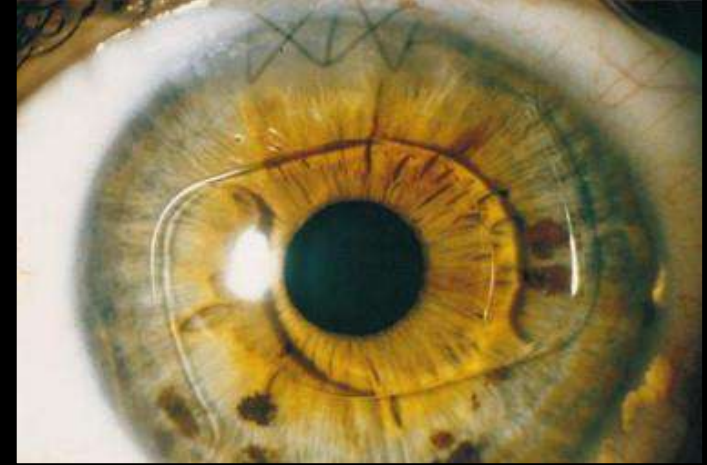
*He changed the world so that we may better see it*



DAVID J. APPLE, M.D.

# IOL vēsture

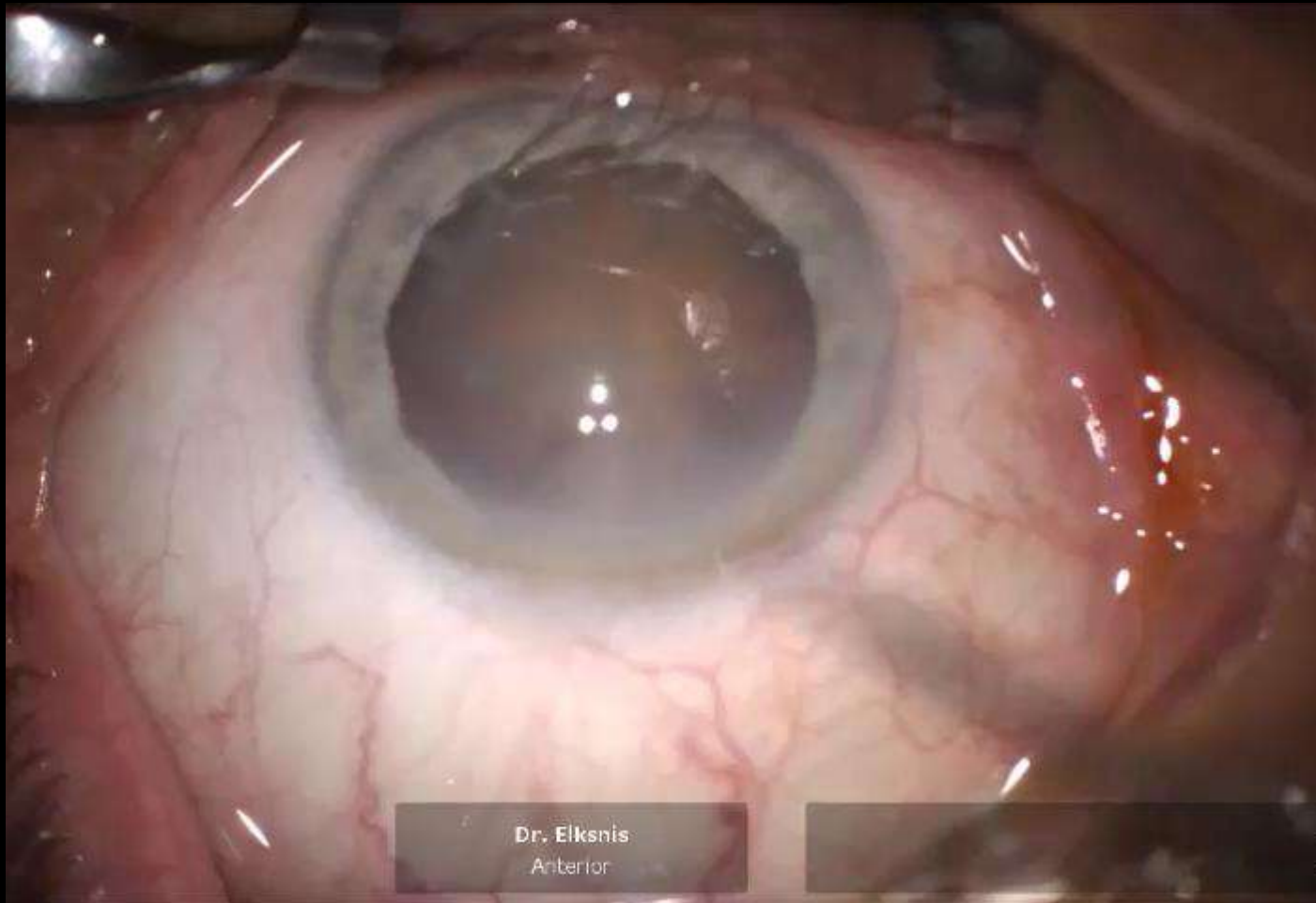
- Sers Herolds Ridlijs
- 1949. gads Lielbritānija Sv. Tomasa Hospitālis
- Pirmā anatomiski veiksmīgā IOL implantācija 45 gadīgai sievietei
- PMMA lēca
- Pacienta labākais koriģētais redzes asums (BCVA) 0.3
- Korekcija – 18.0 Dsph – 6.0 Dcyl x120\*
- 1970tie IOL kapsulas maisā
- 1980tie salokāmās IOL
- 1990tie Multifokālās un toriskās IOL





# Kataraktas ķirurģija

Visbiežāk veiktā ķirurģiskā manipulācija medicīnā



Kataraktas ķirurgu % skaits, kuri praktizē torisko un presbiopiju koriģējošo IOL implantāciju



# Redzes asums un redzes funkcionalitāte



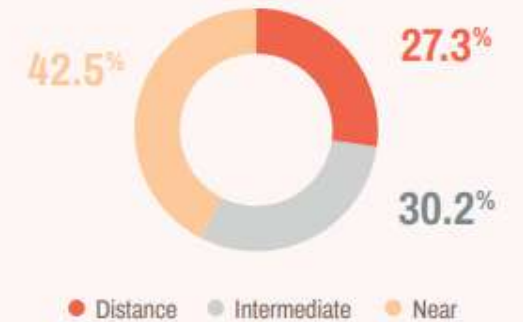
Kataraktas operācija  
ar monofokālu IOL

Populācijas novecošanās

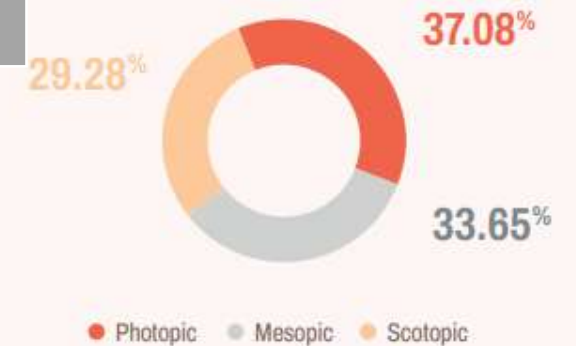
Dzīves veida evolūcija

Pieaug aktīvās dzīves ilgums

MEAN PERCENTAGES OF TIME DEDICATED TO DISTANCE, INTERMEDIATE, AND NEAR VISION



MEAN PERCENTAGES OF TIME PERFORMING ACTIVITIES UNDER PHOTOPIC, MESOPIC, AND SCOTOPIC CONDITIONS



1. Ribeiro, F, Ferreira T, Piñero, D. (2022) Characterization of daily visual habits of a sample of cataract refractive surgery candidates.
2. Bekibele CO, Gureje O. Impact of self-reported visual impairment on quality of life in the Ibadan study of ageing. Br J Ophthalmol. 2008;92(5):612-615. doi:10.1136/bjo.2007.124859
3. Ribeiro F, Cochener B, Kohnen T, et al. Definition and clinical relevance of the concept of functional vision in cataract surgery ESCRS position statement on Intermediate Vision. Journal of Cataract and Refractive Surgery. 2020;46(1)

# Presbiopiju koriģējošās intraokulārās lēcas (IOL)

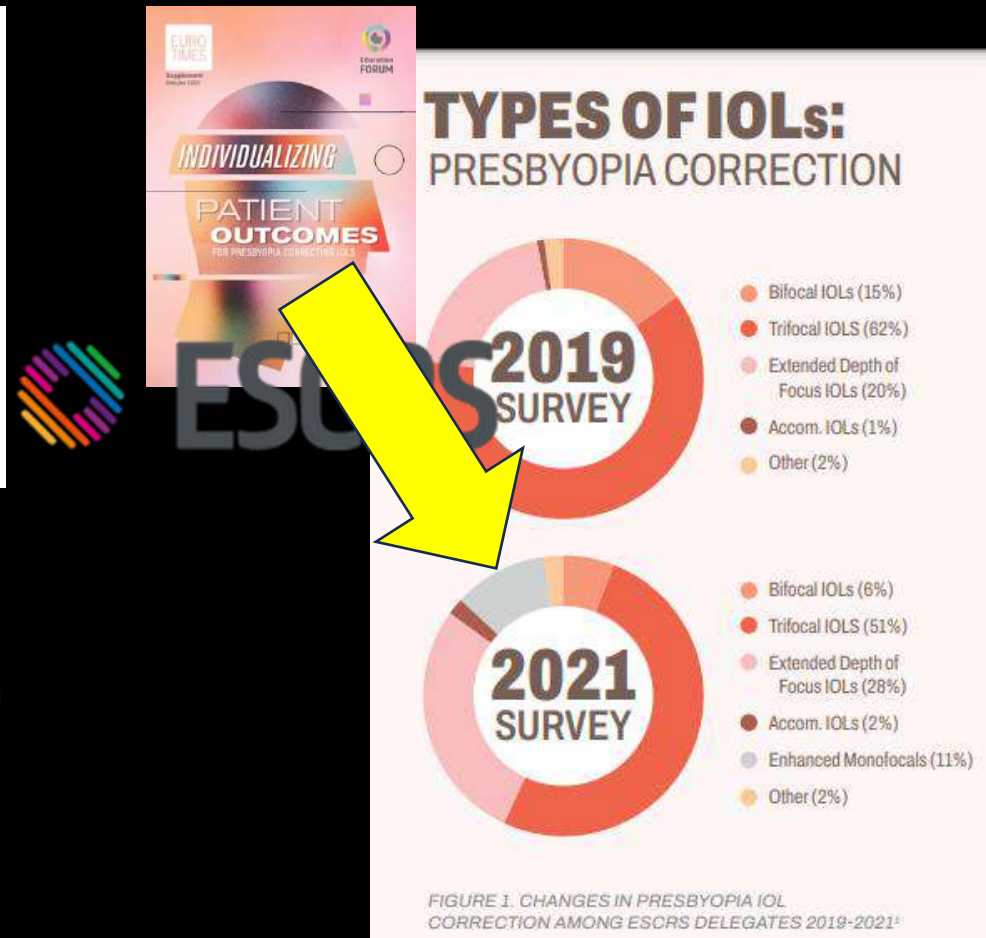
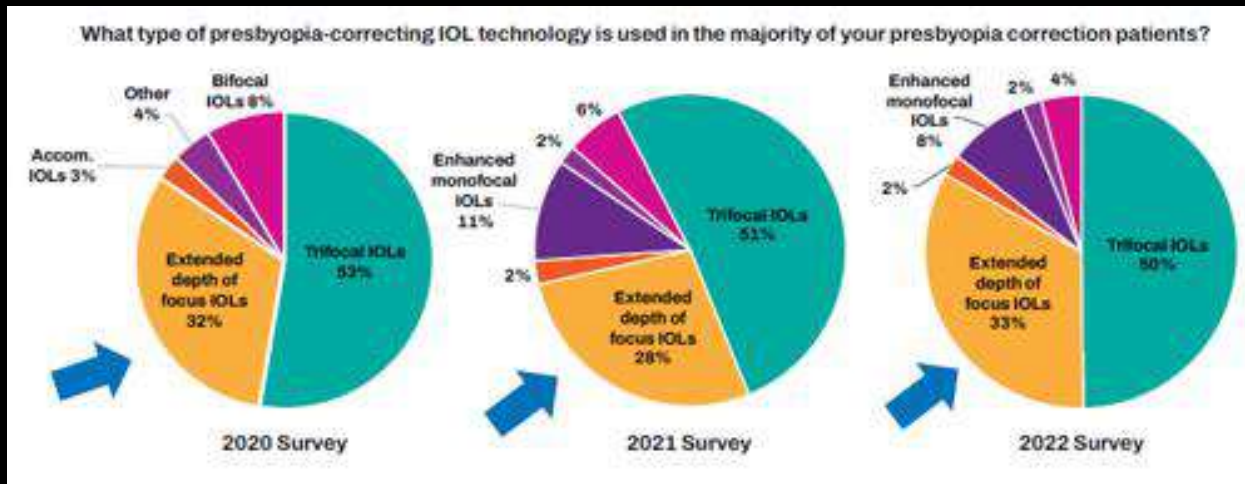
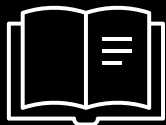
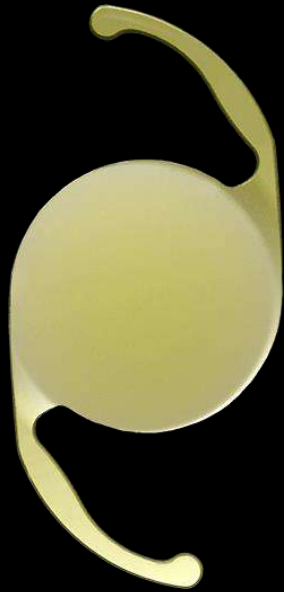


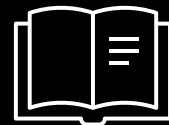
FIGURE 1. CHANGES IN PRESBYOPIA IOL CORRECTION AMONG ESCRS DELEGATES 2019-2021\*

# Presbiopiju koriģējošās intraokulārās lēcas (IOL)

Monofokālā IOL



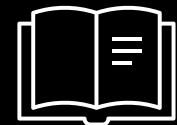
Uzlabetā monofokālā IOL



Multifokālā IOL

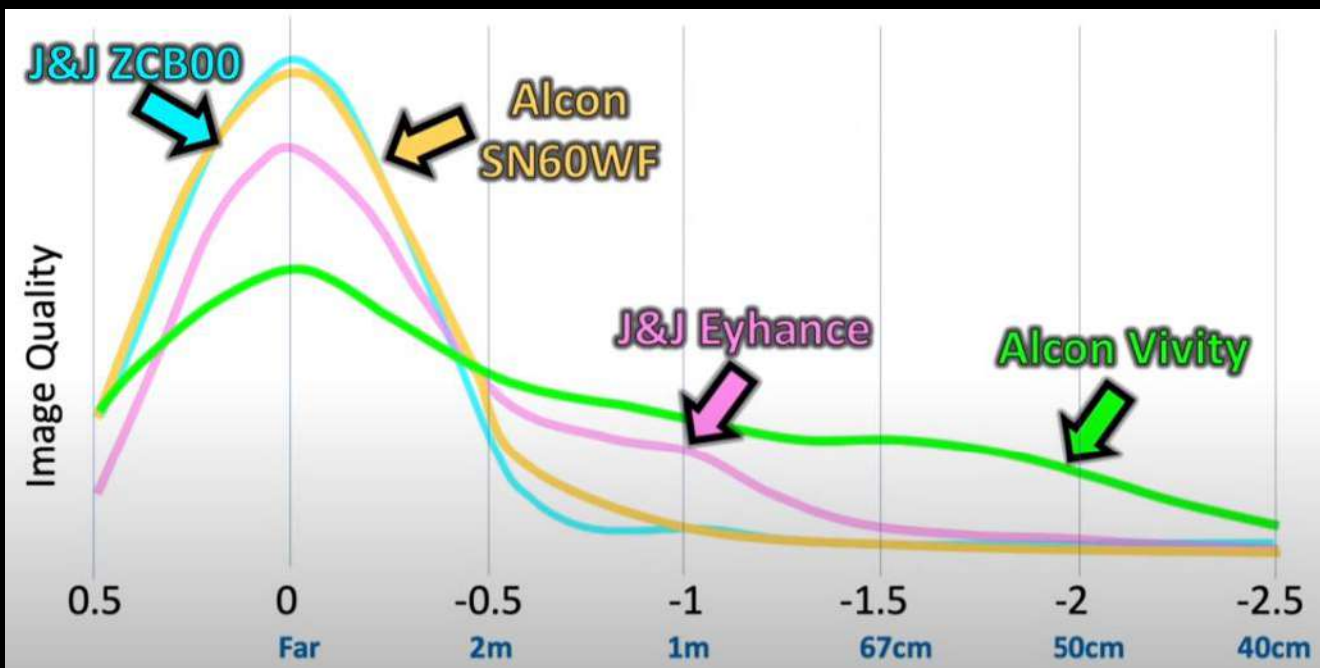


Pādziļināta fokusa IOL

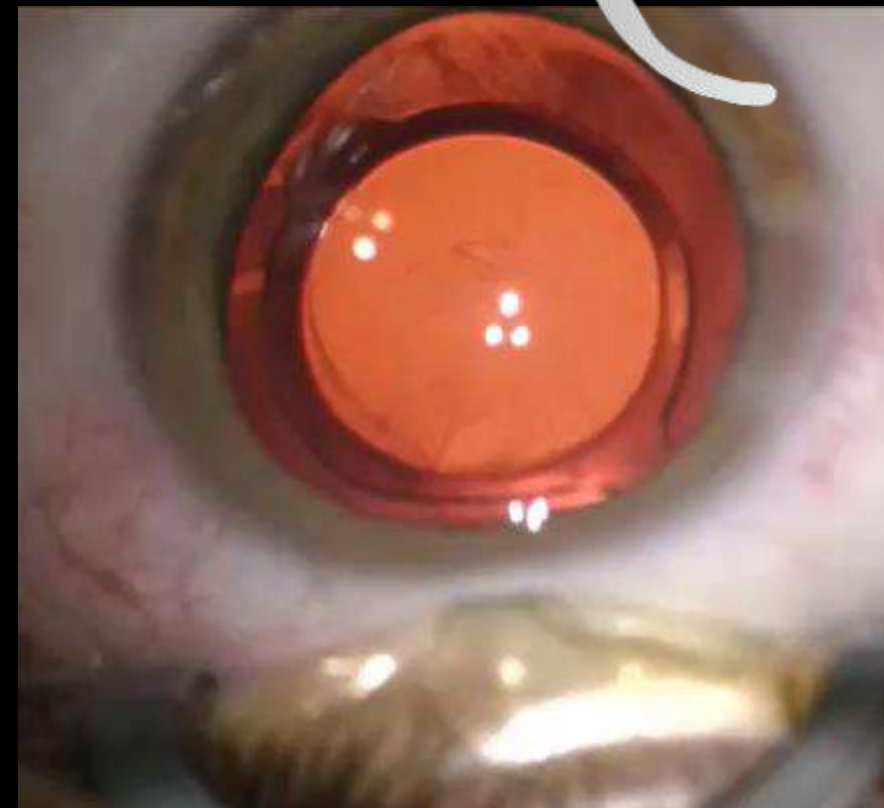




# Monofokālās IOL

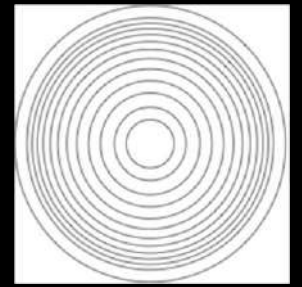


- Uzlabota kontrastredze vāja apgaismojuma apstākļos salīdzinot ar standarta monofokālajām IOL
- Disfotopsiju līmenis minimāls kā Monofocal IOL
- Daži pacienti spēj lasīt bez brillēm telefonā/citi nē





# Multifokālās lēcas



## Difrakcijas IOL

- Difrakcijas modeļus veido difraktīvās mikrostruktūras koncentriskās zonās, kas tuvojas viena otrai, attālinoties no centra.
- Koncentriskās zonas izkliedē gaismu, nodrošinot fokusu dažādos attālumos.



 Nodrošina labu redzi tālumā, vidējā distancē un tuvumā.

 Dažos gadījumos vidējās distances redze var nebūt apmierinoša.

Ietekmē kontrasta jutību.

- Pacienti ar multifokālajiem IOL ir mazāka kontrasta jutība, salīdzinot ar tiem, kuriem ir monofokālas IOL
- Aberācijas, pozitīvās disfotopsijas.

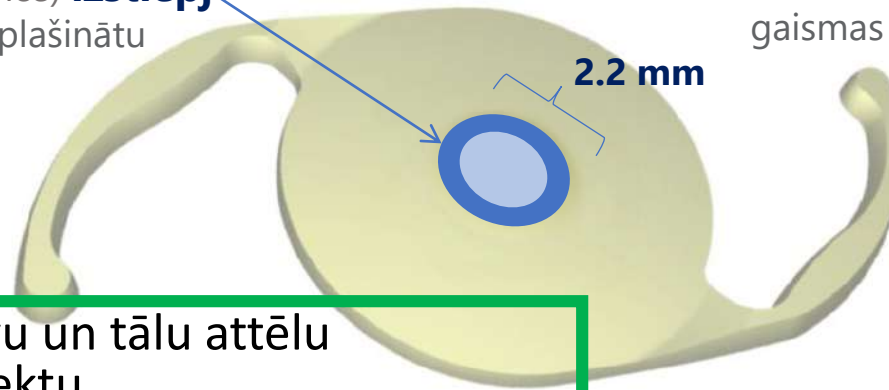


# Padziļinātā fokusa lēcas (EDOF) gaismas stari netiek laužti



## IOL virsmas pārejas elements#1

Viegli piepacelts plato (~ 1  $\mu\text{m}$  prominence) **izstiepj** gaismas starus un rada nepārtrauktu, paplašinātu fokusa diapazonu.



## IOL virsmas pārejas elements#2

Virsmas izliekums (diametrs 2.2 mm) **pārvirza** gaismas starus un izmanto visu iespējamo enerģiju.

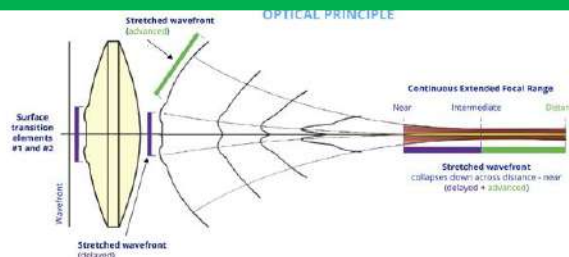


- + Pagarinātais fokuss novērš tuvu un tālu attēlu pārklāšanos  $\rightarrow$  novērš *halo* efektu.
- + Nodrošina nepārtrauktu fokusa diapazonu bez skaidri asimetriska IOL jaudas sadalījuma  $\rightarrow$  nenovēro sekundāru nefokusa attēlu klātbūtni.
- + Vairāki ziņojumi parāda, ka EDOF lēcas nodrošina labāku optisko kvalitāti nekā MF un monofokālas lēcas.
- + Praksē EDOF lēcas nodrošina izcilu vidējās distances redzamību.

Palielinot fokusa dziļumu, var samazināties vizuālā kvalitāte.

- Ja aberāciju apmērs ir pārāk liels:
  - samazina attāluma attēla kvalitāti
  - uztverto attēlu pārklāšanās
  - disfotopsijas

Praksē EDOF lēcas nodrošina nepietiekamu redzes kvalitāti tuvumā.



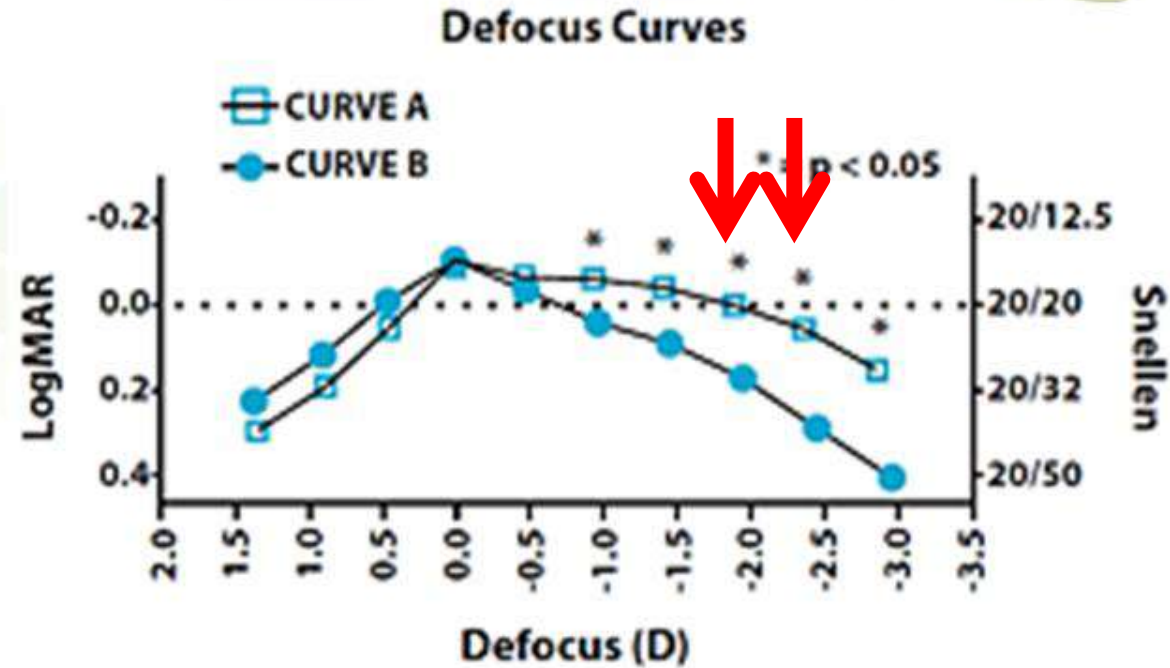
# Mini-monovision ar EDOF lēcām



## Mini-monovision pētījums

- Dominējošā acs – emetropija (**B**)
- Mērķa refrakcija -0.5D otrā acī (**A**)

**87% pacientu pēc operācijas nebija nepieciešamas brilles gan tuvumam, gan tālumam**





# MFL

## ➤ Perfekta lēca perfektai acij

Nodrošina labu redzi:

Tuvumā

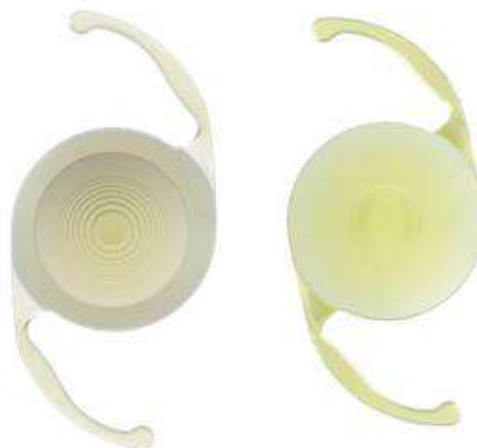
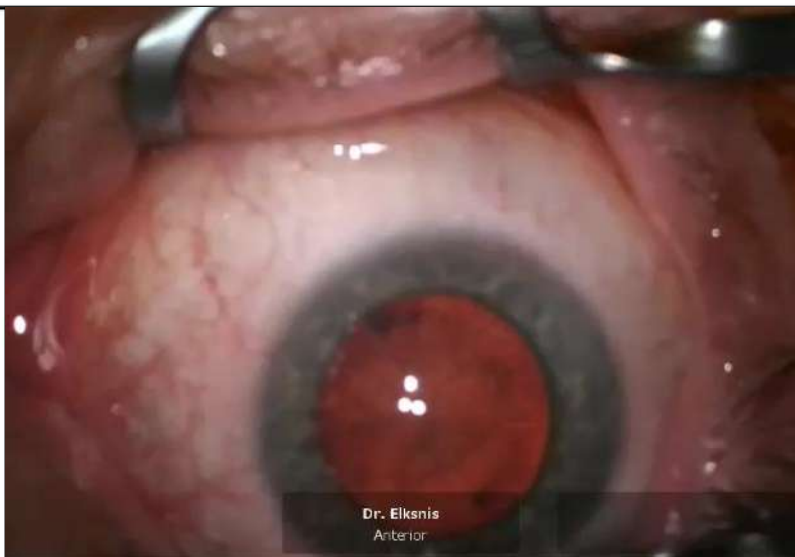
Vidējā distancē

Tālumā

98% pacientu nav nepieciešamas brilles

**Aberācijas: halo, glare, flare**

**Ļoti jutīga pret decentrāciju (centrālās daļas diametrs 1.1 mm)**



# EDOF

## ➤ Piekāpīgāka lēca

Nodrošina labu redzi:

Vidējā distancē

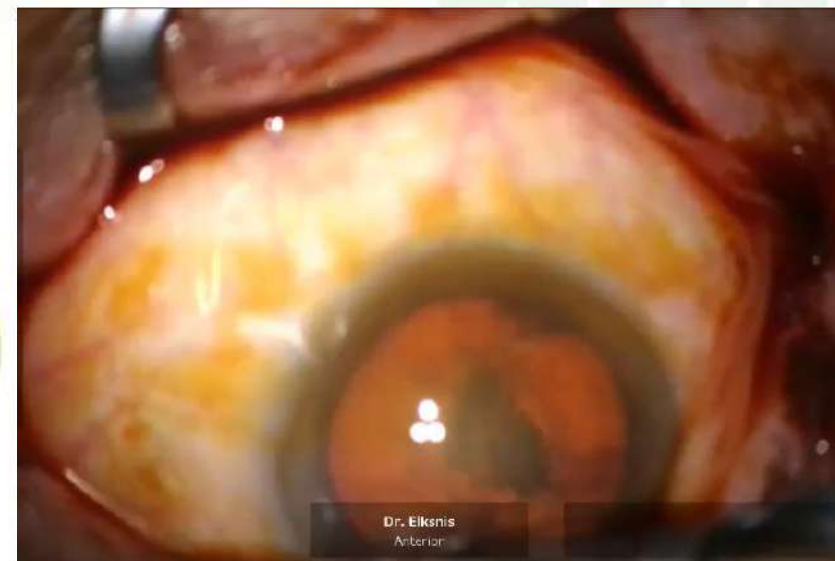
Tālumā

Funkcionālu redzi tuvumā

**Lasīšanai iespējams būs vajadzīgas brilles**

Samazināts risks aberācijām

Centrālās daļas diametrs 2.2 mm.





# Presbiopijas korekcija ar monofokālu IOL

## Monovision

- Kontaktlēcu monoredze ir pazīstama kopš 60. gadu sākuma
- 1999. gadā tradicionālo monoredzi pirmo reizi izmantoja presbiopijas korekcijai pēc kataraktas operācijas
- **Konvencionālā monoredze** - dominējošā acs tiek koriģēta redzei tālumā un recesīvā acs tuvredzībai
- **Tradicionālā monoredze:**
  - Mērķa refrakcija:
    - - 2,00 līdz - 2,50D
    - Emetropija dominējošā acī



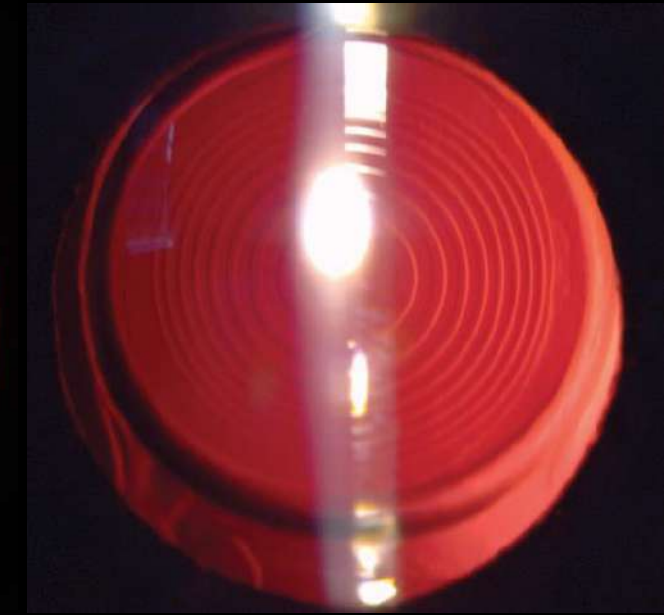
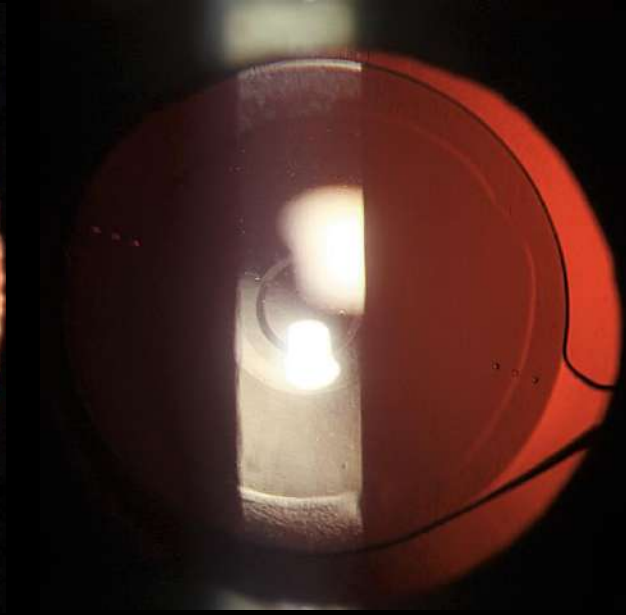
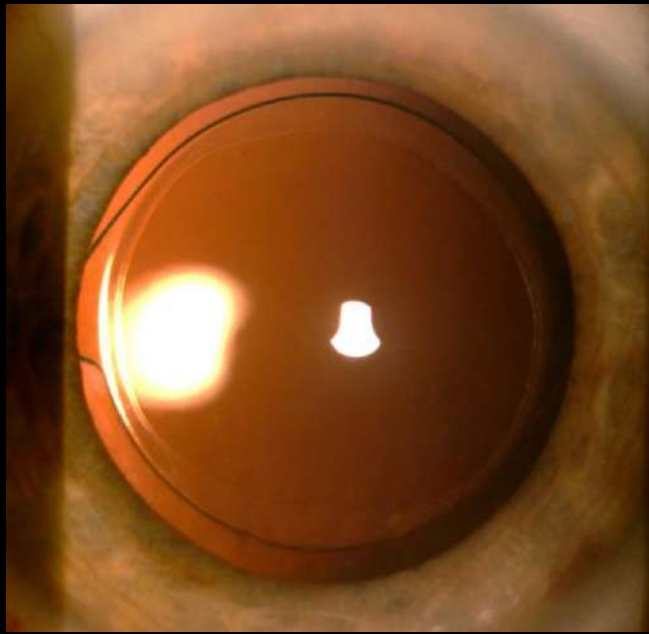
> [J Am Intraocul Implant Soc. 1984 Winter;10\(1\):49-50. doi: 10.1016/s0146-2776\(84\)80077-4.](#)

## Results of monovision correction in bilateral pseudophakes

C F Boerner, B H Thrasher

PMID: 6706816 DOI: 10.1016/s0146-2776(84)80077-4

Kā atpazīt IOL modeli spraugas lampā?



# IOI dokumentācija

Pācoperēšana  
Kompleksa ārstēšana

SIA "Latvijas Amerikas acu centrs"  
Ārstniecības iestādes reģistrācijas kods: 0100-84024  
A. Deglava ielā 12a, Rīga, LV-1009, tālr. 67272257

IZRAKSTS NO DIENAS STACIONĀRA

5. Pirms diagnoze (pamatslimība, biežusslimības, sareģinājumi) izslēgta:  
OS Cataract complicata. Hypermetropia cum Astigmatismus, OD Arterphakia, OU Diabetes mellitus II.

7. Status ophthalmicus iestādes:  
V (Summā): OD 0.9+2, ph k.n., T OD 9 mmHg  
OS 0.15-1, ph 0.6+2 OS 11 (ar lēnām metod)

8. Plānveida operācija: OS Phacoemulsificācija ar implantāciju IOL.  
Implantācija:  


9. Status ophthalmicus nākamajā dienā pēc operācijas:  
V (Summā): OD OS 0.5 ph 10 T OD 8 mmHg  
OS OS (ar lēnām metod)

10. Ārstnieciskie režīma norādījumi:  
Operētajā aci: Sol. DUCRESSA acu pilieni - 1 pilieni 4x dienā 2 nedēļas

11. Ārstējošā ārsta komentāri: DML cēta lēnām.  
Uzmanību! Ja ir nospiežami acu pilieni glaukomas ārstēšanai, tie ir jāturpina lietot kā iepriekš norādīts.  
Nākamā vizīte: 19.10.2024 9:30 (akluzā)

12. Darbībaslapas lapa Nr.: pie 45  
Darbībaslapas lapa izsniegta no: \_\_\_\_\_ lapa

13. Medicīnas māsa, kura aizpildījusi izrakstu: Kristīna Krasnova

14. Ārstējošais ārsts: Ēriks Elksnis

V-TVDs izraksts

2028-05-16

MODEL: ICB00 Ø<sub>r</sub>: 13 mm Ø<sub>s</sub>: 6 mm

DIOPTER: +23.5D

SN 8065182320 Johnson & Johnson VISION

2028-03-10

MODEL: ZFR00V Ø<sub>r</sub>: 13 mm Ø<sub>s</sub>: 6 mm

DIOPTER: +14.5D

SN 8201872310 Johnson & Johnson VISION

Informācija par izmantoto IOL:

#DFT015 D Size AcrySof™ IQ Vivivity™ IOL  
GTIN 00380652421300  
+23.5 D Ø<sub>r</sub>: 13.0mm  
Ø<sub>s</sub>: 6.0mm  
SN 15577367 019 UDI 2028-02-01 Alcon

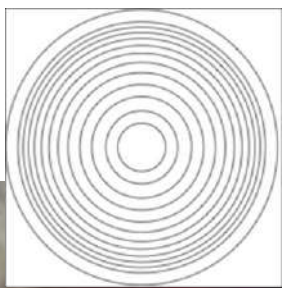
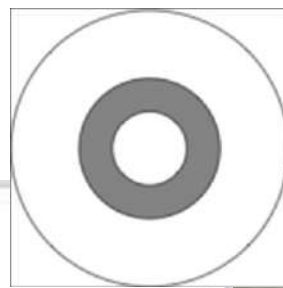
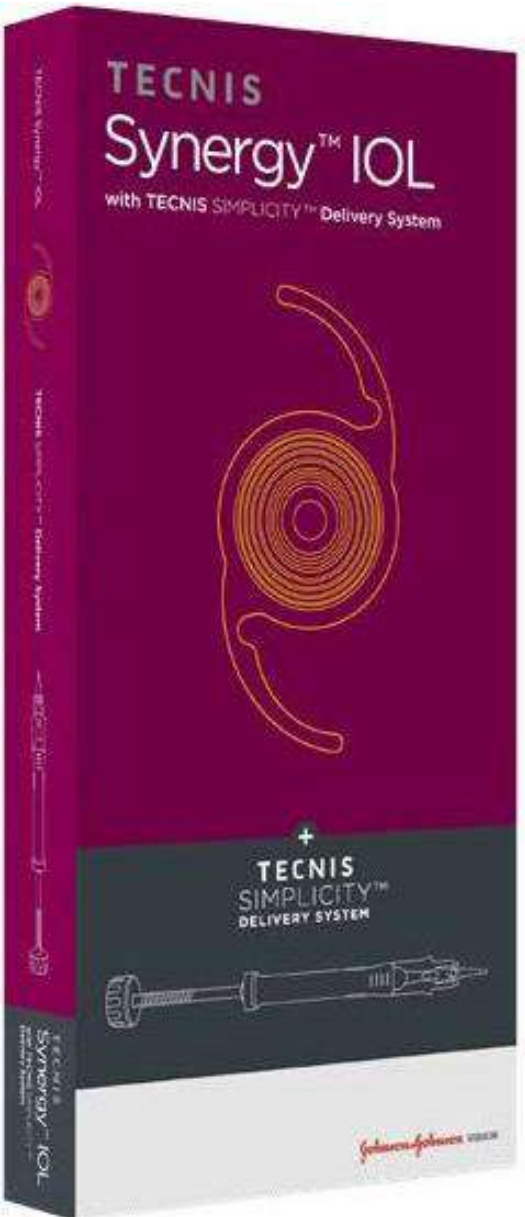
Lapa 1

#TFNT00 D Size AcrySof™ IQ PanOptix™ IOL  
GTIN 00380652357678  
+17.0 D +2.17 ADD +3.25 ADD  
Ø<sub>r</sub>: 13.0mm  
Ø<sub>s</sub>: 6.0mm  
SN 15637448 053 UDI 2028-04-29 Alcon

#TFNT60 D Size AcrySof™ IQ PanOptix™ Toric IOL  
GTIN 00380652391689  
+23.0 D CYL 3.75 +2.17 ADD +3.25 ADD  
Ø<sub>r</sub>: 13.0mm  
Ø<sub>s</sub>: 6.0mm  
SN 15616555 048 UDI 2028-03-28 Alcon

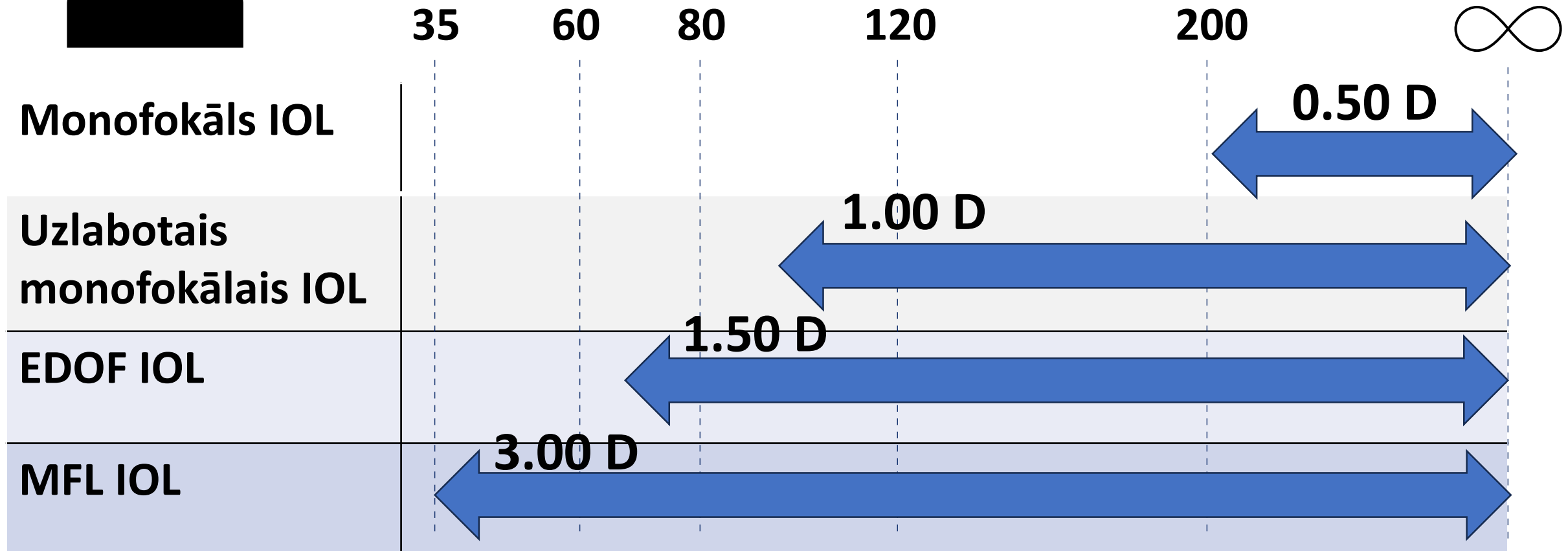
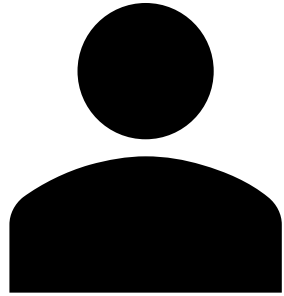




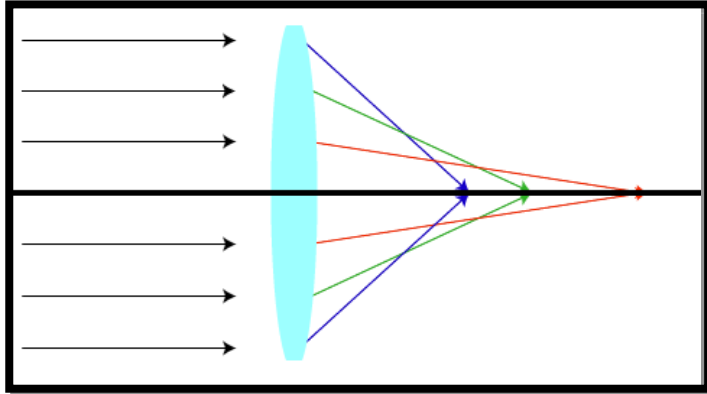




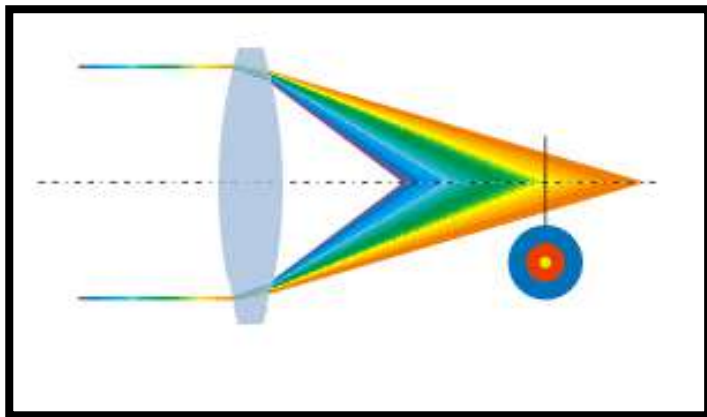
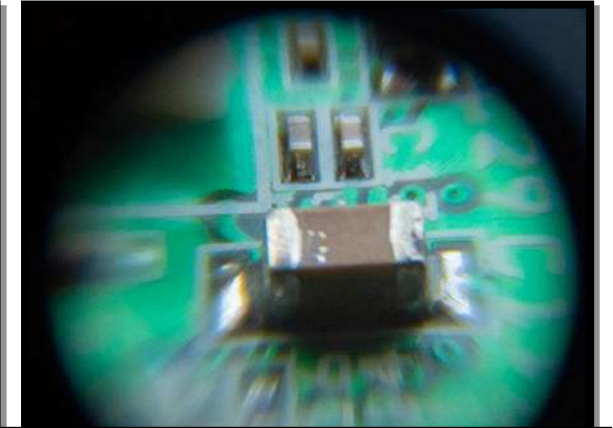
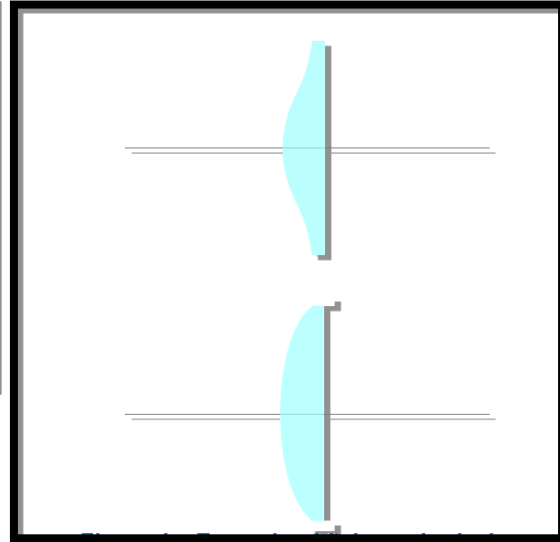
# Redzes raksturs (distance, cm)



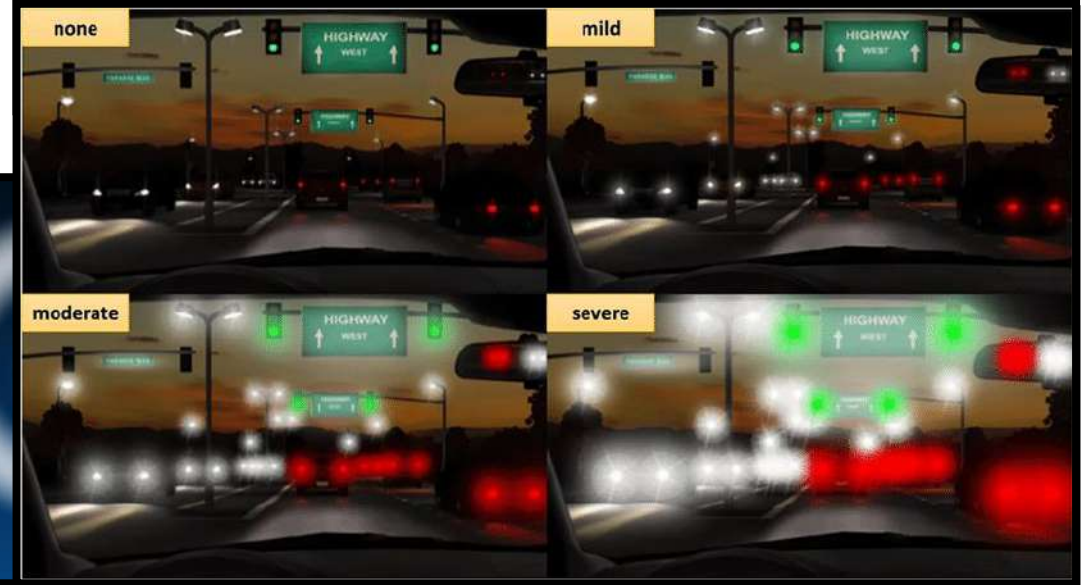
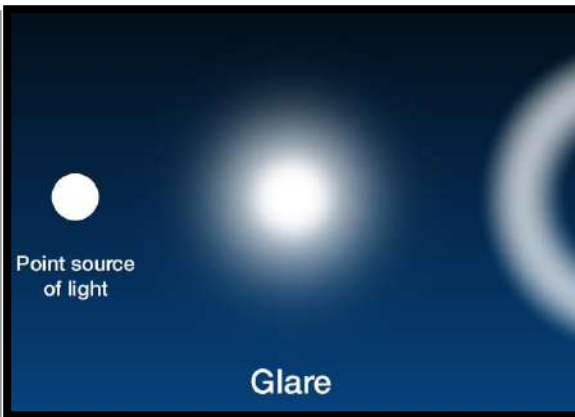
# Aberācijas



Sfēriskās aberācijas



Hromatiskās aberācijas



Valentina BS, Ramona B, Speranta S, Calin T. The influence of optical aberrations in refractive surgery. Rom J Ophthalmol. 2015 Oct-Dec;59(4):217-222.

Jie Shen. *Ocular Aberrations and Image Quality, Contact Lens and MYOPIA Progression, Ophthalmology - Current Clinical and Research Updates*, Associate Prof. Pinakin Davey (Ed.), ISBN: 978-953-51-1721-6

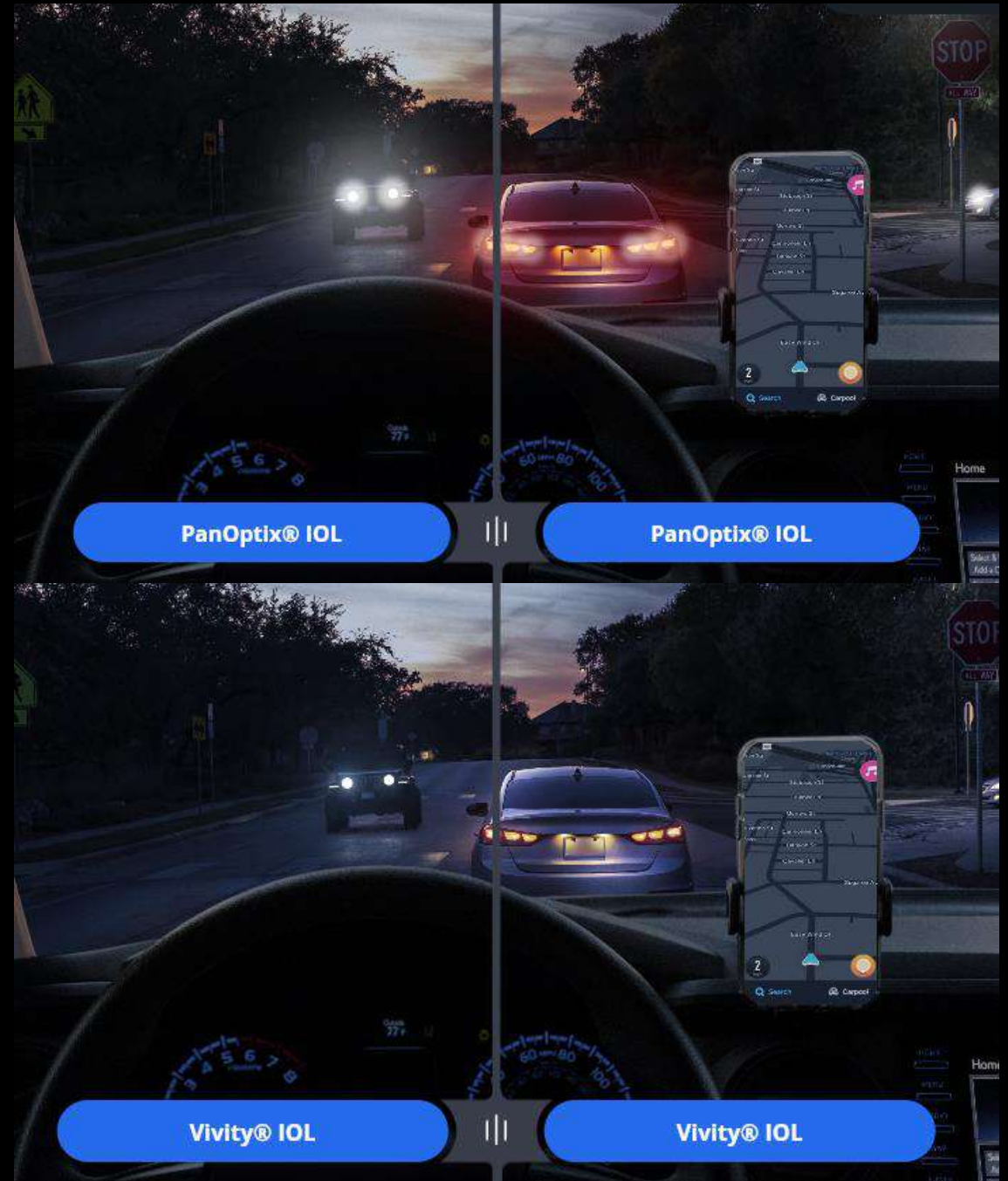
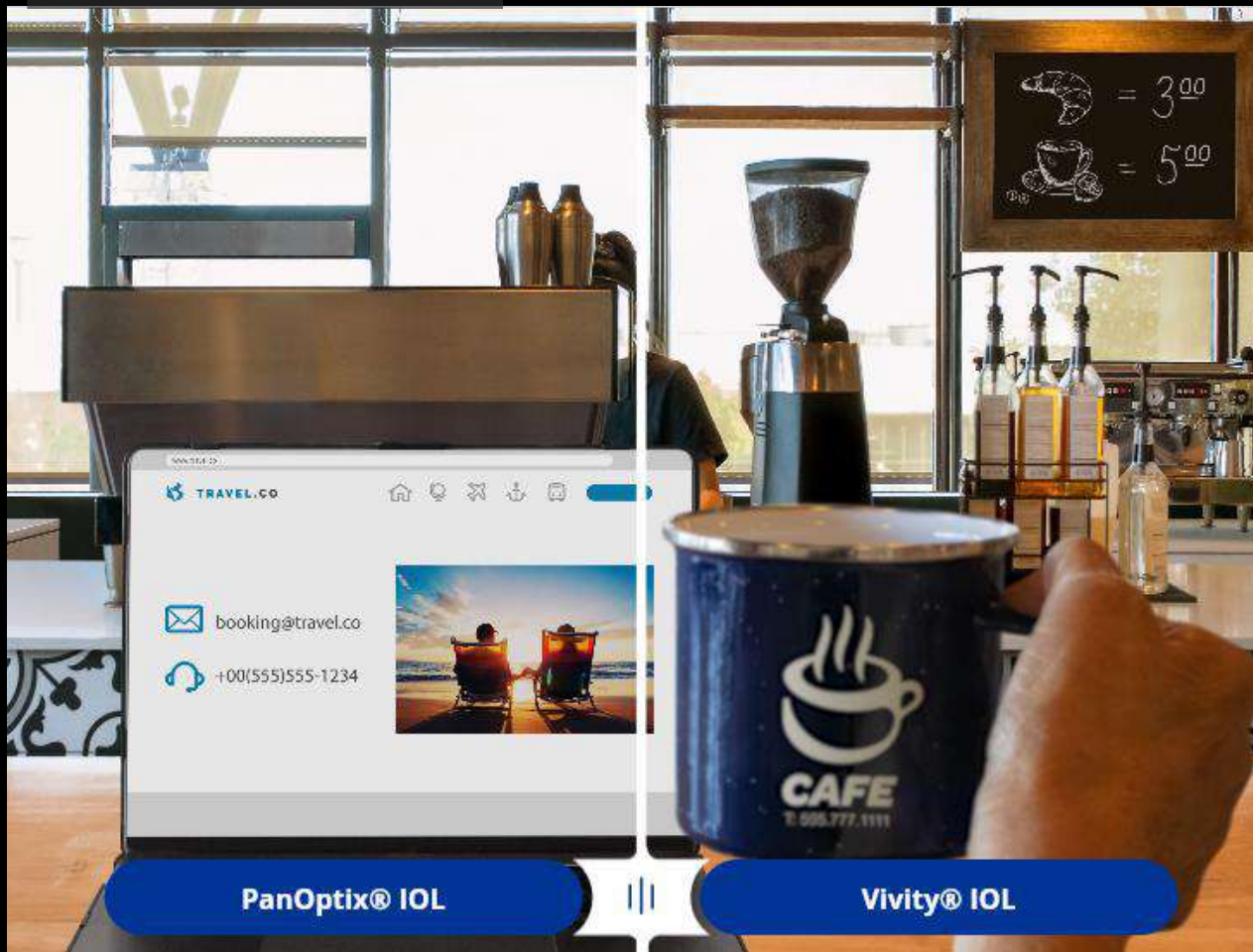
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7299221/>

Alcon



# Redzes simulators Palīgs konsultējot pacientu pirms operācijas

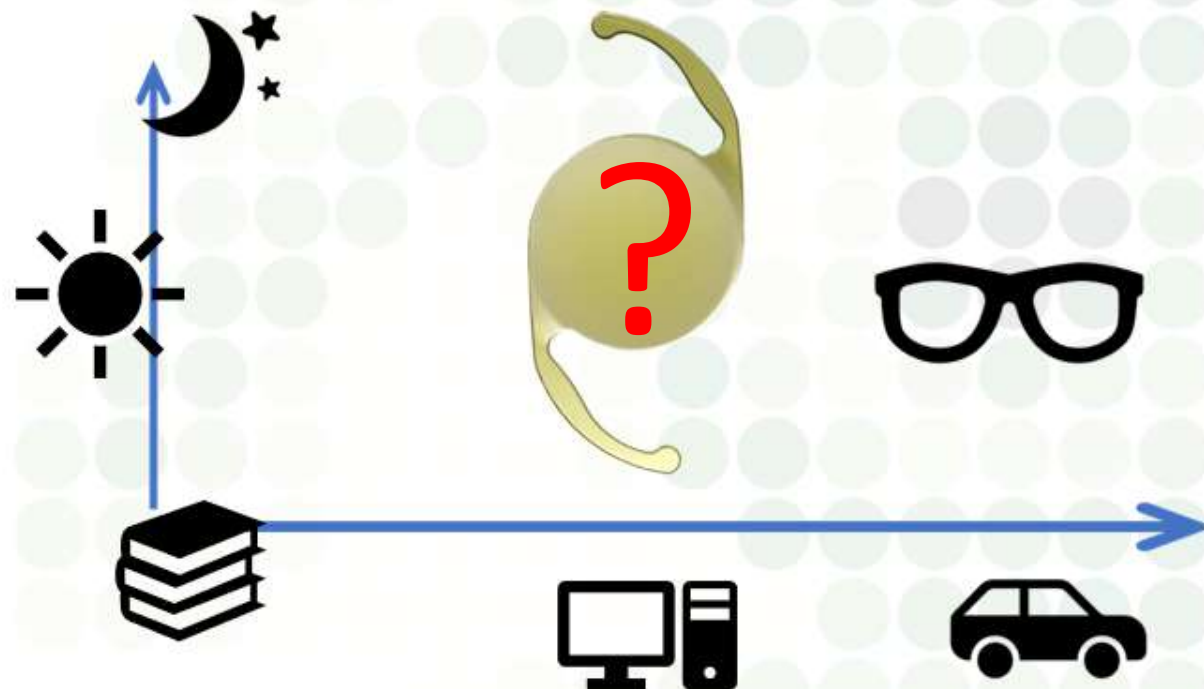
▶ SIMULATOR





# Pacientu skrīnings pirms operācijas

- Pacienta vecums
- Dzīvesveids (darbs/hobiji)
- Auto vadīšana krēslā/naktī
- Disfotopsiju tolerance
- Biometrija/keratotopogrāfija
- Blakusslimības
- **EKSPEKTĀCIJAS**



Konsultācijas laiks pacientam ar PREMIUM IOL ir vismaz 2x  
ilgāks nekā pacientam ar monofokālu lēcu



# Jāpievērš uzmanība (jāuzmanās)

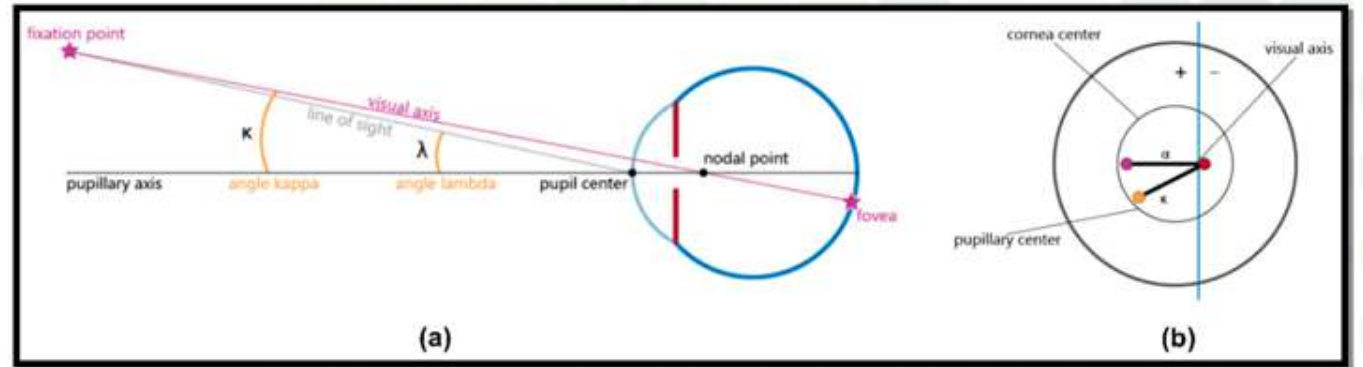
## Biometrija

- Acs aksiālais garums īsāks par **21.30 mm** vai garāks par **26.6 mm**.
- Aksiāla garuma noteikšanas kļūdas raksturīgas īsām acīm.
- Nosakot aksiālo garumu, **1 mm kļūda** var potenciāli rezultēties **3 dioptriju refrakcijas kļūdā** pēc operācijas

## Keratometrija

- Radzenes diametrs mazāks par **10.75 mm** vai lielāks par **13.0 mm**
- Keratometrijas mērījumi asīm mazāki par 40D vai lielāki par 47D
- Atšķirība starp keratometrijas asīm acīs lielāka nekā 30\*
- Astigmātisms kādā no acīm lielāks kā 2.5D

# Iekļaušanas/izslēgšanas kritēriji



- Zīlītes izmēri  
Photopic >2.8 mm  
Scotopic <6 mm  
Dinamiska zīlīte

- Kappa leņķis - leņķis, kas veidojas starp zīlītes un redzes asi
- **Kappa leņķis līdz 5\***

- Chord distance
- Panoptix <0.4-0.6 mm
- Vivity <1mm

## Aberometrija

- ❖ SA <0-0.3> 6mm
- ❖ Q<0.3 5mm
- ❖ HOA <0.5 um 6mm

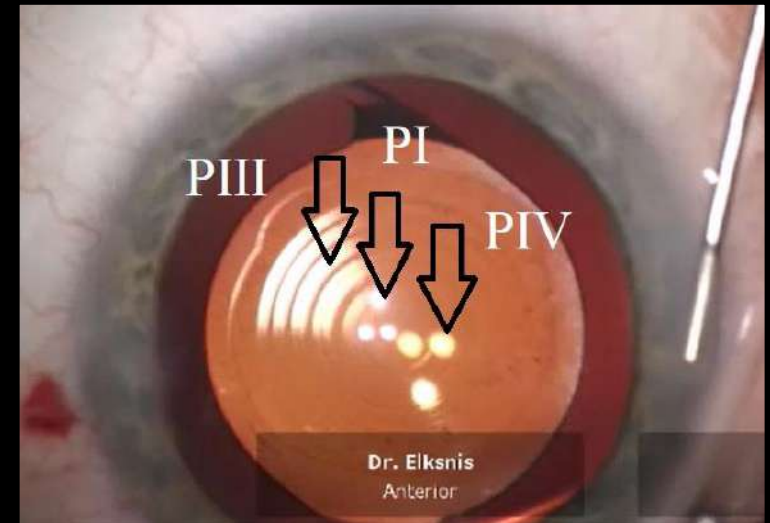
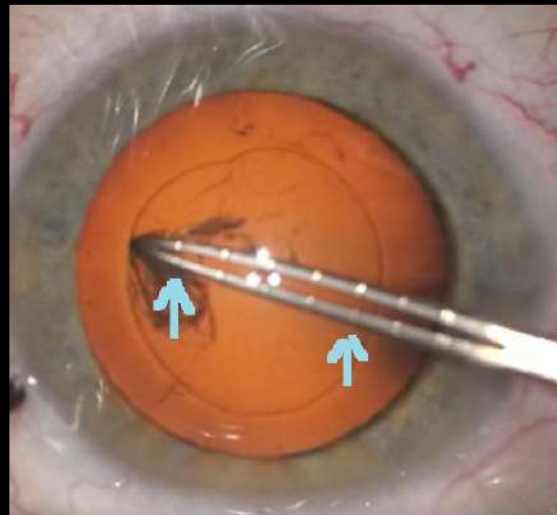
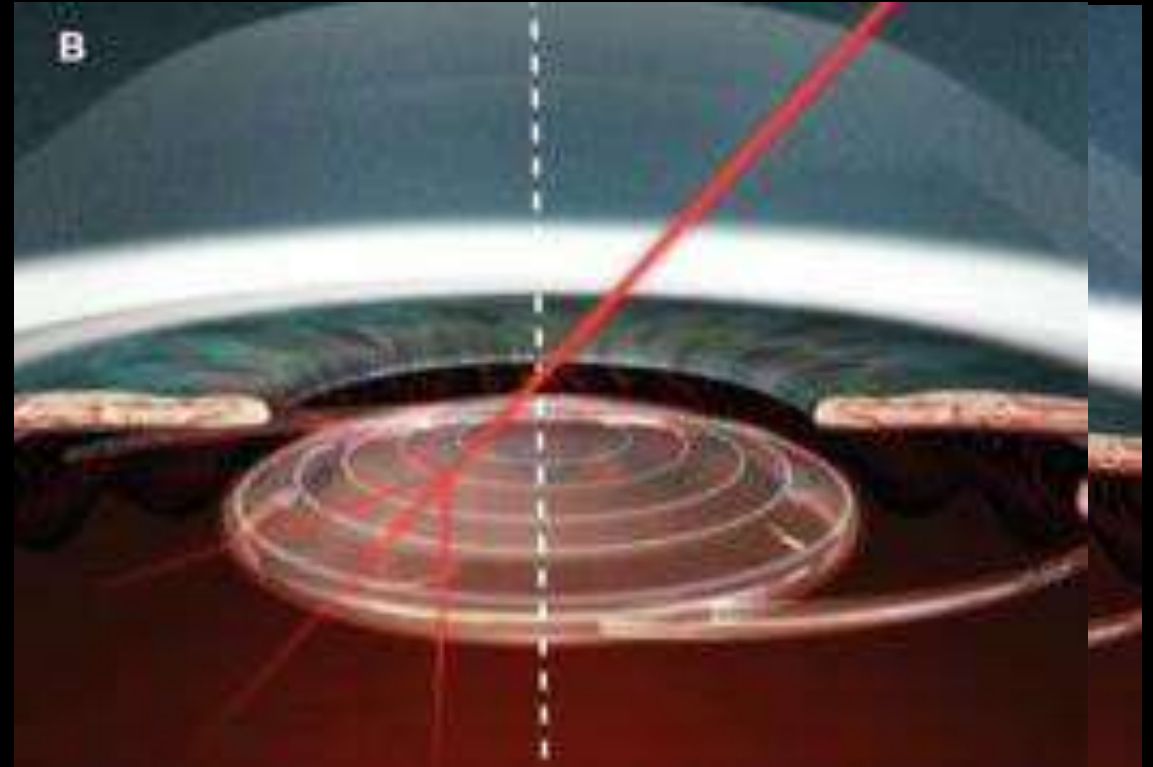
# Atliek tikai izoperēt...

Operācijas laikā nepieciešama precīza centrēšana

Kapsuloreksis  $\varnothing$  5.0 - 5.5 mm

Centrēšana – Purkinji attēli

- radzenes priekšējās virsmas (I),
- radzenes mugurējās virsmas (II),
- lēcas priekšējās virsmas (III),
- lēcas mugurējā virsma (IV).





# Komplikācijas

Refraktīvais pārsteigums (*Refractive surprise*)

«Ne ķirurgs, ne pacients nav apmierināti ar refraktīvo iznākumu»

Dr. Holladay

Aizpilda ārsta asistents.

Vizītes mērķis:  
 pārreizēja;  atkārtota;  akūta;  kontrolei;  brīļu receptes izrakstīšana;  tālrunam;  darbam ar datoru;

Sūdzības: *od pēdēji traucē, pēc operācijas diskomforts, nepatīkami.*

Acu slimības, traumas, operācijas: *ac pēdēji plastika, ou IOL*

Lietotie acu medikamenti: *lubrinošs šķidrums*

Brilles lieto: ; Brilles nelieto: ; Brilles nav līdz:

Brilles ko lieto pacients tālumā: OD sph; OS sph; OD cyl; OS cyl; OD ax; OS ax

Brilles ko lieto pacients tuvumā: OD sph; OS sph; OD cyl; OS cyl; OD ax; OS ax

Kontaktlēcas:  mīkstās OD;  cietās OS;  stiprums

V OD *10* ph; OS *10* ph; cc Rx; Dpp *63* OD *32* OS *31*

Iepilināti acu pilieni:  OD;  OS;  OU;  S. Mydracyll 0.5% reizes;  S. Neosynephrin-POS 10% reizes; Pilsk. - pirmo reizi iepilināts:

T OD *16/12* OS *12/12* Redzes lauks: *2*

Arsta asistenta iniciāļi: *H.B.* Lapa 1 no 2. V.58lomb/Ožvarija

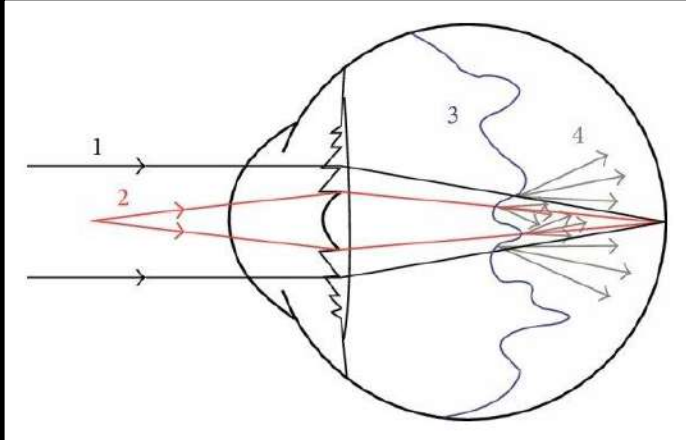
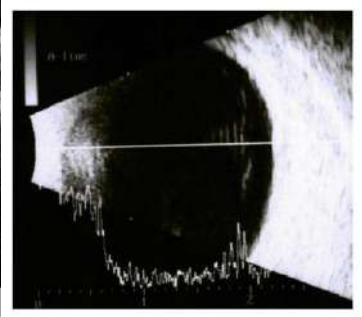
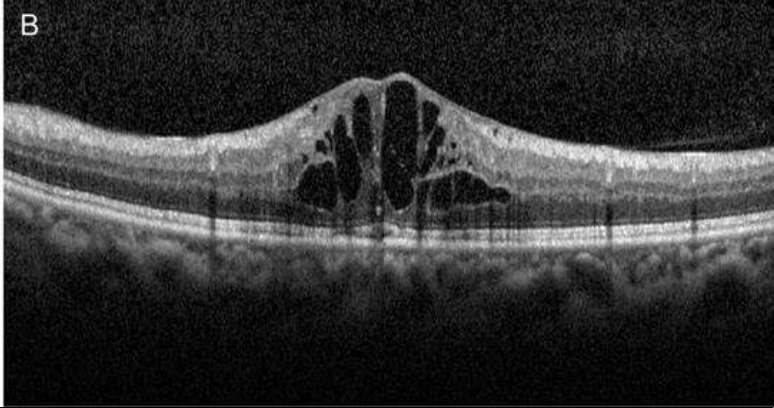
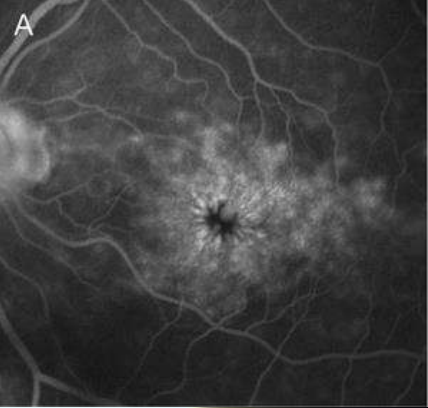
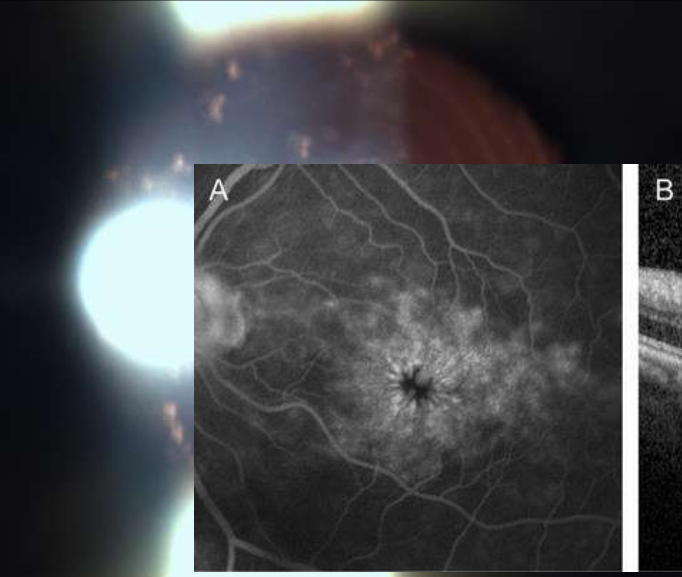
Atlieku  
ametropija

IOL  
decentrācija


Sausas acs  
sindroms

Mugurējās  
kapsulas

Aberācijas  
fotopsijas



# Astigmātisms - Toriskā korekcija

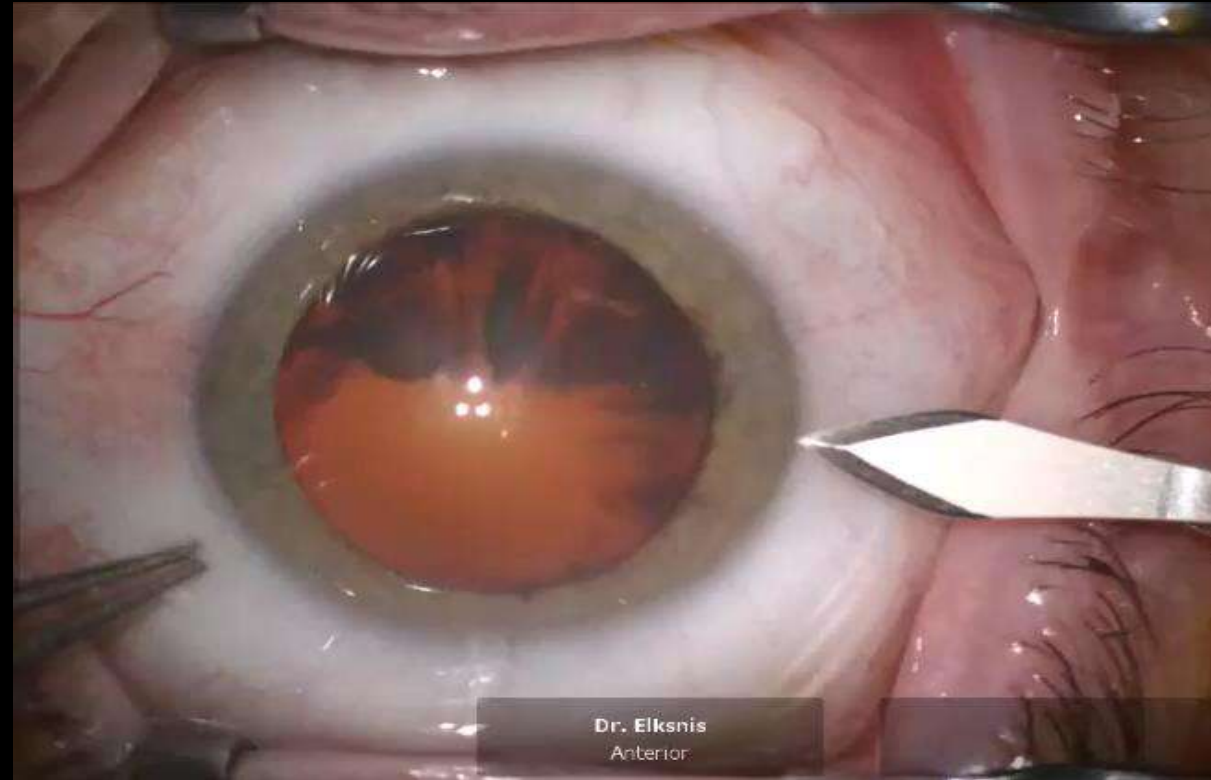
Ja finansiālie aspekti netiktu ņemti vērā, tad **37%** pacientu ar klīniski nozīmīgu astigmātismu tiktu implantēta toriskā lēca.  ESCRS

Torisko lēcu korekcija: no 1.0? 1.25? 1.5?

**Vai izrakstot brilles tiek atstāts nekoriģēts 0.75 Dcyl?**

## Tips & tricks:

- **Rotācija pēc operācijas ir iespējama**
- **Video ieraksts** – pierādījums, ka esi pozicionējis lēcu paredzētajā asī.
- **Līdz 5\*** grādu nobīde neradīs klīniski nozīmīgu redzes pasliktināšanos.
- Nobīde **vairāk nekā 20\*** - nepieciešama repozīcija
- **PERFECTION is OUR ENEMY**



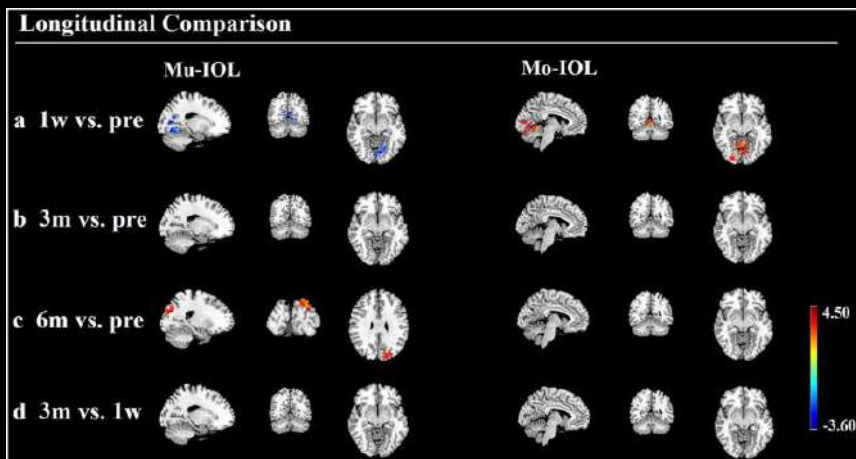
# Neiroadaptācija pēc kataraktas operācijas ar MFL/EDOF IOL

Pēc IOL implantācijas smadzenes saņem citādāku attēlu.

Lai arī attēls ir dzidrāks/asāks, smadzenēm ir nepieciešams laiks, lai pielāgotos jaunajai redzei.

Šo procesu dēvē par **redzes neiroadaptāciju**.

Redzes neiroadaptācija izskaidro pacientu subjektīvo redzes uzlabošanos vairākus mēnešus pēc operācijas.



2023 27. SEPT. "Pēcoperācijas vizīte" 025-u ieliekamā lapa

ārsta pieņemšanas kab. Nr. 211, Ambulatorās kartes Nr. L-1411

u kabinetu numuri medicīnisko ierīču izsekojamībai (vaiadzīgo apvilkt): 201.- 203.: 201.: 202. 203.: 109A.: 109B.: 207.: 208.: optom.kā

pilda ārsta asistents:

operācijas laiks (diena, mēneša, gads): 90 min, Operētā acs:  OD  OS

dzības: 05 salūmā nerodas

notās acu zāles:  S.Tobra Dex 1pil. \_\_\_\_\_ reizes;  
 S.Oftan Dexa chlora 1pil. \_\_\_\_\_ reizes;  
 cits:

V OD 0,2 ph, 0,7 cc Rx \_\_\_\_\_  
tālums OS 1,0 ph \_\_\_\_\_ cc Rx \_\_\_\_\_

T OD 18,18  
OS 18,18  
(ar Icare metodi)

27. 9. '23 20:31  
Name: \_\_\_\_\_  
No. 340 VD: 12.0  
-REF-  
[R] SPH CYL AX  
\* + 4.25 - 0.50 72 7  
[L] SPH CYL AX  
\* + 0.00 \_\_\_\_\_ 7  
-KER-  
[R] R1 R2 AX1 AX2  
\* 8.05 7.83 26 116  
mm D deg  
R1 8.05 41.87 26  
R2 7.83 43.12 116

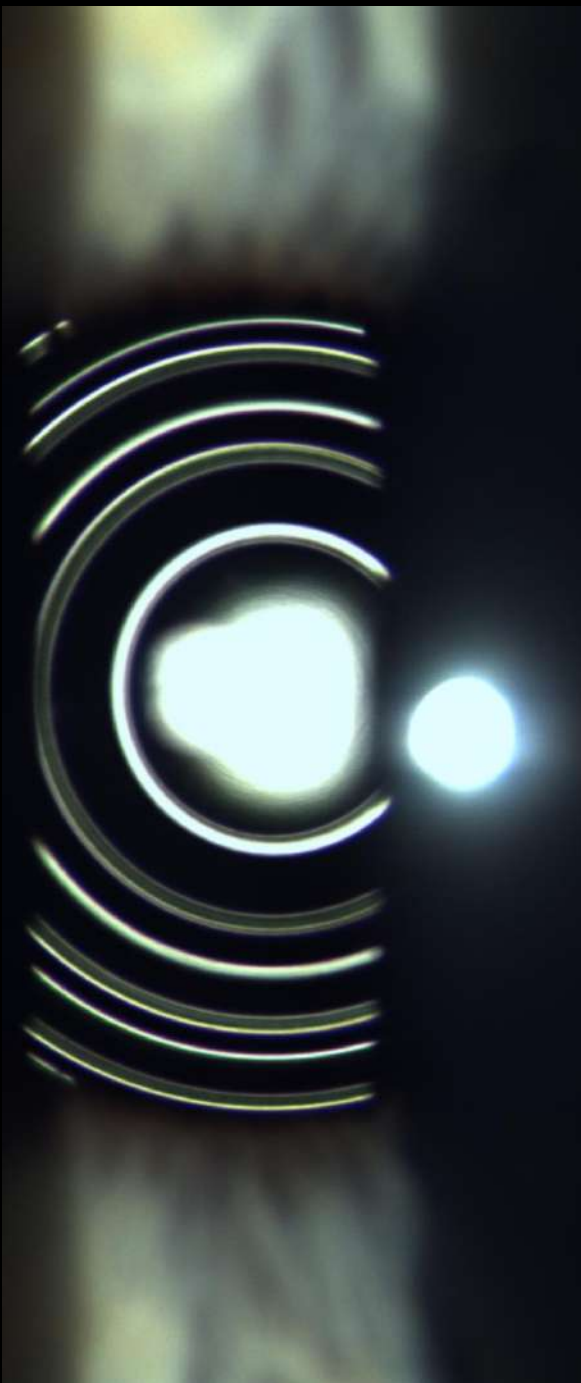


# Presbiopiju koriģējošās IOL: kategorijas



Disfotopsijas

Uzlabetās monofokālās IOL	EDOF IOL	MFL IOL
Vecākiem pacientiem	Visos vecumos	Visos vecumos
Redzes kvalitāte	Redzes kvalitāte	Brīļu neatkarība
Redze tālumā/vidējā distance +/-	Redze tālumā/Vidējā distance	Pilna redzes amplitūda
Aktīvs dzīves veids +/-	Aktīvs dzīves veids	Aktīvs dzīves veids
Pastāvīgs autovadītājs	Pastāvīgs autovadītājs	Neregulārs autovadītājs
+/- Dators, planšete	Dators, planšete	Dators, planšete, telefons
Brilles lasīšanai	Lasīšana +/-	Lasīšana



Paldies par uzmanību!

Dr. Ēriks Elksnis

