



# Novinky v očním lékařství

Doc.MUDr. Svatopluk Synek, CSc.

Klinika nemocí očních a  
optometrie

Fakultní nemocnice u svaté Anny



- Nové diagnostické přístroje a léčebné postupy
- Chirurgie předního segmentu oka
- Chirurgie sítnice

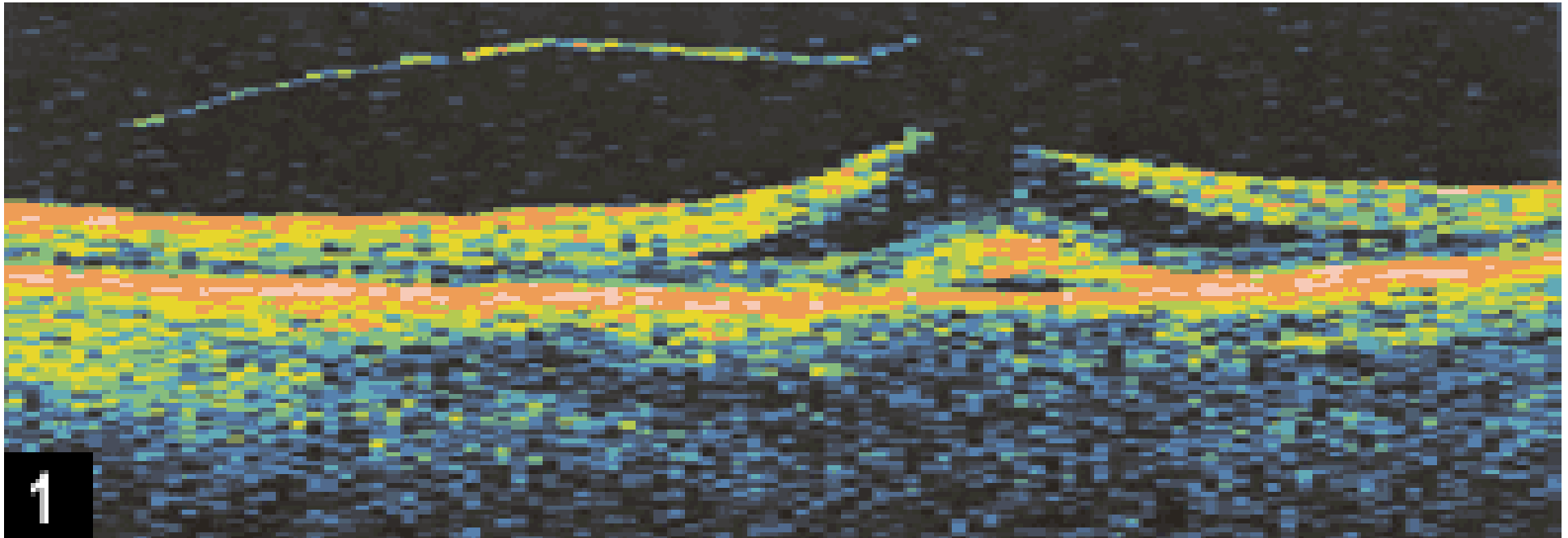
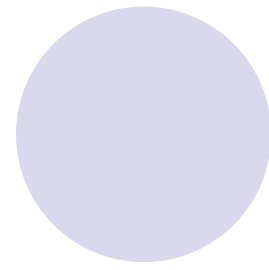
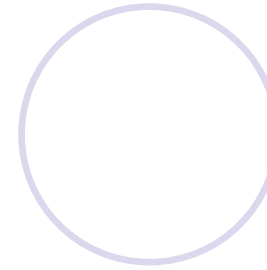
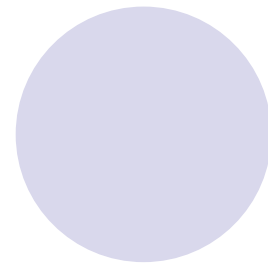
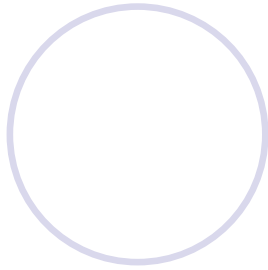
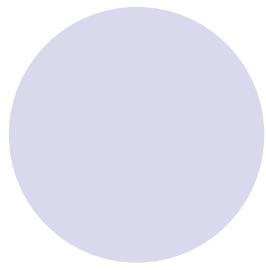


# Nové diagnostické přístroje

- OCT (ocular computer tomograph)
- GDx (glaucoma diagnostic)
- HRT II (Heidelberg retinal tomograph)
- Wavefront analysis(aberometr)
- Rohovkový pachymetr
- 3D ultrazvuk

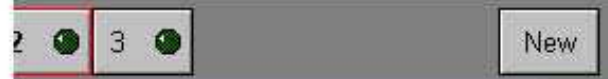
# Optická koherenční tomografie(OCT)

Tato metoda umožňuje neinvazní vyšetření sítnice a zřetvého nervu. Využívá *infračervené záření*, jehož zdrojem je luminiscenční dioda a zobrazuje průřez sítnice. Rozlišení je přibližně 5  $\mu\text{m}$ . Vyšetření vyžaduje nejméně 5 mm šířky zornice, výsledek vyšetření není ovlivněn refrakcí oka, je však ovlivněn průhledností optických prostředí oka (např. kataraktou). OCT je možné využít i v diagnostice onemocnění žluté skvrny, například u makulární díry nebo u onemocnění zřetvého nervu, u glaukomu.

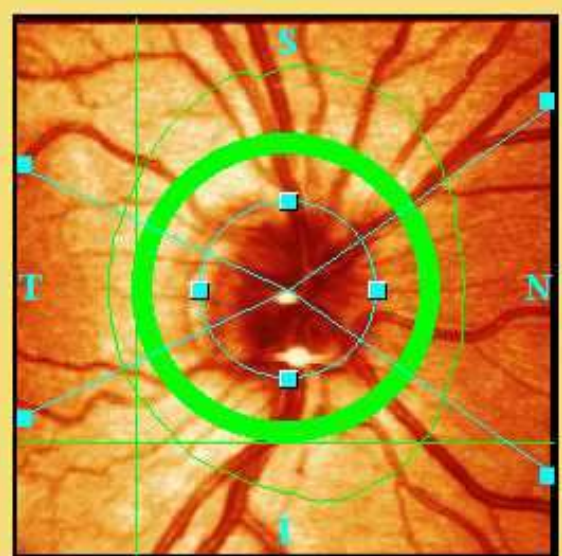
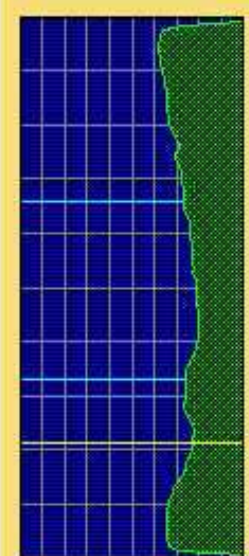
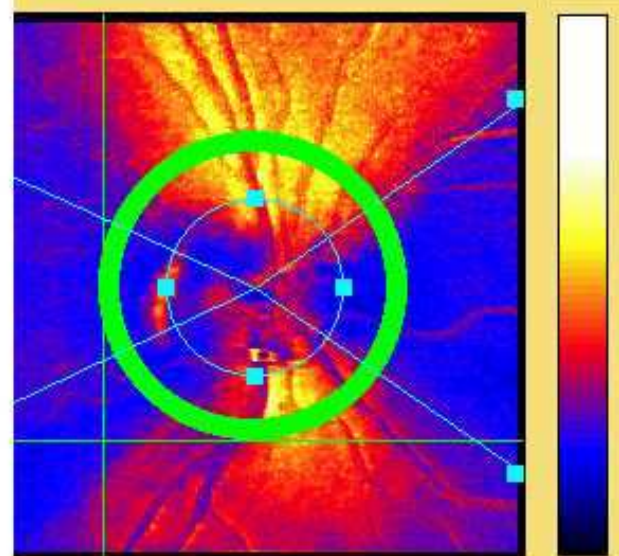
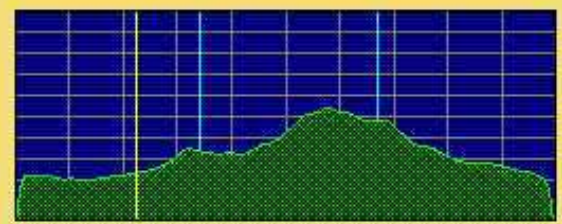
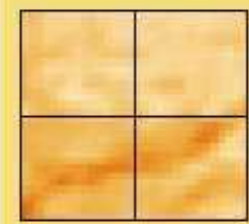
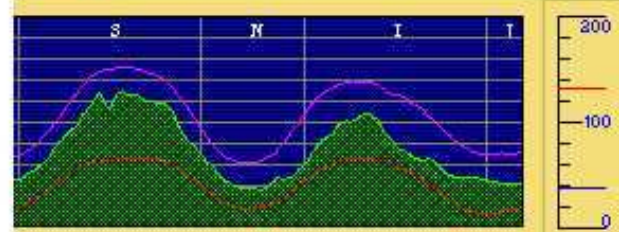


# Analyzátor vrstvy nervových vláken GDx

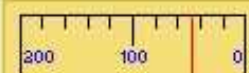
Pomocí *laserové skenovací polarimetrie* je měřena tloušťka vrstvy nervových vláken sítnice. Tato technika využívá dvojlomu nervových vláken. Vyšetřované oko má normální šíři zornice. Tato metoda je vhodná pro vyšetření rizikových osob s podezřením na glaukom a pro dlouhodobé sledování pacientů s glaukomem, protože změna tloušťky nervových vláken je známkou progresu tohoto onemocnění.



K P  
05-Mar-1960



an Angle:15°



Eye:OD, Date:21-Nov-1996, Time:10:12, Sc

0084, VD:0084 Quad:(T:25,S:145,N:215,I:335) \*

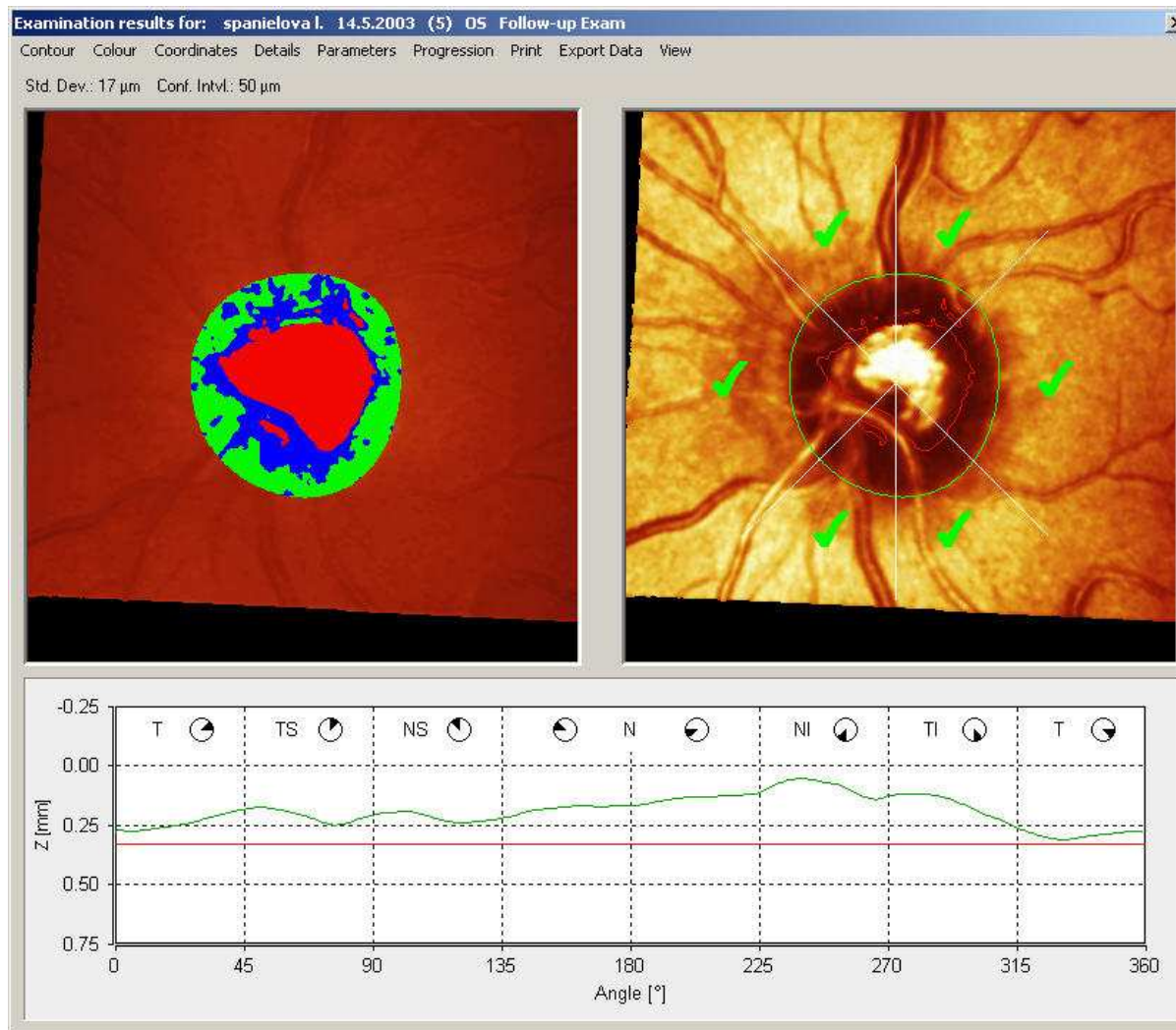
Position (X:0057, Y:0201) Thickness: 47 Ellipse:(0129, 0129) HI

# Retinální topograf





# Obrázek zrakového nervu



# Multifokální ERG

## Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně

Pekarska 53, Brno

**RETiscan**<sup>3.00</sup>  
Multifocal ERG

Name: **MUDr. Jurecka**  
First Name: **Tomas**  
Date of Birth: 20-11-1972  
ID:  
Sum Resp.(B): 66µV 36ms  
**Diagnosis:** **norma**

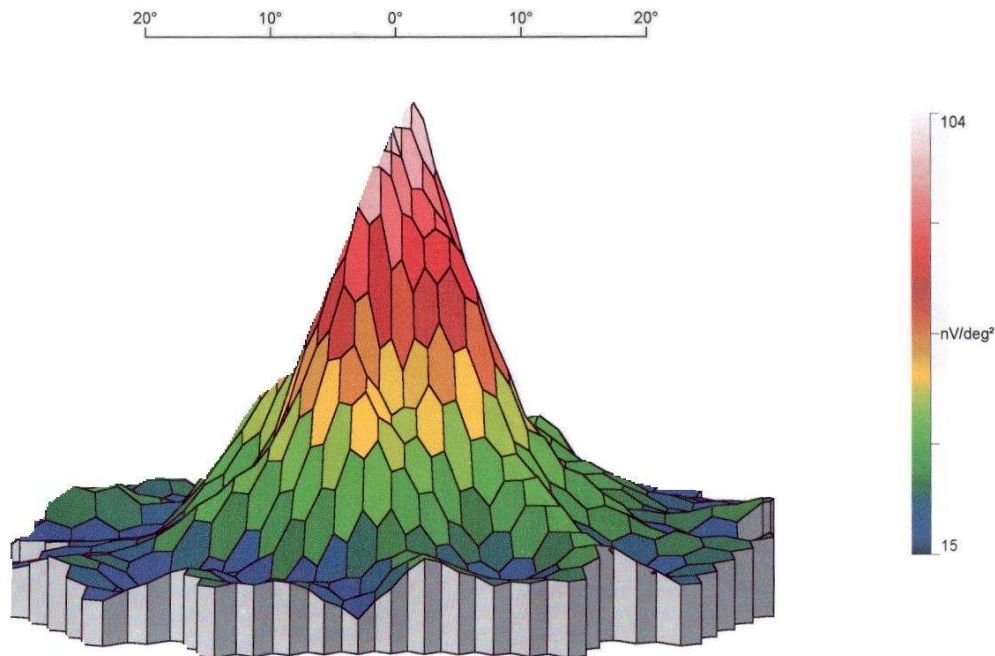
Date: **14-03-2001 11:02:44 AM**  
Channel: OS  
Result:  
Comment:  
Operator: Ing. Havlicek

Device: **21" Monitor**  
Resolution: **103 Segments**  
View Angle: 26deg  
Distortion: 1 : 4  
Fixation: Seg 52/ Cross

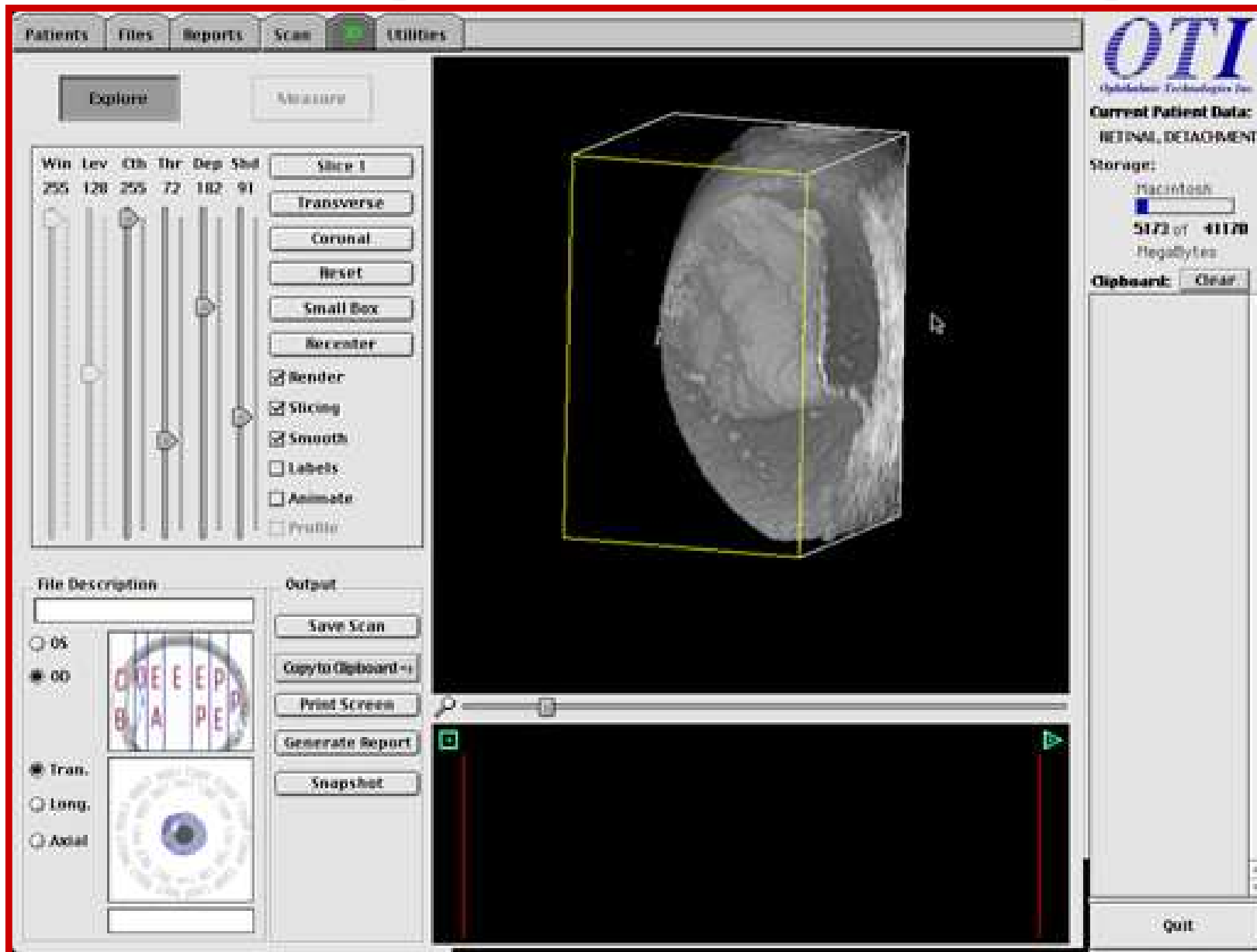
Electrodes: Contact lens  
Ampl. Range: ±100µV  
Cut. Offs: 10Hz - 100Hz  
Artifact Level: 4%  
Sampled: 981Hz

Operat. Mode: **FOK**  
Test Type: **FOK**  
Correlated: **86ms**  
Averages: **12**  
Filter: 2°Smooth 50Hz

### Amplitudes b



# Sonografické vyšetření



# Ultrazvukové vyšetření oka



# Novinky v konzervativní léčbě

- Antimetabolika u transplantací rohovky, zánětů duhovky a uvey (1844, 1913)
- Nové generace antibiotik a antiseptik
- Anti vessel growth factor –ANtiVGF- Avastine, macugen, lucentis- VPMD
- Vitaminové preparáty a potravinové doplňky u degenerativního onemocnění sítnice (lutein, selén)



# Novinky v chirurgické léčbě

- Operace sítnice, chirurgie makuly, přesunutí sítnice u degenerací žluté skvrny, uvolnění ucpané žíly adventotomií



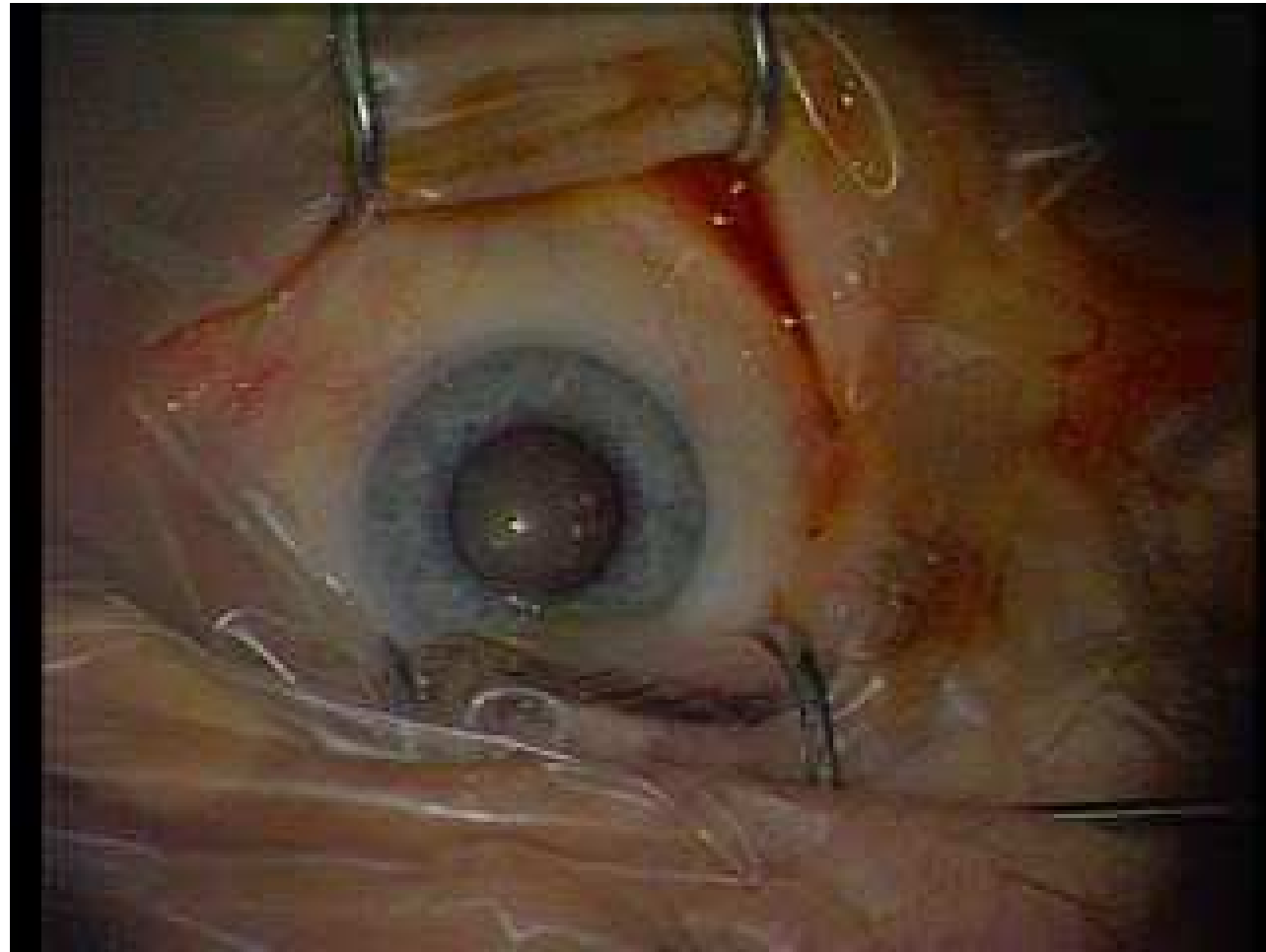
*Odstranění ILM  
u makulární  
trakce*

# Chirurgie katarakty

- Malý řez 2 – 3mm
- Nové materiály nitroočních čoček-  
hydrofilní a hydrofobní akrylát, silikon
- Asférické nitrooční čočky
- Akomodující nitrooční čočky
- Víceohniskové nitrooční čočky
- Čočky se žlutým a UV filtrem



# Operace katarakty

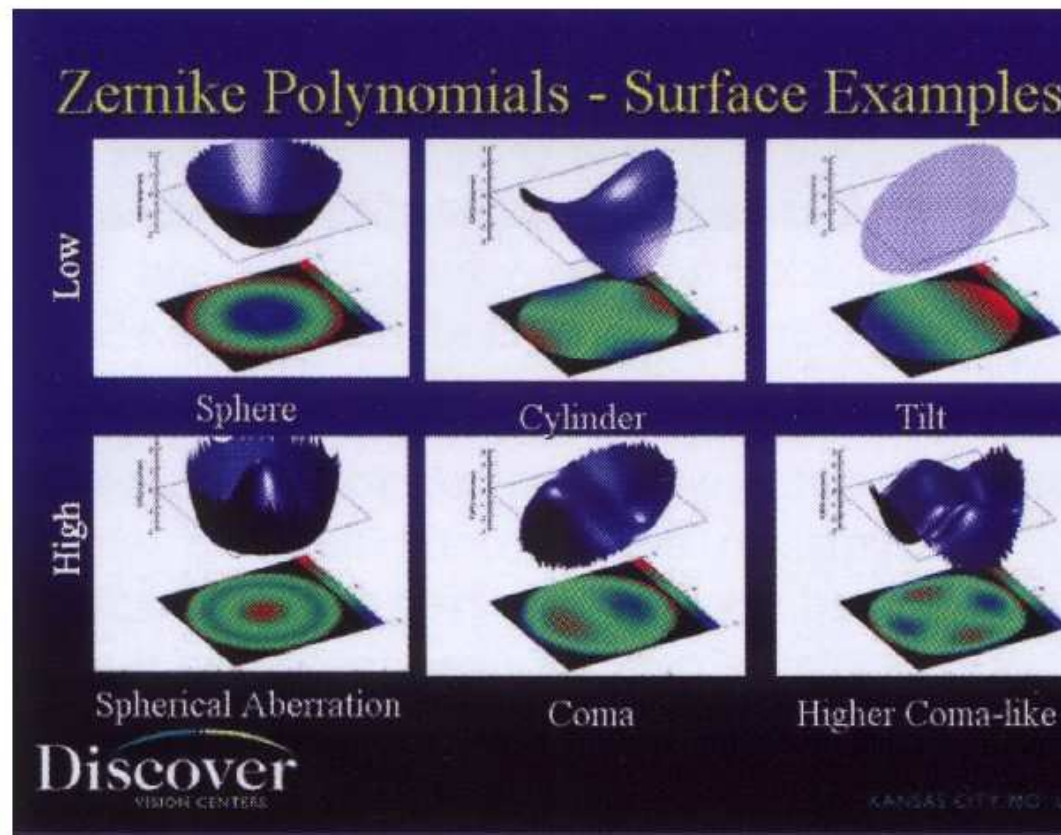


# Refrakční oční operace



- Lomivost rohovky 40 dioptrií
- Lomivost zbývající části oka 20 dioptrií
- Zákroky na rohovce – radiální keratotomie, laserová operace rohovky (PRK, LASEK a LASIK, epilasik)
- Wavefront analýza a orlí vidění
- Fakické nitrooční čočky
- Rohovkové nebo sklerální segmenty

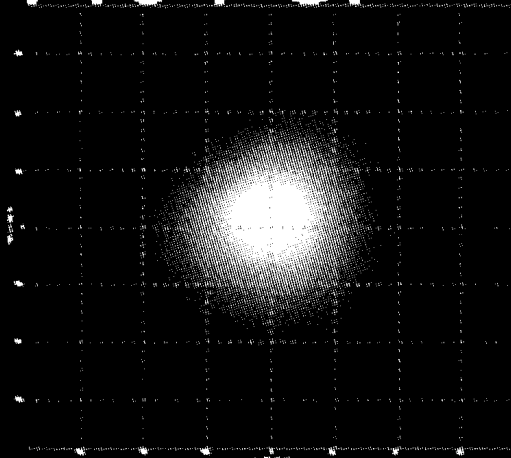
# Výzkum vad optického systému oka - aberometrie



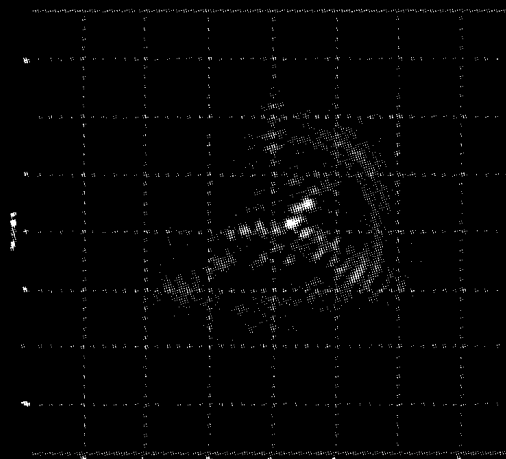
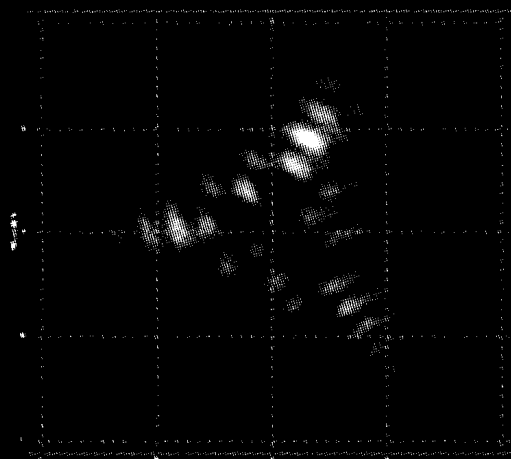
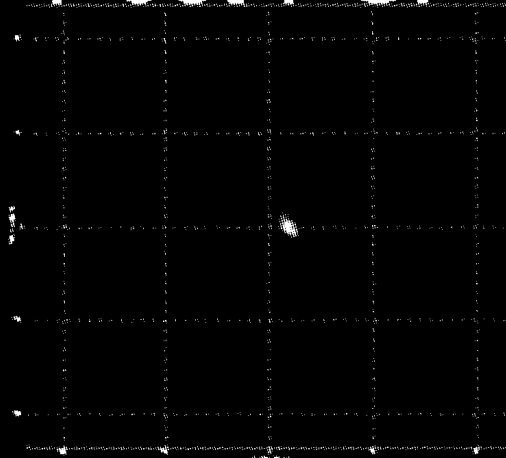
# Příklady poruch lomivosti vyššího řádu

## Pre-Post-Wavefront Rx

Pre-PSF



Post-PSF



# Operace refrakčních vad



- Nitrooční fakické čočky
- Laserové operace

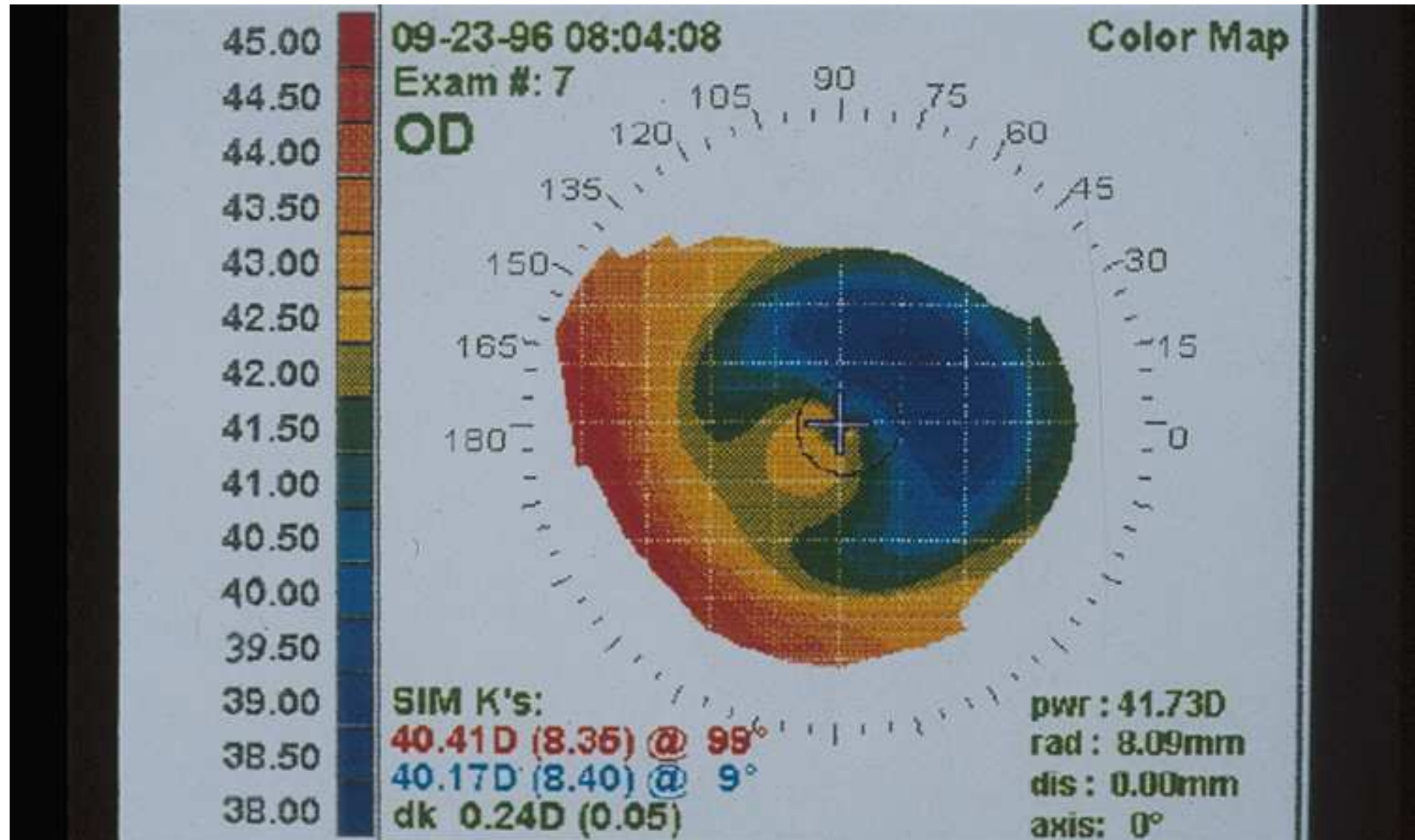
# Laserové operace

- PRK – fotorefrakterní keratotomie – po odstranění rohovkového epitelu upravení tvaru 5 – 8 mm rohovkového povrchu v centru
- LASEK – modifikace – rohovkový epitel se vrátí zpět
- LASIK- odřízne se povrchová lamela rohovky, po zákroku se vrátí zpět
- Epilasik- speciální žiletkou se odloupne epitel rohovky, po zákroku se vrátí

# Indikace

- Krátkozrakost malého až středního stupně
- Astigmatismus- nepravidelné zakřivení rohovky
- Dalekozrakost
- věchozrakost (brýle na čtení) ve stádiu klinických zkoušek

# Rohovková topografie u astigmatismu

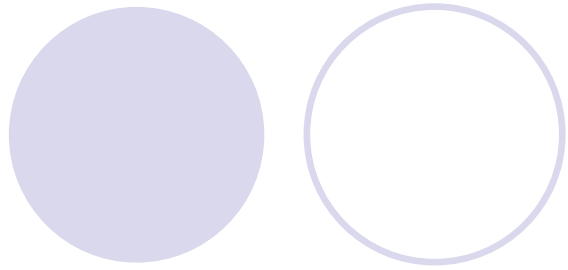




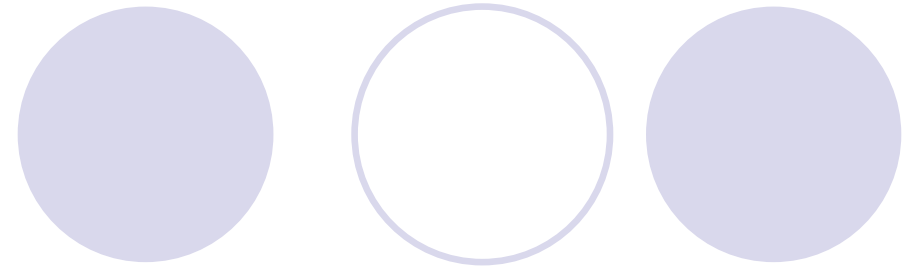
# MEL 80 Excimer Laser (Zeiss)

- ArF 193nm
- Energie max. 2mJ
- Frekvence 10 / 250Hz
- Velikost paprsku 0,7mm
- Trvání pulsů 4-6ns
- Léčebná zóna do 10mm
- Aktivní vysokorychlostní eyetracker
- Možnost wavefront optimalizované ablace





- Vyšetřovací jednotka VISUS 2 (Zeiss):
  - autorefraktokeratometr
  - štěrbin. lampa SL 120
  - projekční optotypy SZP 350
- Bezkontaktní tonometr NIDEK NT2000
- Počítačový perimetr Humphrey Matrix FDT do 30st



- Pachymetr / biometr  
OcuScan Alcon

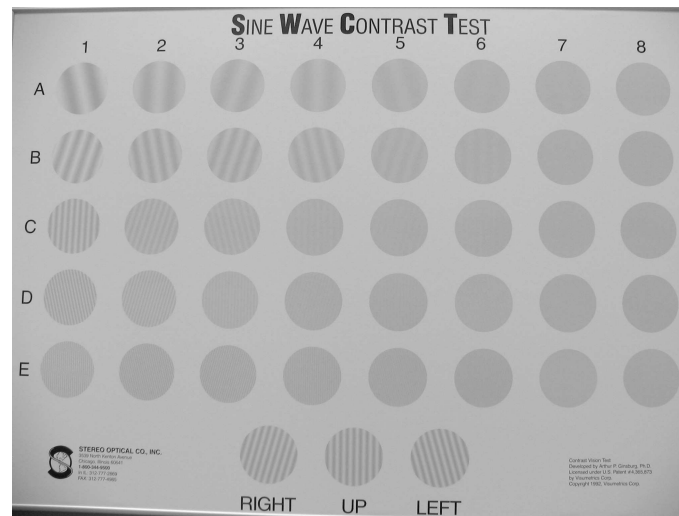


- Synoptofor 4221 SBISA

- Tabule k vyšetření  
kontrastní citlivosti

- Pelli-Robson

- SWCT



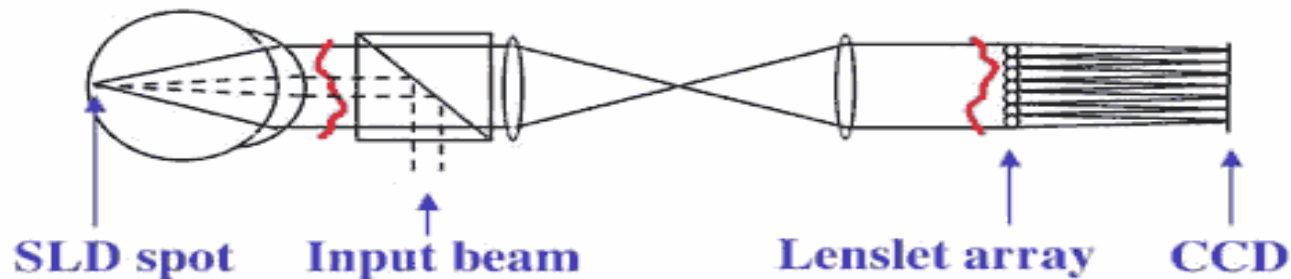
# Rohovkový topograf Atlas 991 Zeiss

- Mapy:
- Axiální
- Tangenciální
- Irregularity
- Keratometrická
- Zonální numerická
- Profilová
- Analýza
- ...

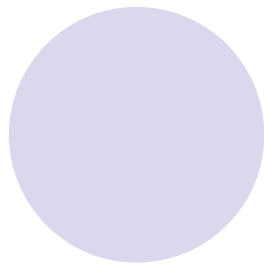


# Aberometr WASCA Zeiss

- Objektivní analýza refrakčního stavu celého oka
- Analyzátor aberací wavefront = vlnoplochy



- Aberace nižšího x vyššího řádu



# E



piston



vertikální  
prisma



horizontální  
prisma



astigmatismus



defocus  
(sférická vada)



astigmatismus



trefoil



coma  
(vertikální)



coma  
(horizontální)



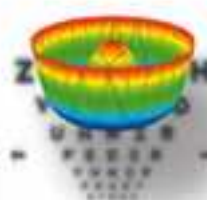
trefoil



quadrafoil



sekundární  
astigmatismus



sférická  
aberrace



sekundární  
astigmatismus



quadrafoil



Hamad, Mona Khir

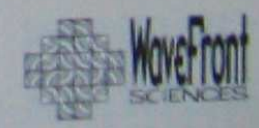
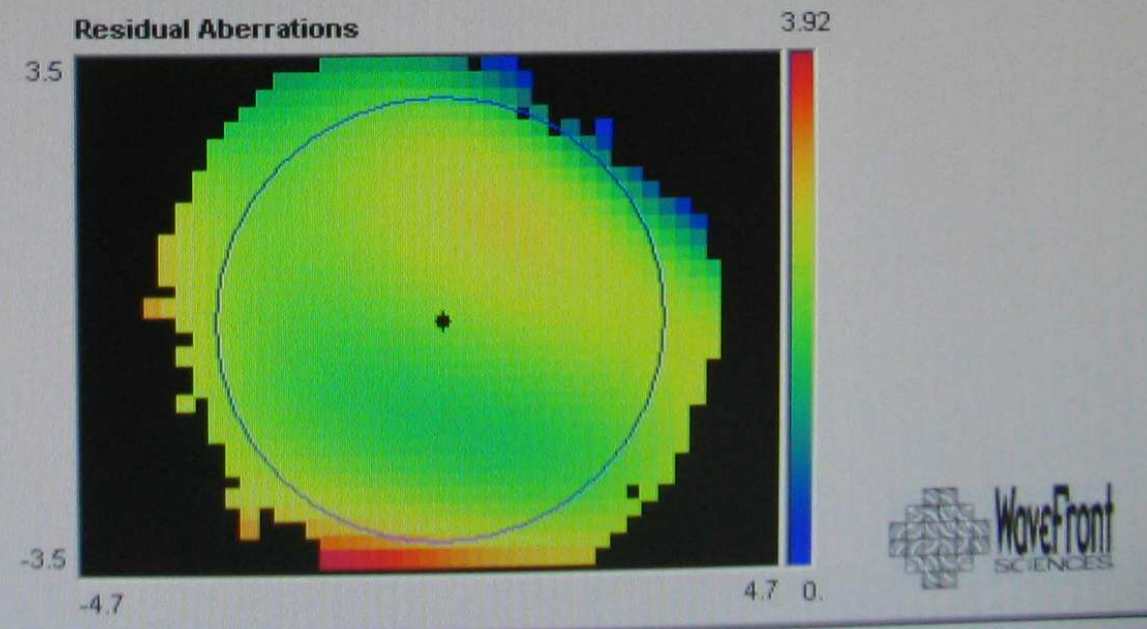
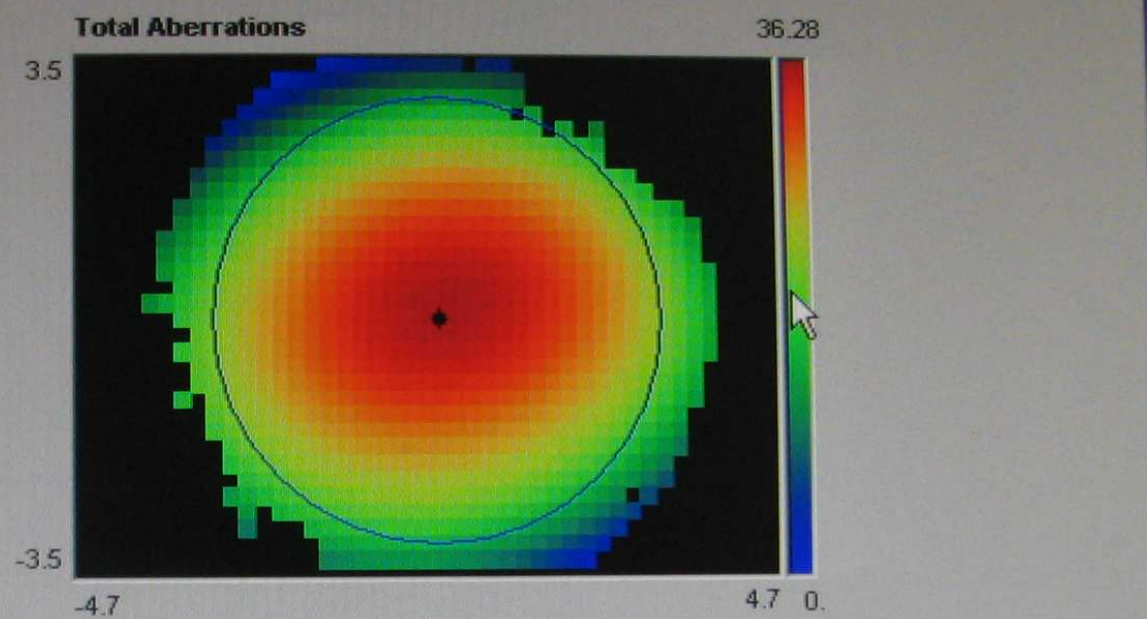
Analysis Diameter: 6.50 OD

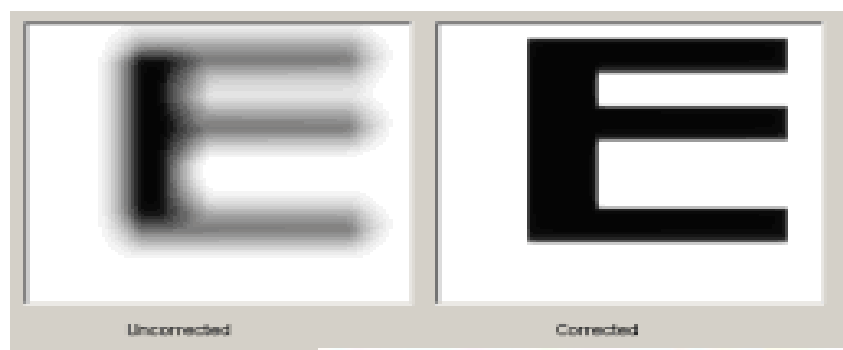
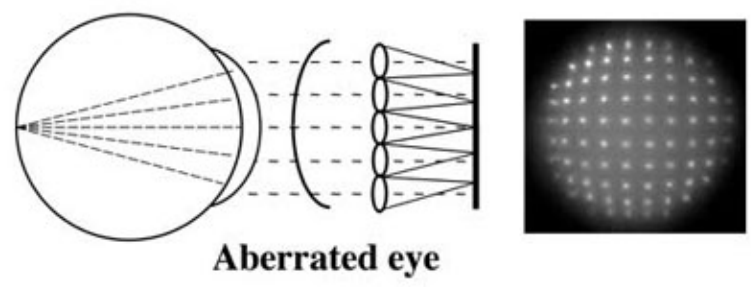
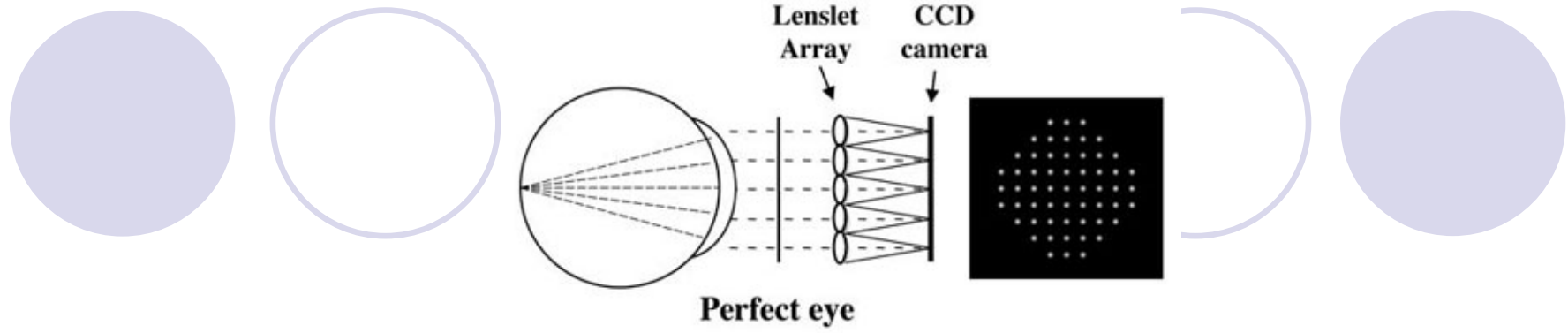
- Add Patient
- Start
- Refract (Autoacquire)
- Acquire (Single)
- Write to Database
- Print Report

| quantity              |   | value          |
|-----------------------|---|----------------|
| <b>sphere(s12.0)</b>  | X | <b>-3.21 D</b> |
| <b>cylinder(12.0)</b> | X | <b>-2.10 D</b> |
| axis                  |   | 12°            |
| pupil diameter        |   | 7.08 mm        |
| analysis diameter     |   | 6.50 mm        |
| PV OPD                |   | 26.78 μm       |
| RMS OPD               |   | 6.55 μm        |
| PV OPD HO             |   | 3.03 μm        |
| RMS OPD HO            |   | 0.39 μm        |
| Z(3,-3)               |   | -0.356 μm      |
| Z(3,-1)               |   | -0.390 μm      |
| Z(3,1)                |   | -0.899 μm      |
| Z(3,3)                |   | -0.121 μm      |
| Z(4,-4)               |   | 0.073 μm       |
| Z(4,-2)               |   | -0.212 μm      |
| Z(4,0)                |   | -0.032 μm      |
| Z(4,2)                |   | 0.026 μm       |
| 7(4,4)                |   | 0.383 μm       |

Free Running    Reset Corrections

- Eye / Iris
- Refractor View
- Visual Acuity
- Irradiance
- Wavefront**
- Raw Image
- Comments





**20/20 Vision**  
with higher  
order aberrations.

**20/20 Quantity.**  
without higher  
order aberrations.



# CRS Master



- Plánovací software
- Standardní ablace
  - tissue saving
  - smart
- Wavefront guided ablace

Wavefront Spectacle Refraction

SPH: -3.28    CYL: 0.29    AXIS: 17.32

Analysis Diameter : 6.19 mm

Applied SCA Correction VD 12.50 mm

SPH: -3.25    CYL: 0.00    AXIS: 0.00

Treatment Diameter : 6.50 mm

Profile

Tissue Saving Ablation

Wavefront Correction

User Selected Coefficients

- Z(1,-1) n/a
- Z(1,1) n/a
- Z(2,-2) n/a
- Z(2,0) n/a
- Z(2,2) n/a
- Z(3,-3) n/a
- Z(3,-1) n/a
- Z(3,1) n/a
- Z(3,3) n/a
- Z(4,-4) n/a
- Z(4,-2) n/a
- Z(4,0) n/a
- Z(4,2) n/a
- Z(4,4) n/a

Procedure

PRK/LASEK

Presets

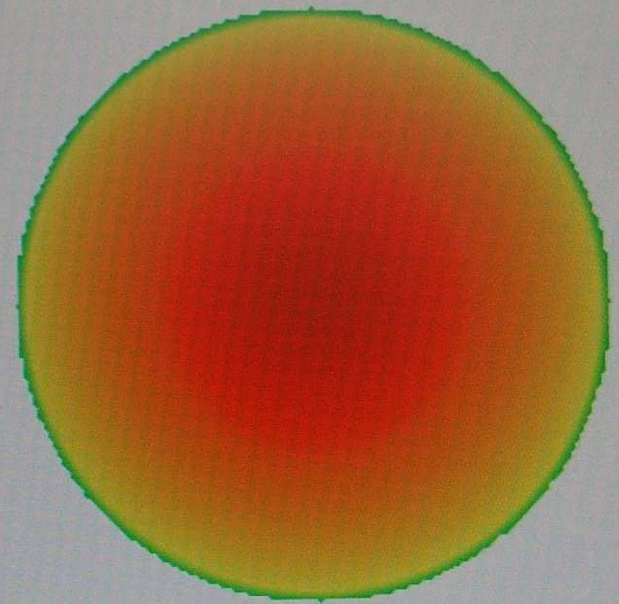
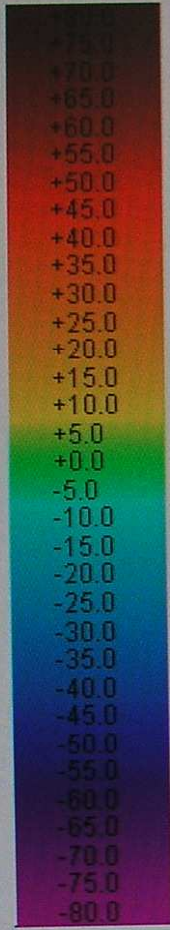
Standard SCA

k-Readings

|       | mm   | D     |
|-------|------|-------|
| k Min | 7.65 | 44.12 |
| k Max | 7.63 | 44.23 |

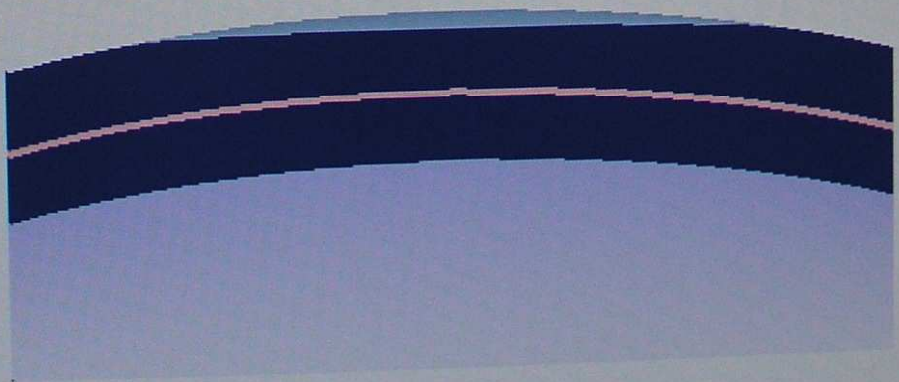
Source: USER

Ablation



Wavefront Data: Single Measurement: 8/7/2006 5:32:04 AM

OD



Patient

ID

Last Name Chlubna

First Name Libor

Date of Birth 6/23/1985

Age 21

Pachymetry Calculations

Position: r = 0.00 mm, a = 0°

Pachymetry 545 μm

Ablation Depth 60 μm

Post-Op RST 485 μm

RST Limit 250 μm

Flap Properties

Mean Flap 0 μm

Flap Diameter 9.00 mm

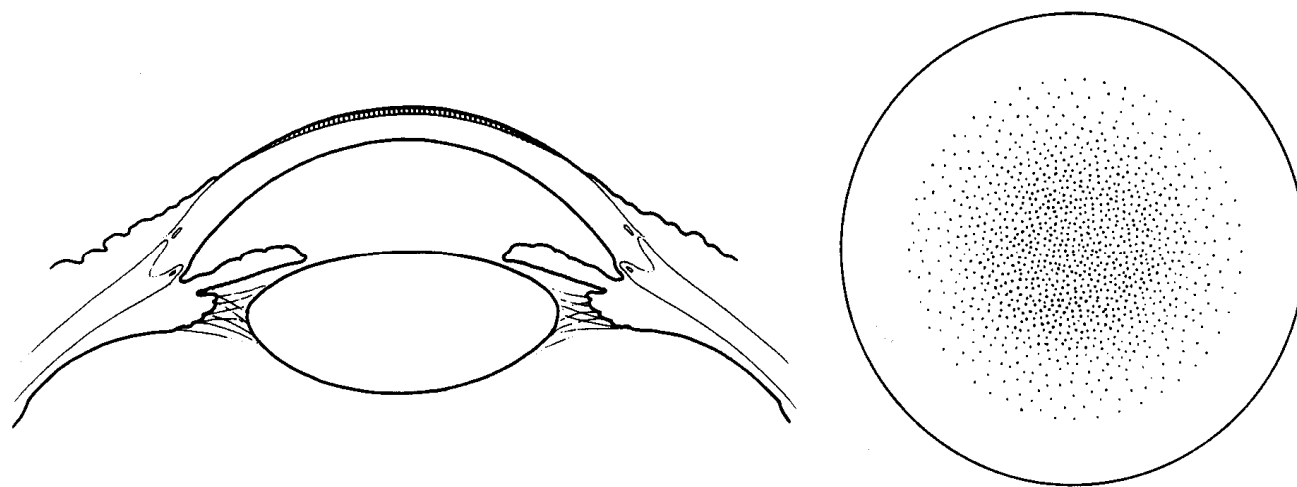
Standard 0 μm

Include 1 Std Dev ON

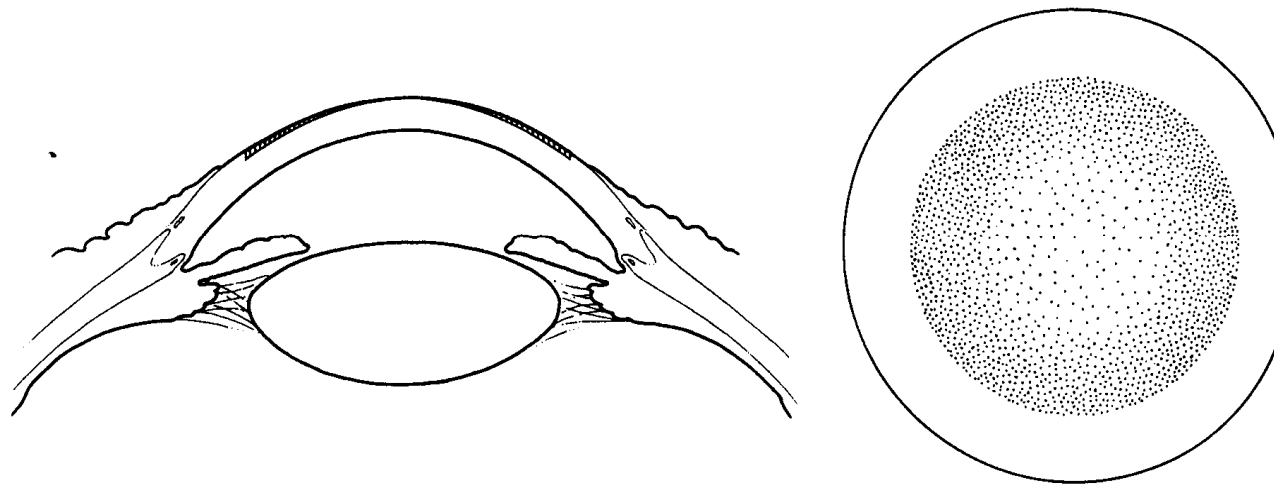
Physician Achim

Comment

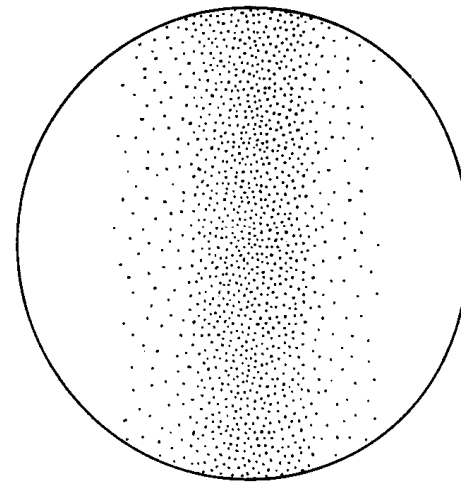
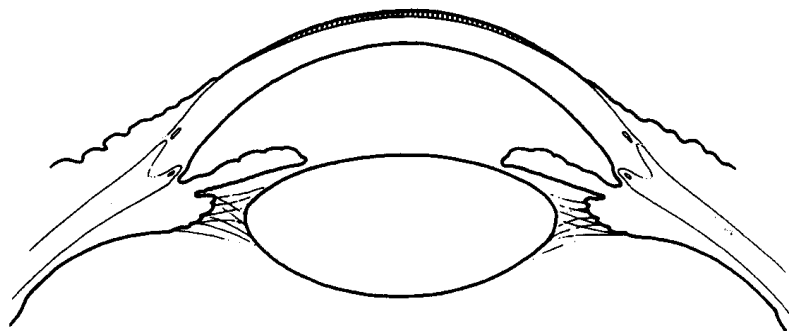
# Ablace rohovky u myopie



# Ablace u hypermetropie



# Ablace u astigmatizmu



Epilasik



# Perspektivy



- Nové přístroje na chirurgii katarakty
- Náhrada čočky polymerem
- Využití tkáňových kultur při náhradě tkání oka- rohovka, amniová membrána, části sítnice
- Sítnicové implantáty