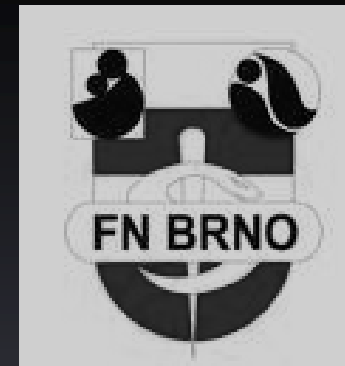
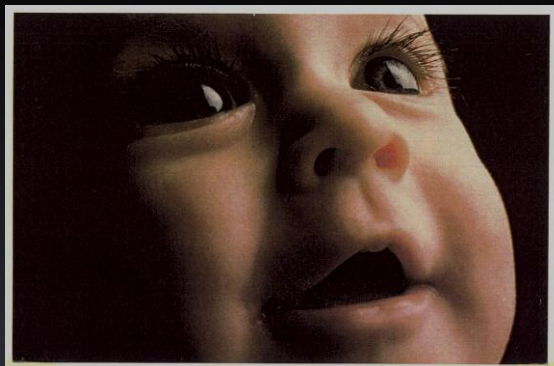




III. Trendy v dětské oftalmologii
Lázně Bělohrad , 1.-2. 6. 2012

Excimer laser v léčbě anisometropické amblyopie- Indikace refrakční chirurgie u dětí

R.Autrata

Klinika dětské oftalmologie LF MU a FN Brno,

Černopolní 9, 613 00 Brno

Přednosta Prof. MUDr. R. Autrata, CSc., MBA

Osnova přednášky

- ▶ Úvod-teorie
- ▶ I. Laserové refrakční operace při vysoké anizometropii u dětí ve věku 7-15 roků
- ▶ II. Laser u předškolních dětí do 7 let
- ▶ III. Kombinace PTK + PRK

Proč refrakční chirurgie u dětí?

- ▶ **Nevýhody brýlových čoček u vyšší ametropie:**
- ▶ Omezení zorného pole
- ▶ Prizmatický efekt při pohledu mimo středu skel, distorze obrazu, anizoforie, astenopie, diplopie
- ▶ Nemožnost plné korekce při vysoké anizometropii z důvodu větší **anizeikonie**
- ▶ Omezení při některých sportovních aktivitách



plan

-16Ds

Proč refrakční chirurgie u dětí?

- ▶ **Nevýhody a komplikace při korekci kontaktními čočkami**
- ▶ Defekty epitelu- mikroeroze, vakuolizace
- ▶ Hypoxický edém stromatu rohovky
- ▶ Limbální povrchová a hluboká vaskularizace
- ▶ **Alergizace** - gigantopapilární konjunktivitida
- ▶ Zvýšené riziko bakteriální keratitidy
- ▶ Akantamébová keratitida
- ▶ **Nemožnost či neschopnost aplikace**



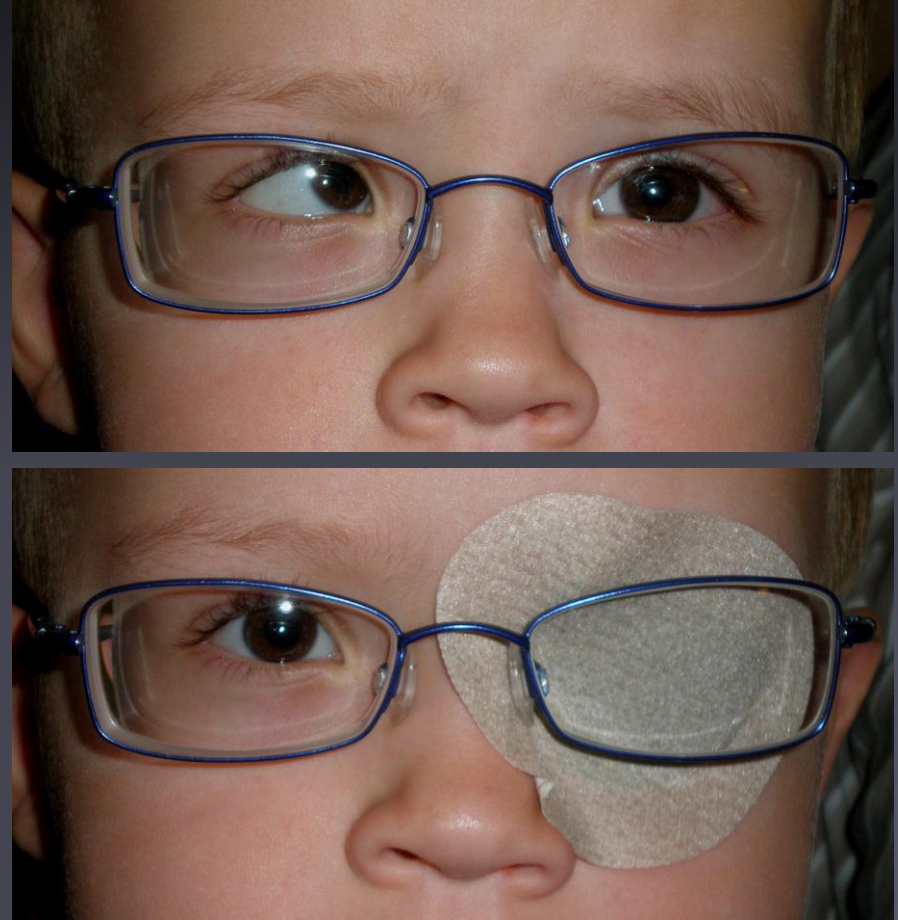
Plísň pod kontaktní čočkou



Proč refrakční chirurgie u dětí?

- ▶ **Anizometropie** = rozdíl dioptrické vady mezi oběma očima
- ▶ **Amblyopie** = tupozrakost – snížené vidění při normálním anatomickém nálezu.
- ▶ **Anizeikonie** = rozdíl velikosti obrazu na sítnici obou očí, > 5-10% neumožňuje kvalitní **binokulární vidění**- stereopsi- prostorový hloubkový vjem
- ▶ **Anizometropie > 5 D**
u dětí při korekci brýlemi neumožňuje binokulární vidění
Výskyt: **1,8 %** populace do 15 let
- ▶ **Řešení = kontaktní čočky**
- ▶ **25-30% dětí - intolerance K.Č.**

OD -10,0 -2,5 x 170 OS +0,25 -0,5 x 15



V případě intolerance je **refrakční chirurgie jedinou možností korekce** této refrakční vady

Jak vidí pacient s krátkozrakostí -10 D pravého oka bez korekční pomůcky



Levé oko-emetropie, Visus 6/6



Pravé oko – 10 sfD, Visus 1/60 (1m prsty)

Jak vidí pacient s krátkozrakostí -10 D pravého oka s plnou brýlovou korekcí (anizeikonie 18%)



Levé oko-emetropie, Visus 6/6



Pravé oko brýle – 10 sfD, Visus 6/12

Jak vidí pacient s krátkozrakostí pravého oka -10 D s plnou korekcí kontaktní čočkou (anizeikonie 3%)



Levé oko-emetropie, Visus 6/6



Pravé oko s K.Č. – 9 sfD, Visus 6/9

Metody refrakční chirurgie používané v současné době u dětí

- ▶ **Zákroky na rohovce (-10 až -12 D → +5D)**
- ▶ Excimer laser PRK, LASEK, Epi-LASIK (ASA = advanced surface ablation) , **WF guided** PRK, LASEK, Epi-LASIK, MULTIZONE
- ▶ **Nitrooční refrakční operace extrémně vysokých ametropií:** Fakické nitrooční čočky : 1) do přední komory – haptiky fixované na duhovku, 2) zadněkomorové
- ▶ **Kombinace** Phakic IOL + Excimer laser (BIOPTICS)
- ▶ Extrakce čiré čočky (CLE – clear lens extraction) **vzácně**
- ▶ Extrakce čiré čočky s implantací PC IOL do pouzdra (RLE – refractive lens exchange), **vzácně**



Část I:

Laserová refrakční chirurgie při vysoké anizometropii u dětí Cíle vlastních klinických studií

- ▶ **Účinnost** pro stabilní odstranění dioptrické vady ?
- ▶ **Bezpečnost** vzhledem k zachování či zlepšení předoperačního vidění?
- ▶ Efektivita pro zlepšení kvality binokulárního vidění?
- ▶ Efektivita pro léčbu amblyopie u předškolních dětí?

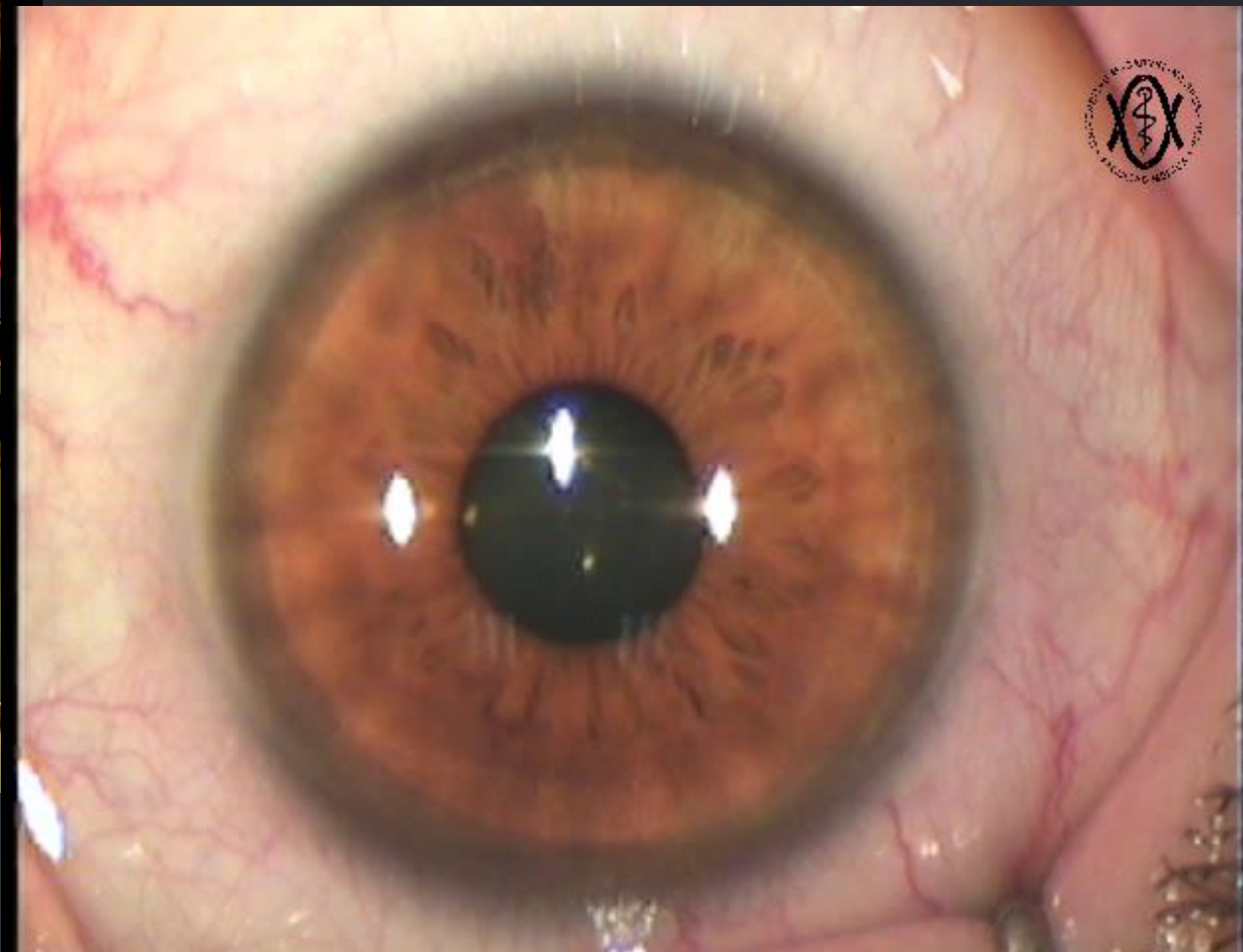
Celkem 189 dětí
1995 – 3/2011
PRK 39 očí
LASEK 78 očí
LASIK 11 očí
Epi-Lasik 10 očí
PTK + PRK 51 očí



LASEK (05/2007) věk 7 roků, plná brýlová korekce, pleoptika, ortoptika.
Při kombinované korekci **KČ a brýle** Visus ODS s kor. 6/9 resp 6/6,
BV –stereopse. Rozvoj intolerance KČ - operace MULTIZONE LASEK

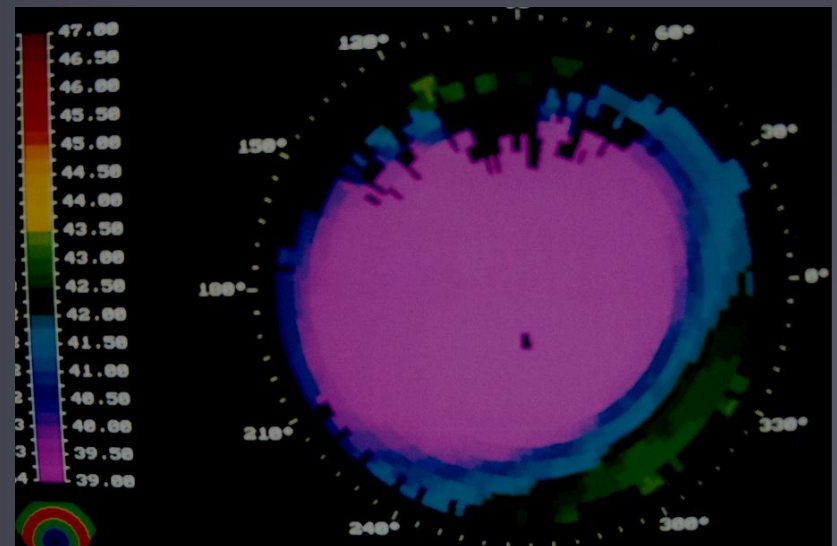
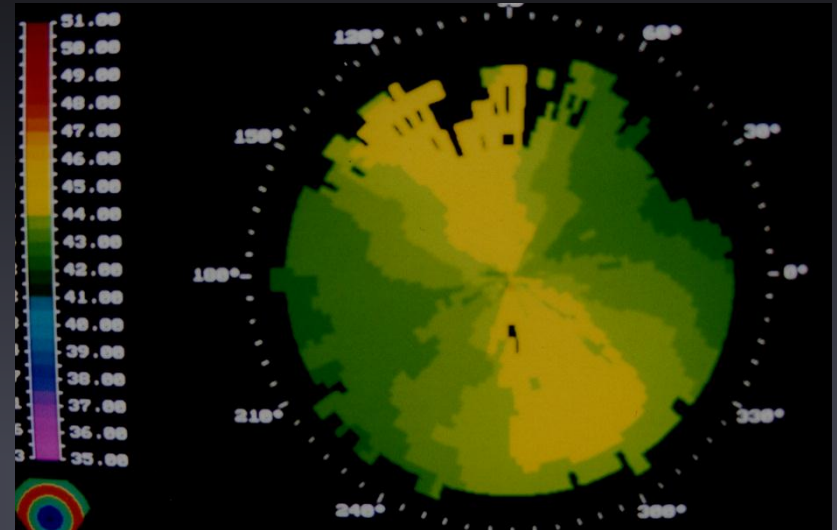
Dioptrická vada

OD $-10,25 -3,5 \times 175$ OS $+0,5 -0,25 \times 125$



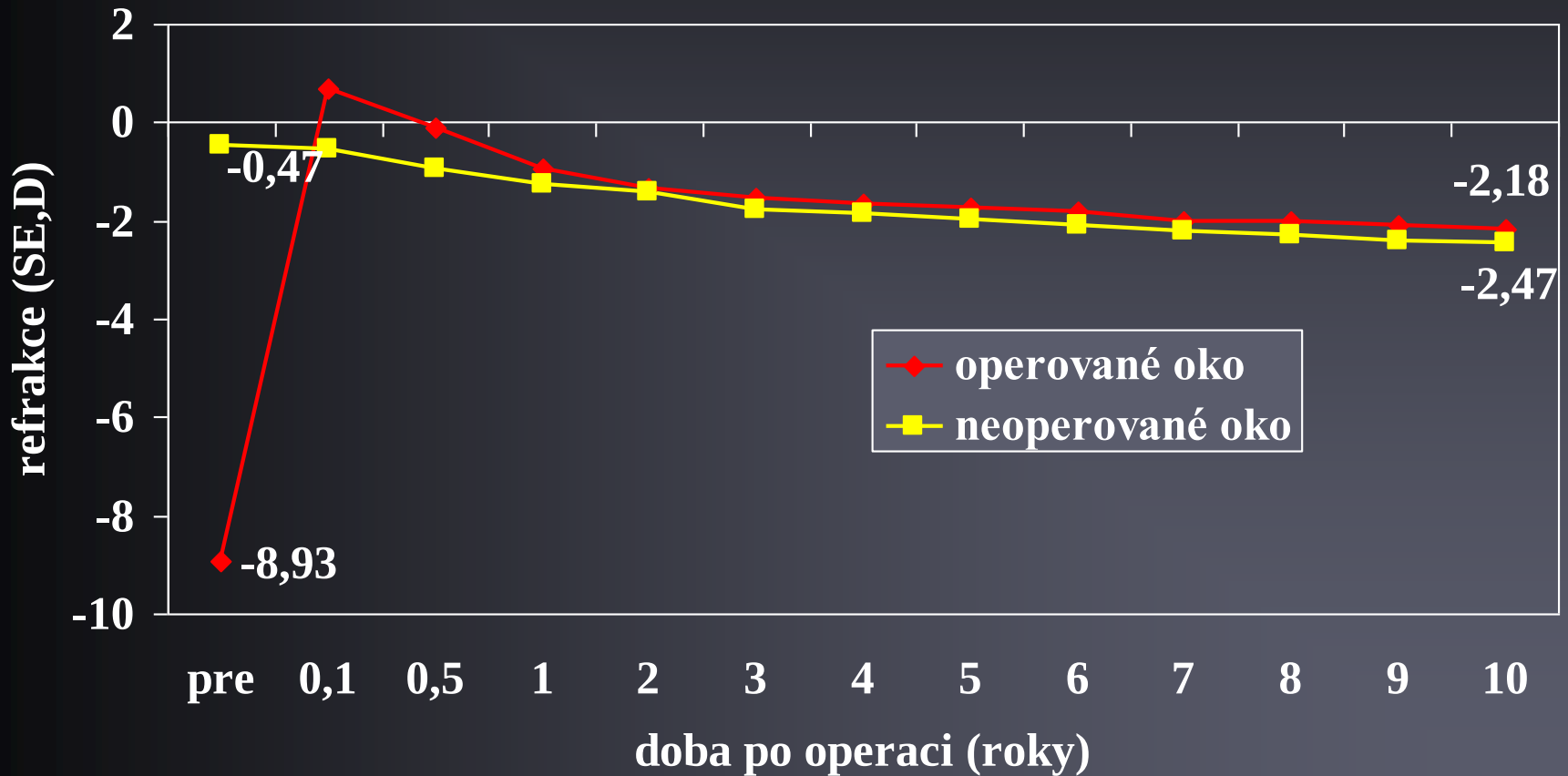
Operace MZ LASEK v lokální anestezii

Za 2 roky po operaci LASEK:
OD -0,25 +0,5x 73,
V nat 5/5
Binokulární vidění – STEREOPISE

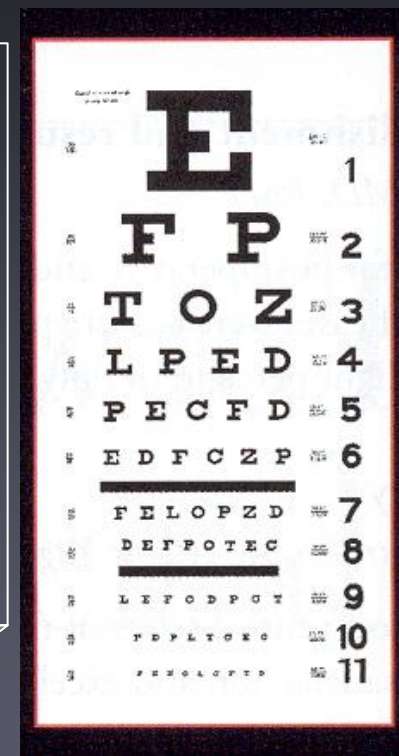
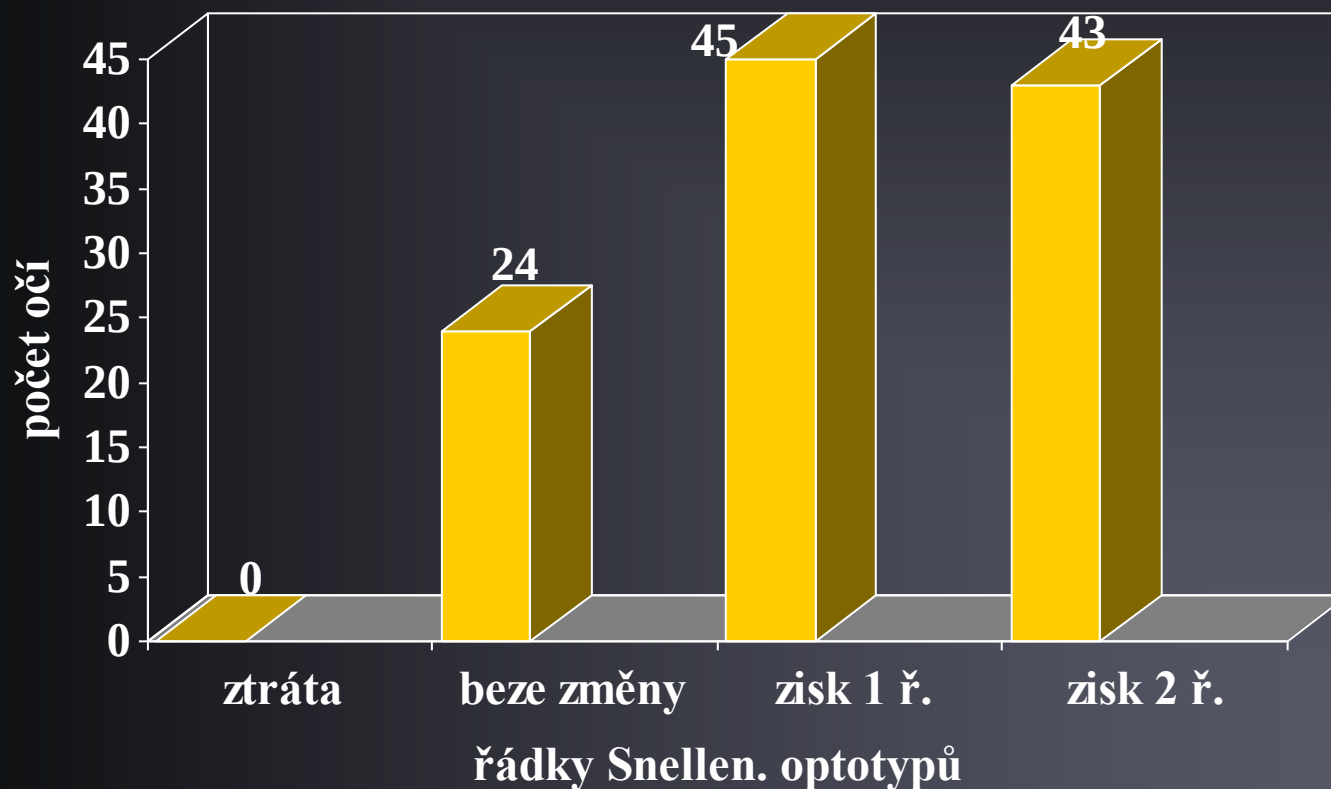


Výsledky

Vývoj průměrných hodnot refrakce po 10 letech
-stabilita redukce anizometropie-

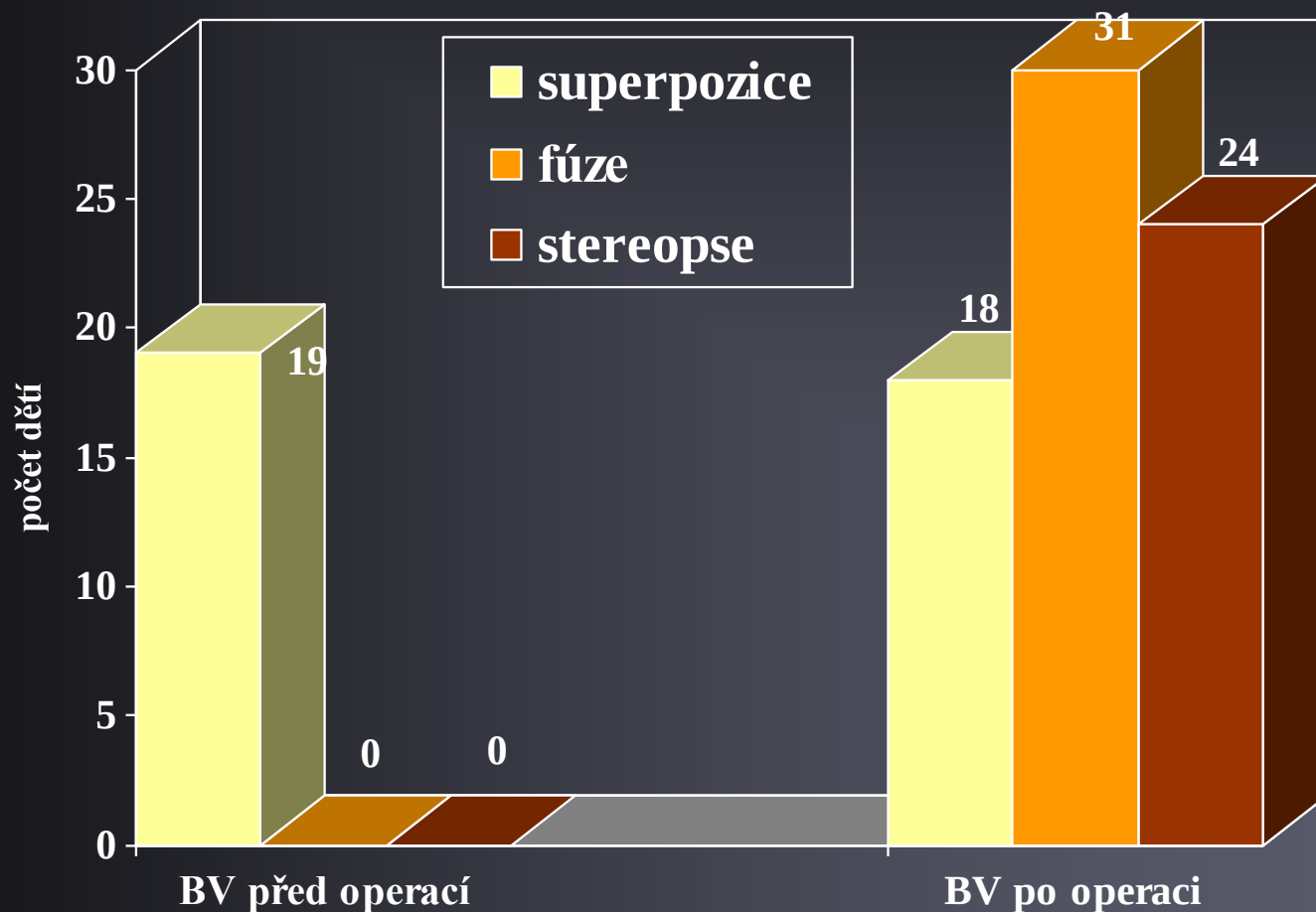


Bezpečnost operace – zlepšení vidění - zisk řádků NKZO po operaci ve srovnání s NKZO před operací (děti ve věku 7-15 roků)

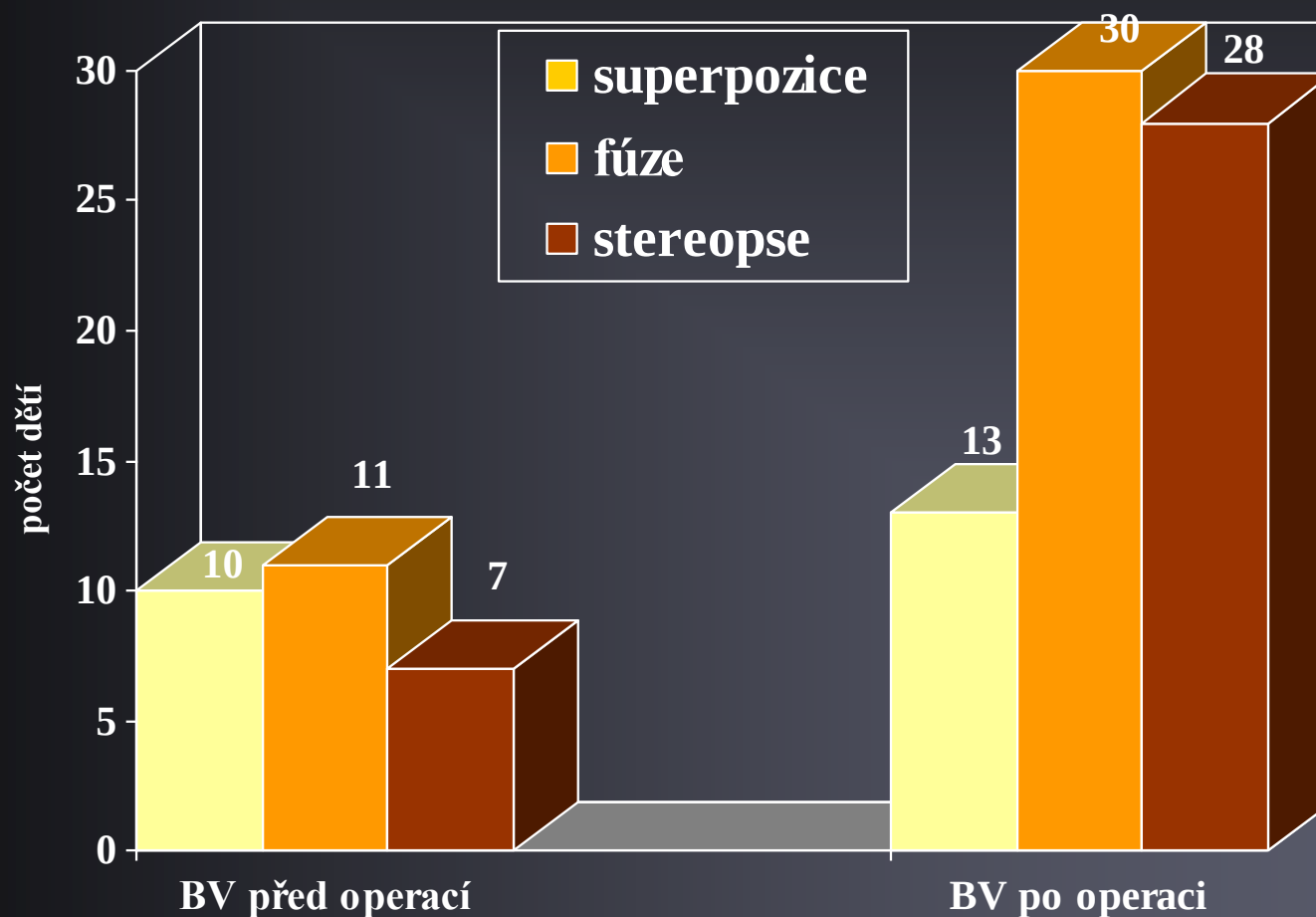


„**Safety index**“ (prům NKZO postop/preop)= **1.48**
NKZO= nejlepší korigovaná zraková ostrost

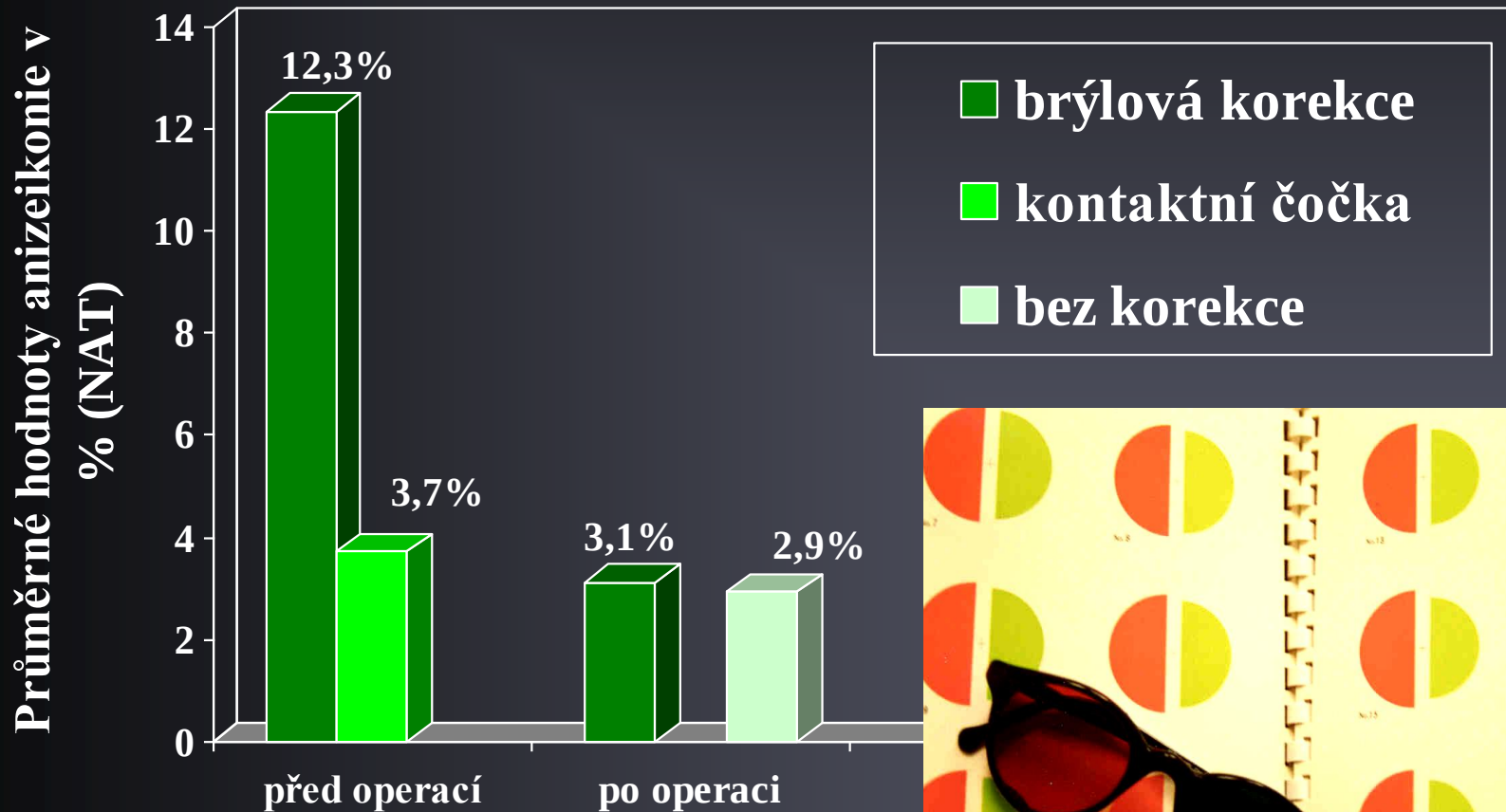
Kvalita binokulárního vidění před operací a po operaci (věk dětí 7-15 r.)



Binokulární funkce s optimální korekcí před operací a po operaci (věk dětí 7-15 r.)



Anizeikonie před operací a po operaci NAT (Awaya New Anizeikonia Tests)



ZÁVĚR I.

Refrakční chirurgie excimer laserem
při anisometropii -5 až -12D(SE) u dětí
ve věku 7-15 let je
účinná a bezpečná metoda stabilní korekce
komplikované dioptrické vady
pro zachování nebo zlepšení naturální
i korigované zrakové ostrosti
a kvality binokulárního vidění.

Indikace refrakční chirurgie u dětí – **II.část**
Laser nebo kontaktní čočky ?
u vysoké myopické anizometropie
+ amblyopie předškolních dětí

Prospektivní komparativní studie



Parametry obou skupin dětí před zahájením léčby korekce myopické anizometropie

A-laser (n=63) versus
B-kontaktní čočky (n=48)
+ pleoptika

- ▶ Věk
- ▶ Zraková ostrost - amblyopie
- ▶ Hodnota dioptrické vady
- ▶ Velikost anizometropie
- ▶ Kvalita binokulárního vidění
- ▶ Sledování min 2 roky



kazuistika



Věk 2 roky , Refrakce OD $-11,0$ D , OS $+0,5$ D

Visus obrázky OD 1/60 s $-11,0$ D 2/60 , OS 6/9

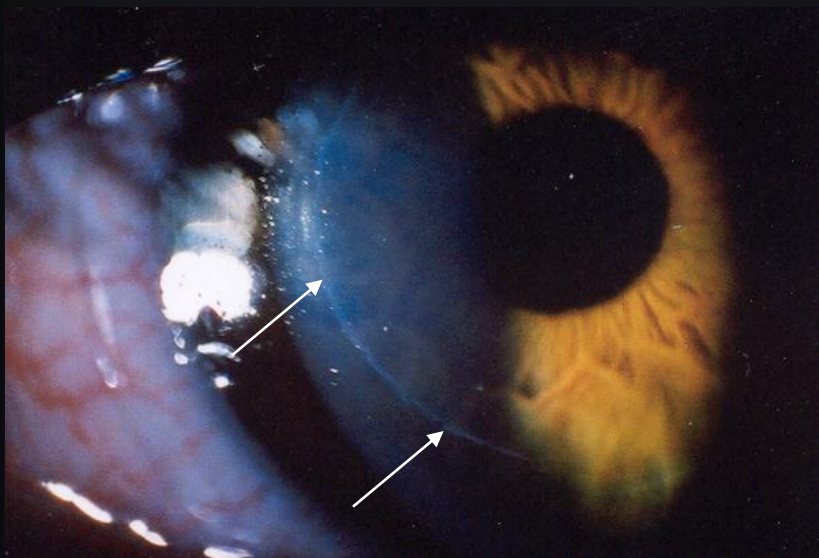
Plná korekce brýlemi + okluze, pleoptika

Plná korekce K.Č. po dobu bez okluze

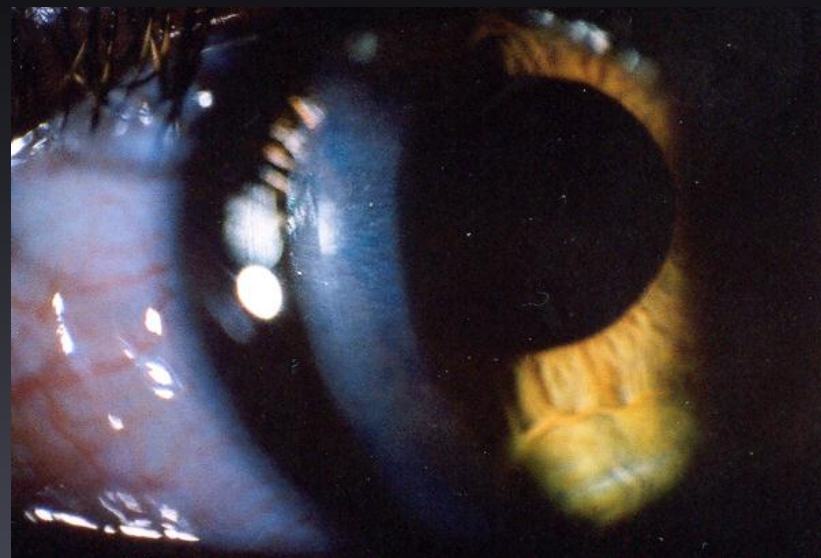
Po 3 letech léčby Visus kor. OD 6/12 , OS 6/6

Rozvoj intolerance KČ, nemožnost plné brýlové korekce bez okluze

LASER →



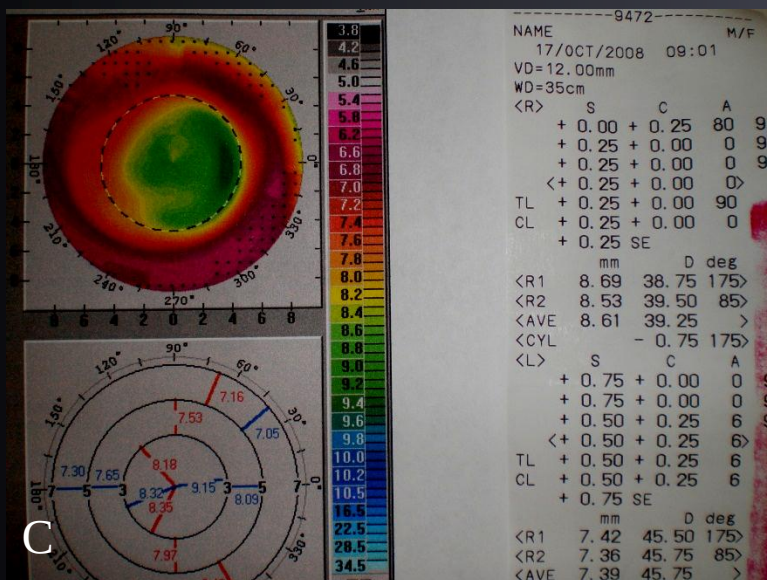
Ihned po operaci
LASEK



Druhý den po operaci



Čtvrtý den po operaci
Refrakce OD +0,25



OD Stp.oper. LASEK MZ MMC -12 D

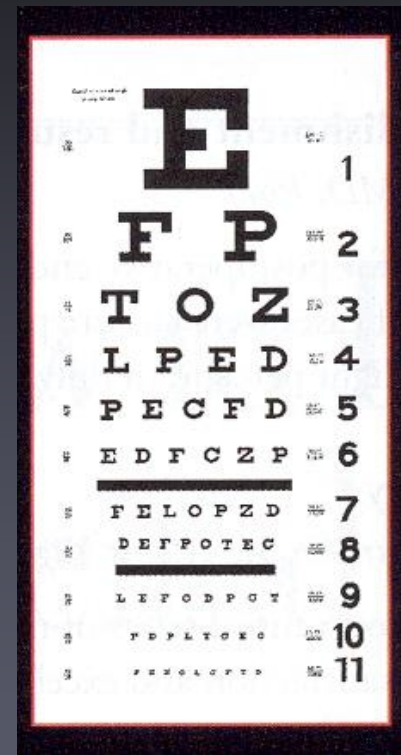
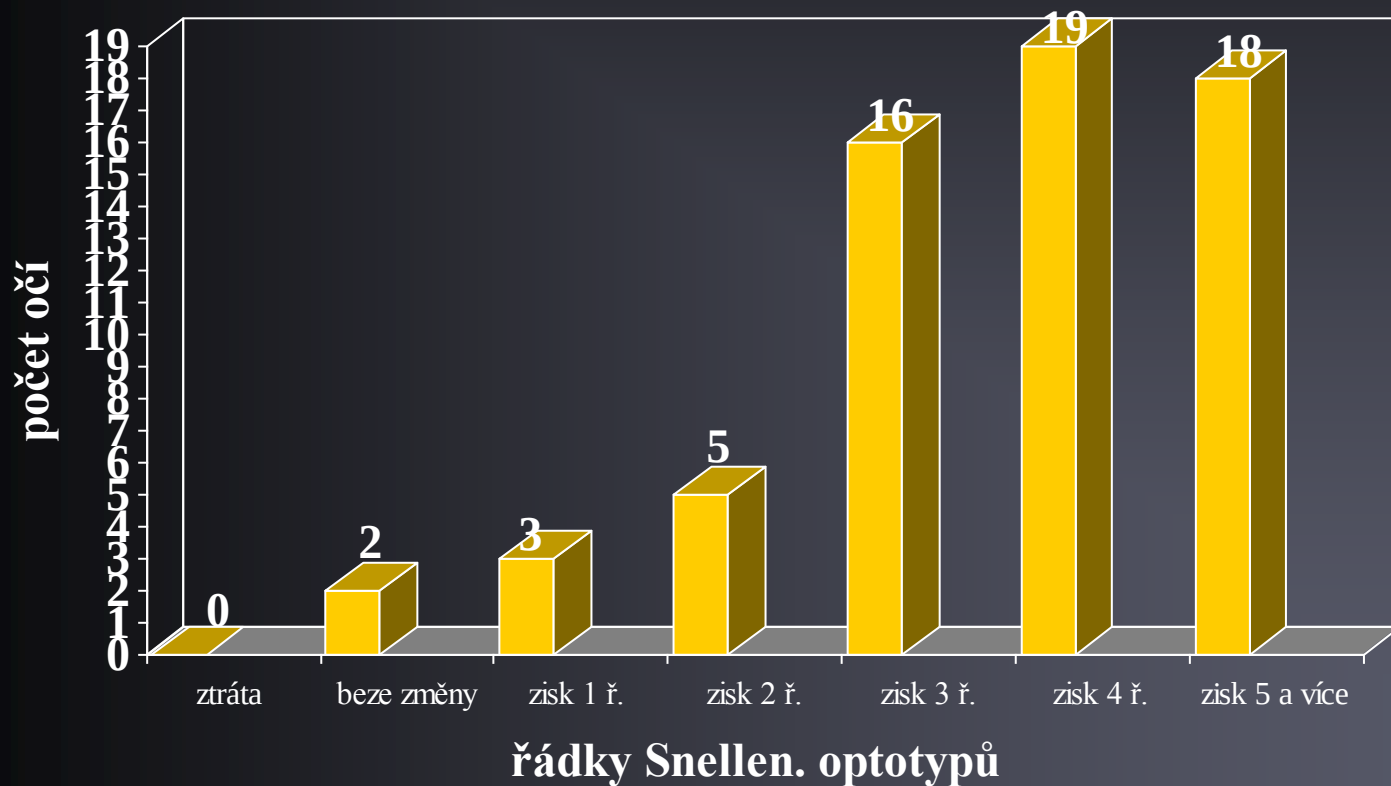
A První den po operaci

B Třetí den po operaci při propuštění domů

C Refrakce 3.den OD +0,25 +0,00

Pokračuje pleoptika, ortoptika,
plán: operace esotropie OD

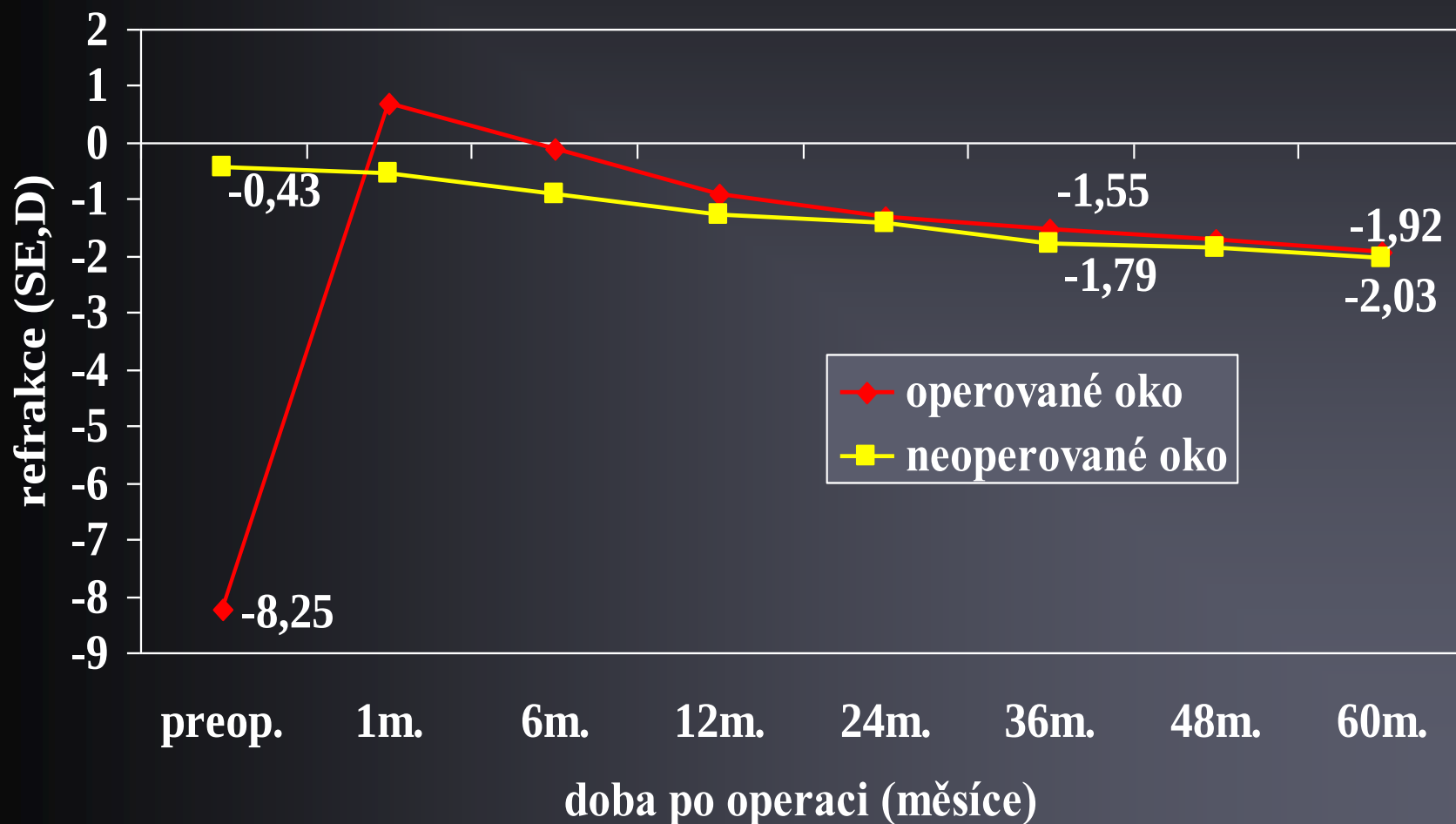
Bezpečnost operace – zlepšení vidění- zisk řádků NKZO 2 roky po operaci ve srovnání s NKZO před operací (děti ve věku 3-7 roků)



„Safety index“(prům NKZO postop/preop)= **2.67!!!!**
NKZO= nejlepší korigovaná zraková ostrost

REDUKCE ANIZOMETROPIE

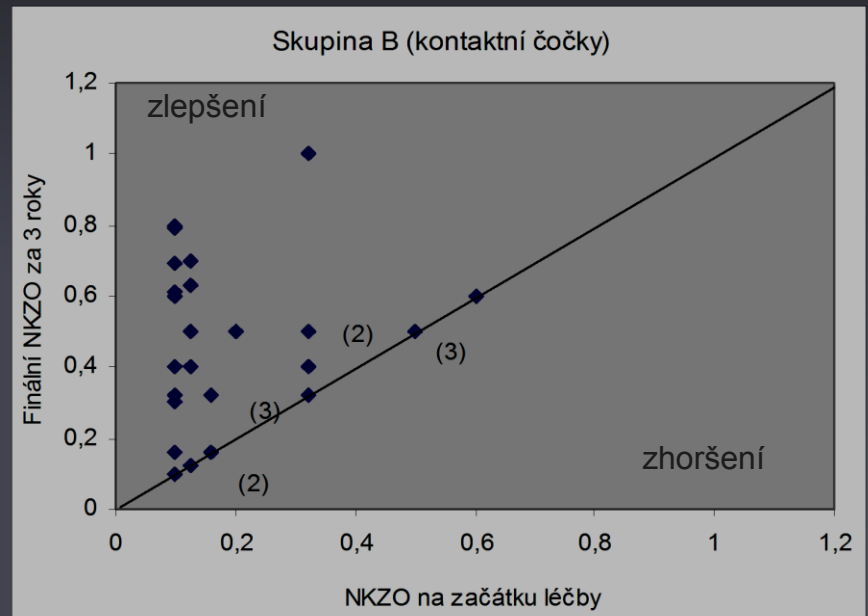
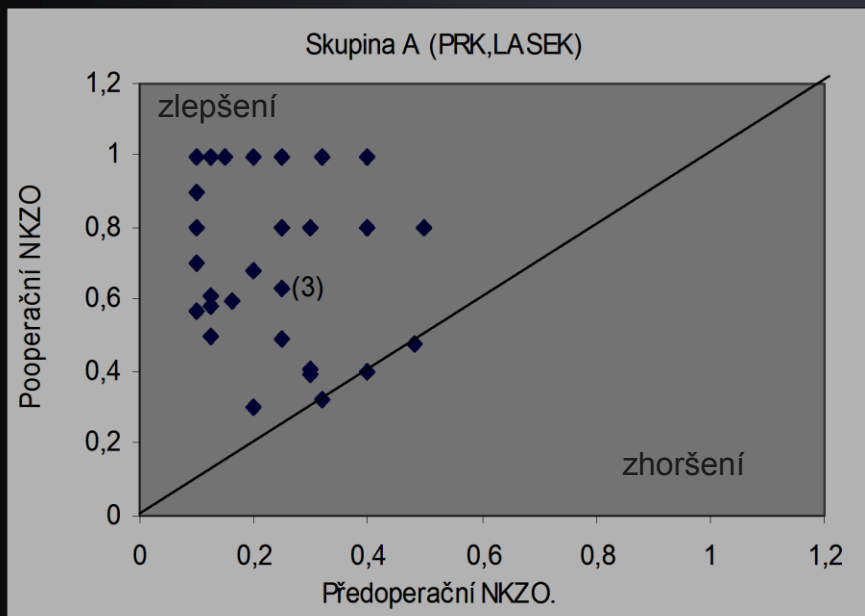
Průměrná refrakce (SE) operovaných a neoperovaných očí
ve skupině dětí ve věku 3-7 let v době operace
(sledování 5 roků po operaci)



Nejlepší korigovaná zraková ostrost (NKZO) u jednotlivých očí
před léčbou a za 5 roků v obou skupinách:

A: LASEK&PRK (n=63)

B: kontaktní čočky (n=48)



Průměrná NKZO po léčbě ve skupině **A: $0,79 \pm 0,18$**

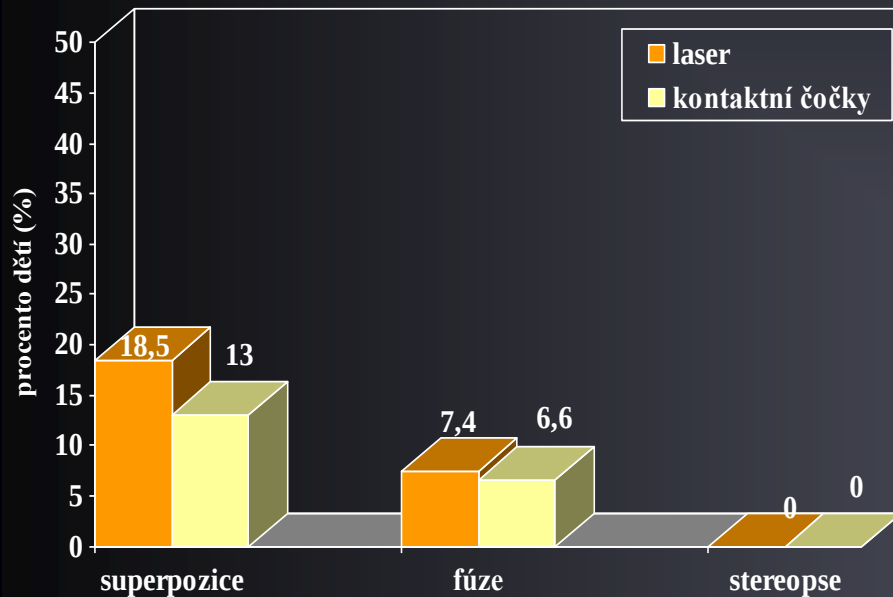
Průměrná NKZO po léčbě ve skupině **B: $0,42 \pm 0,15$**

$P = 0,0291$

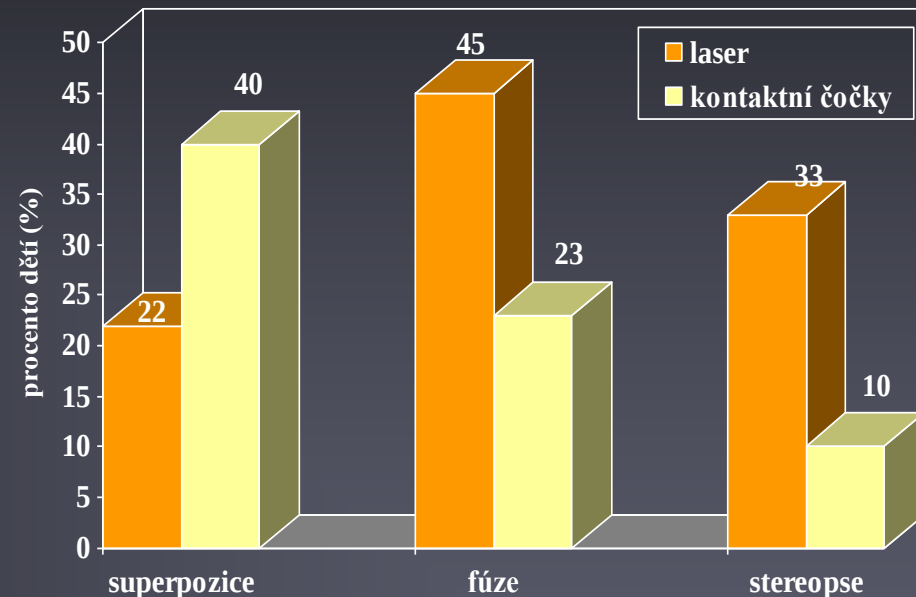
(1.0 = 6/6)

Kvalita binokulárního vidění před léčbou a za 5 roků
v obou skupinách **A: laser(n=63)** **B: kontaktní čočky(n=48)**

před léčbou



za 3-5 roků léčby



Stereopse nebo fúze po léčbě ve skupině **A: 78%**

Stereopse nebo fúze po léčbě ve skupině **B: 33%**

$P=0,0431$

Závěr II.

Laserová operace = velmi efektivní a bezpečná metoda korekce vysoké myopické anizometropie -5až -13D SE při léčbě související amblyopie u dětí ve věku 3-7 roků.

Zraková ostrost tupozrakého oka a kvalita binokulárního vidění po 3 -5 letech léčby byla lepší ve skupině dětí s permanentní laserovou korekcí než u dětí s korekcí kontaktní čočkou.

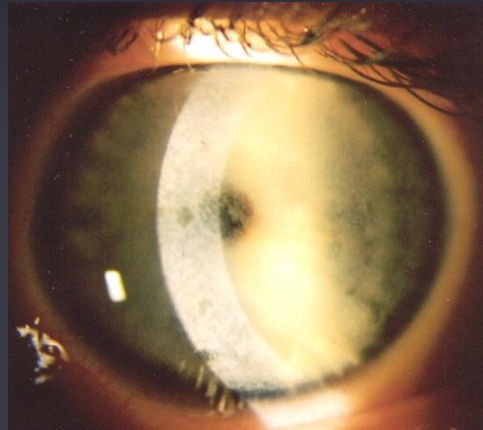


Indikace refrakční chirurgie u dětí –

Část III.: Kombinované léčebné a refrakční operace u dětí

Očekávaný efekt PTK + PRK

- ▶ Zlepšení zrakové ostrosti odstraněním povrchových opacit a nepravidelností povrchu rohovky



a/nebo

- ▶ Odstranění sužující bolesti a iritace oka, související s povrchovým defektem rohovky

+

- ▶ Snížení původní dioptrické vady

Fototerapeutická keratektomie (PTK)

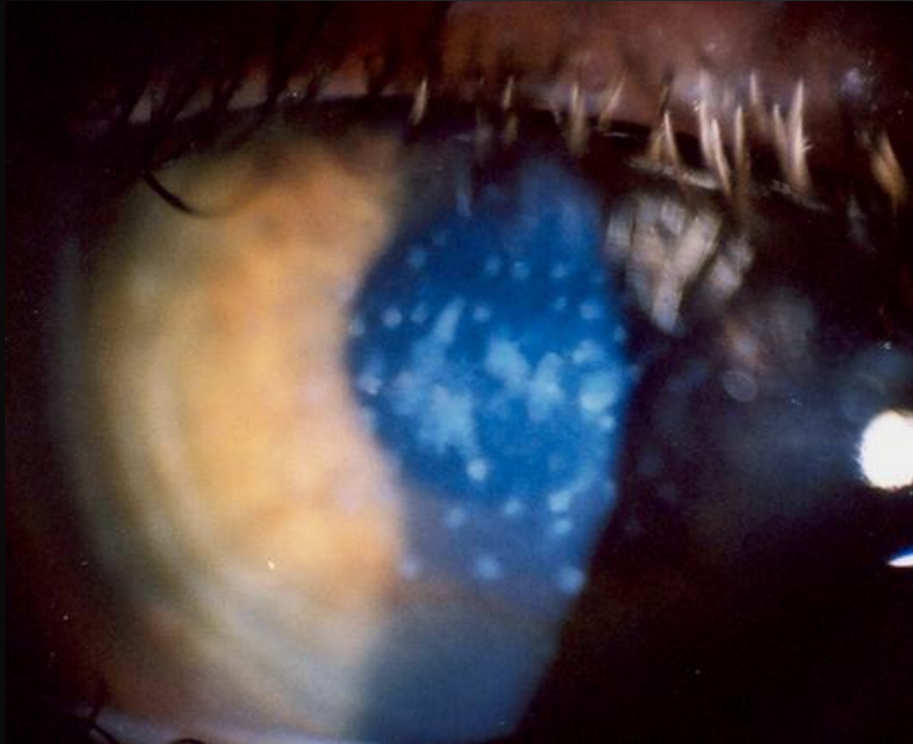
JEDNOTLIVÉ INDIKAČNÍ SKUPINY U DĚTÍ

Soubor celkem 69 dětí (78 očí),
doba sledování 2-12 roků (prům. 6,4)

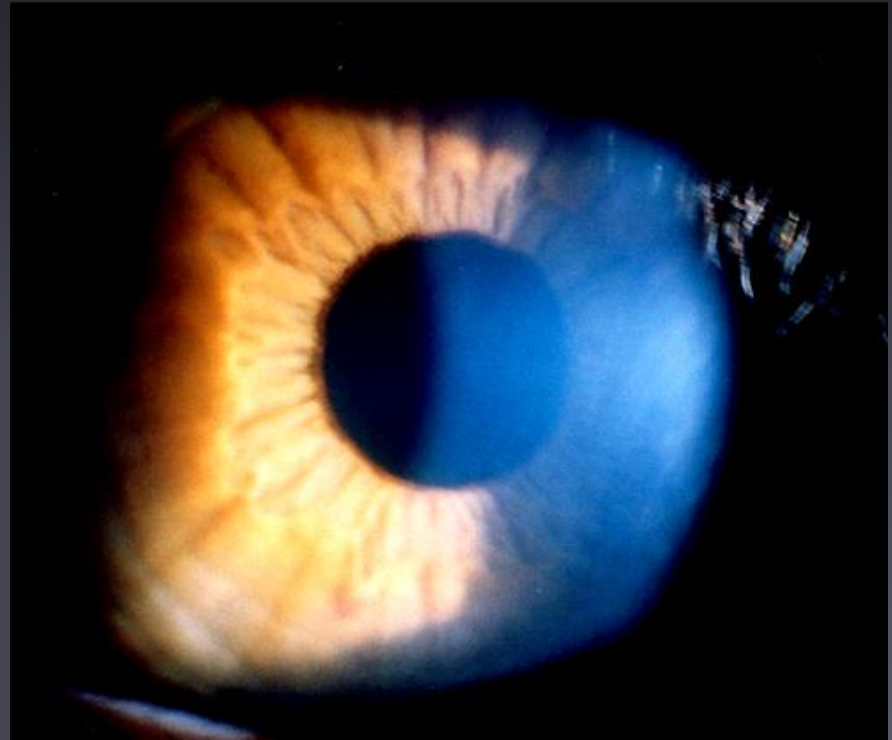
- ▶ Zonulární keratopatie 19 očí
- ▶ Syndrom recidivující eroze epitelu 17 očí
- ▶ Přední dystrofie rohovky 13 očí
- ▶ Centrální jizvy po zánětech 8 očí
- ▶ Centrální poúrazové jizvy 9 očí
- ▶ Expoziční keratopatie- nesmáčivé léze 15 očí

Granulární dystrofie rohovky

Manifestace v 1.-2. dekádě života, oboustranná, dědičnost AD, ložiska hyalinu v předním stromatu, časté epiteliální eroze



Před operací PTK+ PRK
Kor. visus 6/60 k.n.
Refrakce +6.0 sf D

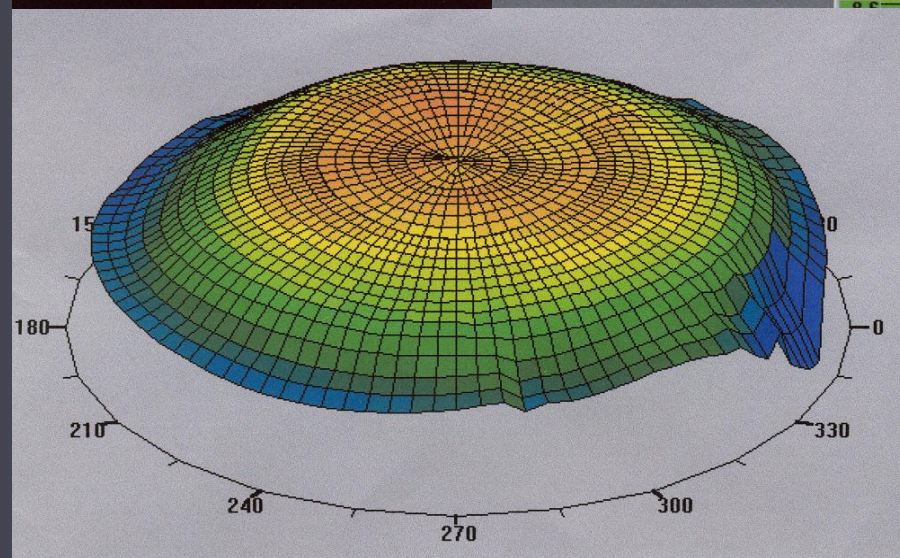
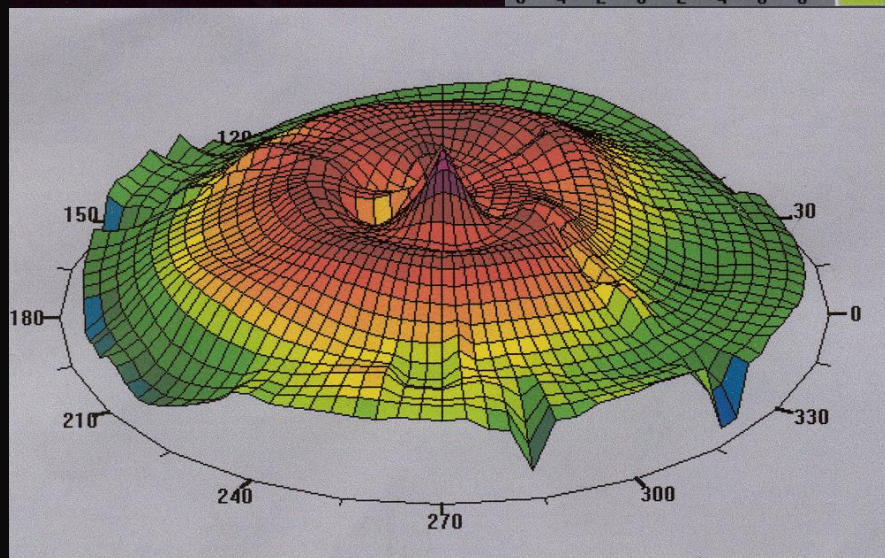
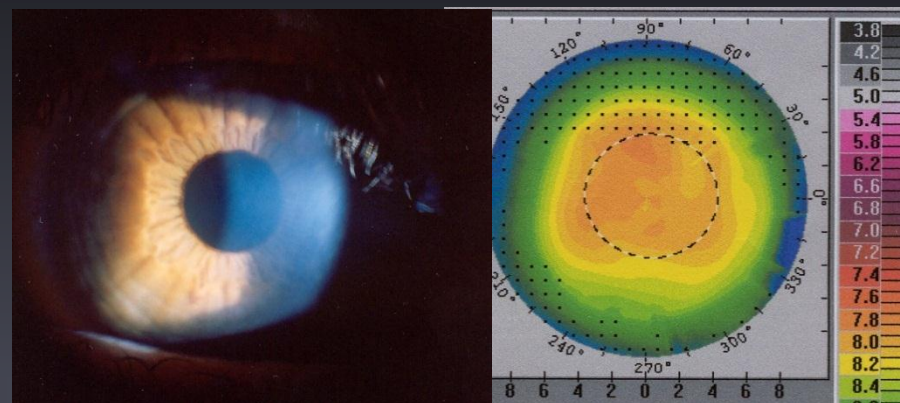
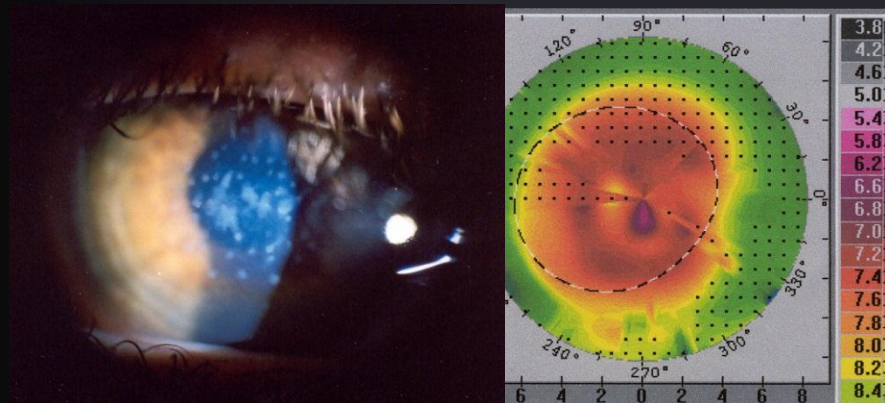


6 roků po operaci PTK+ PRK
Kor. visus 6/9 (s +2,0)
Refrakce +2.0 sf D

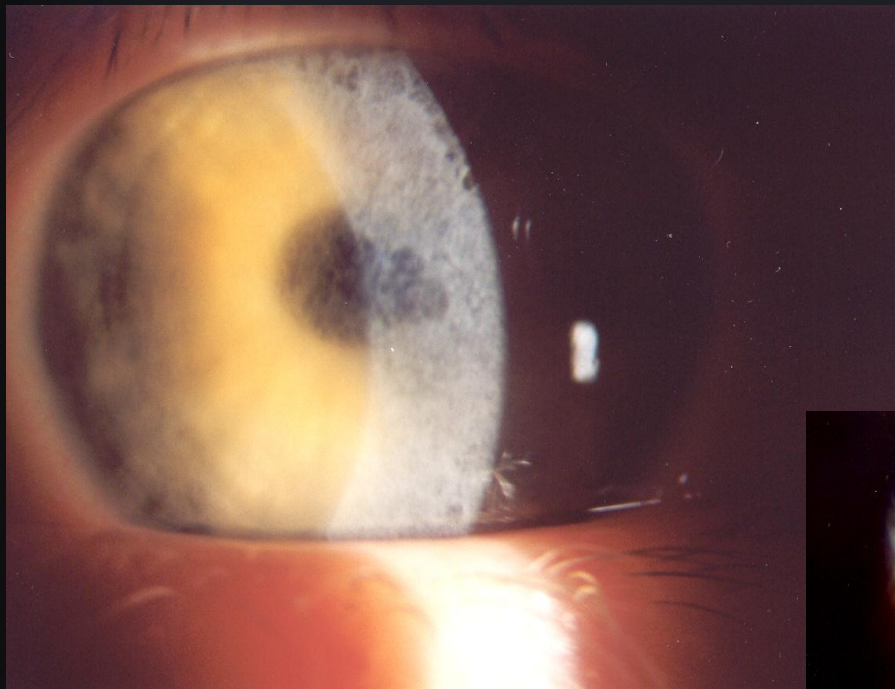
KERATOGRRAFIE (OS granulární dystrofie)

PREOP V 6/60

POSTOP (6 roků) V 6/9



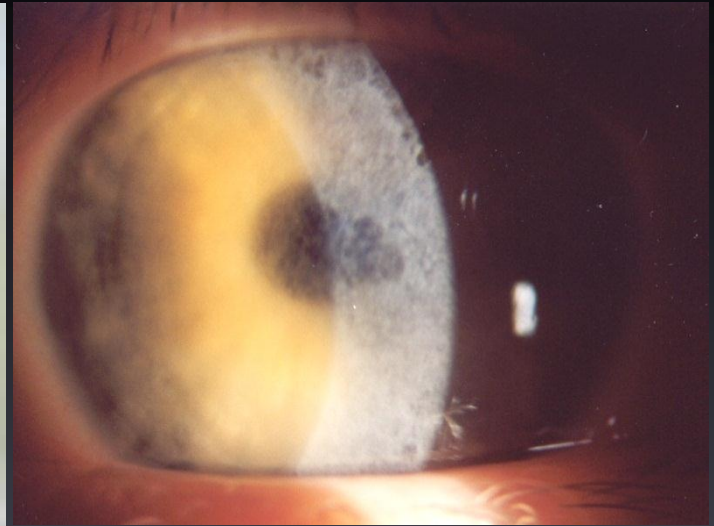
Kombinace PTK + PRK



Reisova Bücklersova dystrofie
Kor.visus 4/60
(chlapec, 12 let)
Refrakce SE +6 D

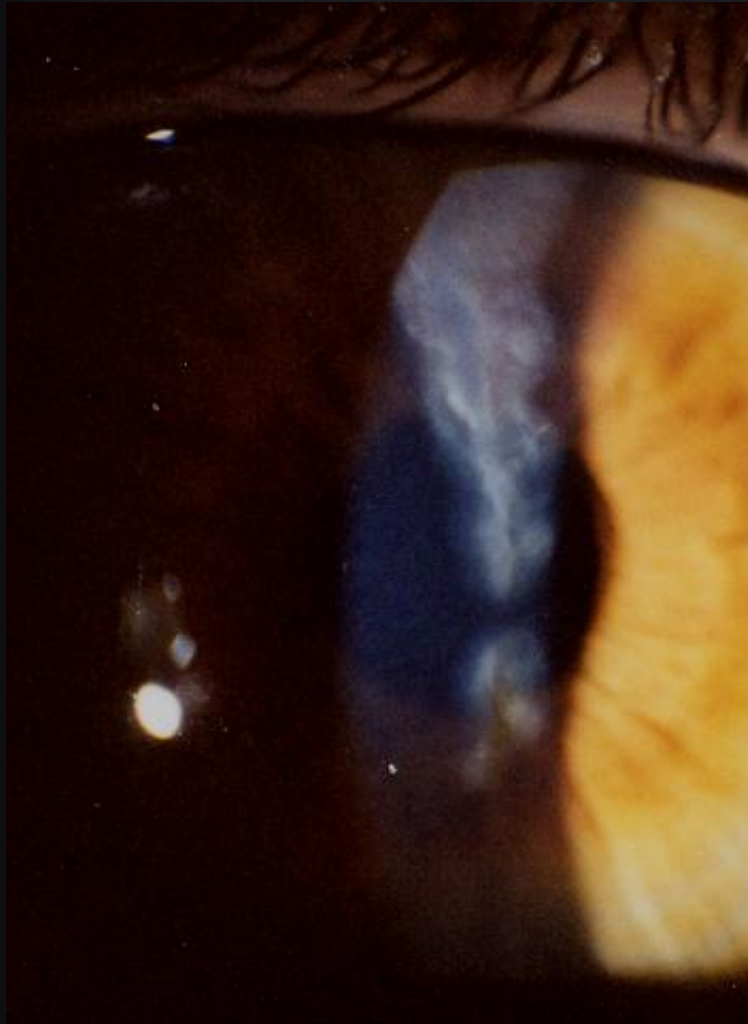


4 roky po PTK + H PRK
Kor.visus 6/12
Refrakce SE +2,25 D

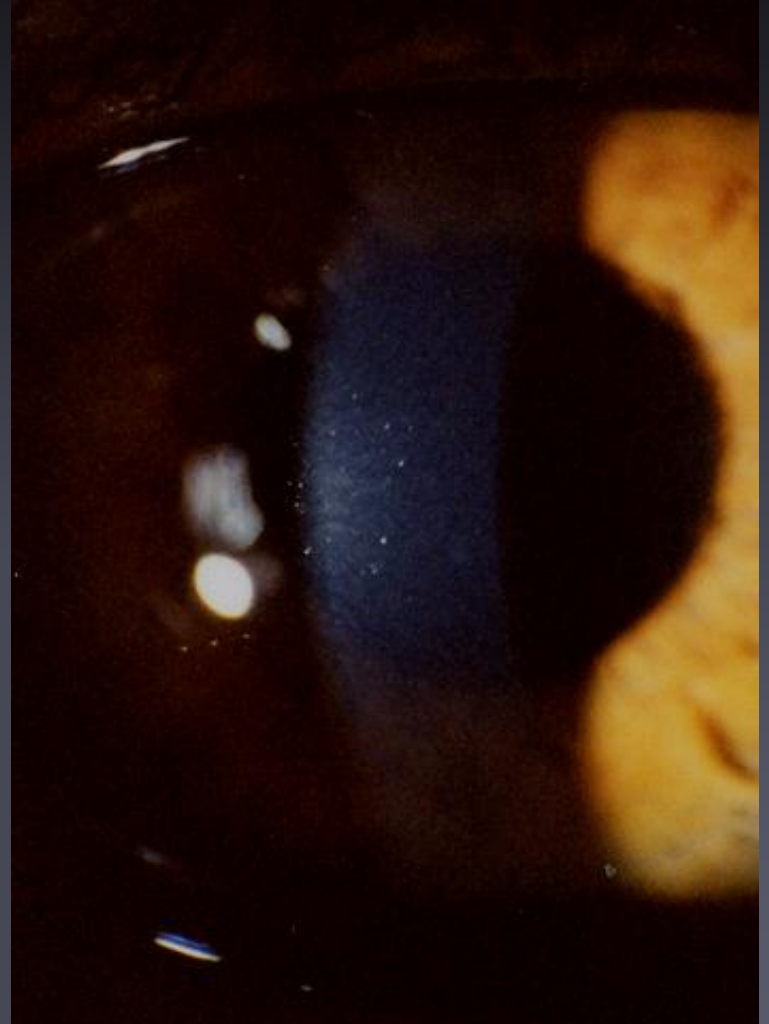


JIZVA PO HERPETICKÉ KERATITIDĚ

(chlapec, věk 13 roků, OD)



OD, PREOP, Visus s kor. 6/24
-2,5 – 3,75 cyl 168



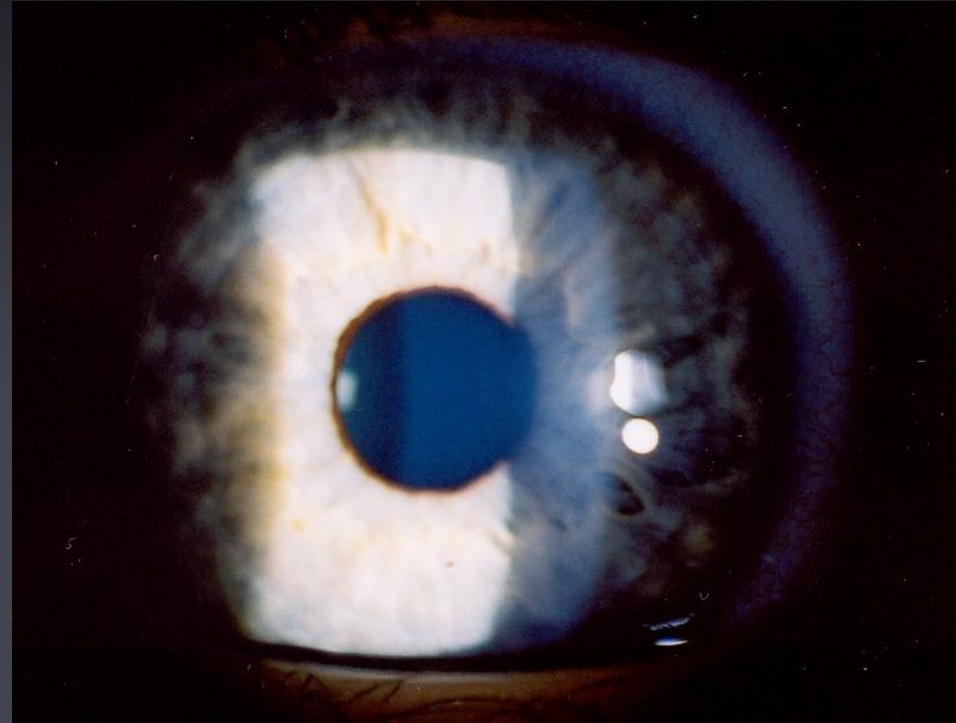
OD, 6 roků po PTK,
Visus s kor. 6/9, -0,5 -0,75x23

Povrchové jizvy po úrazu

POSTRAUMATICKÁ JIZVA ROHOVKY (dívka, věk 11 roků, OS)



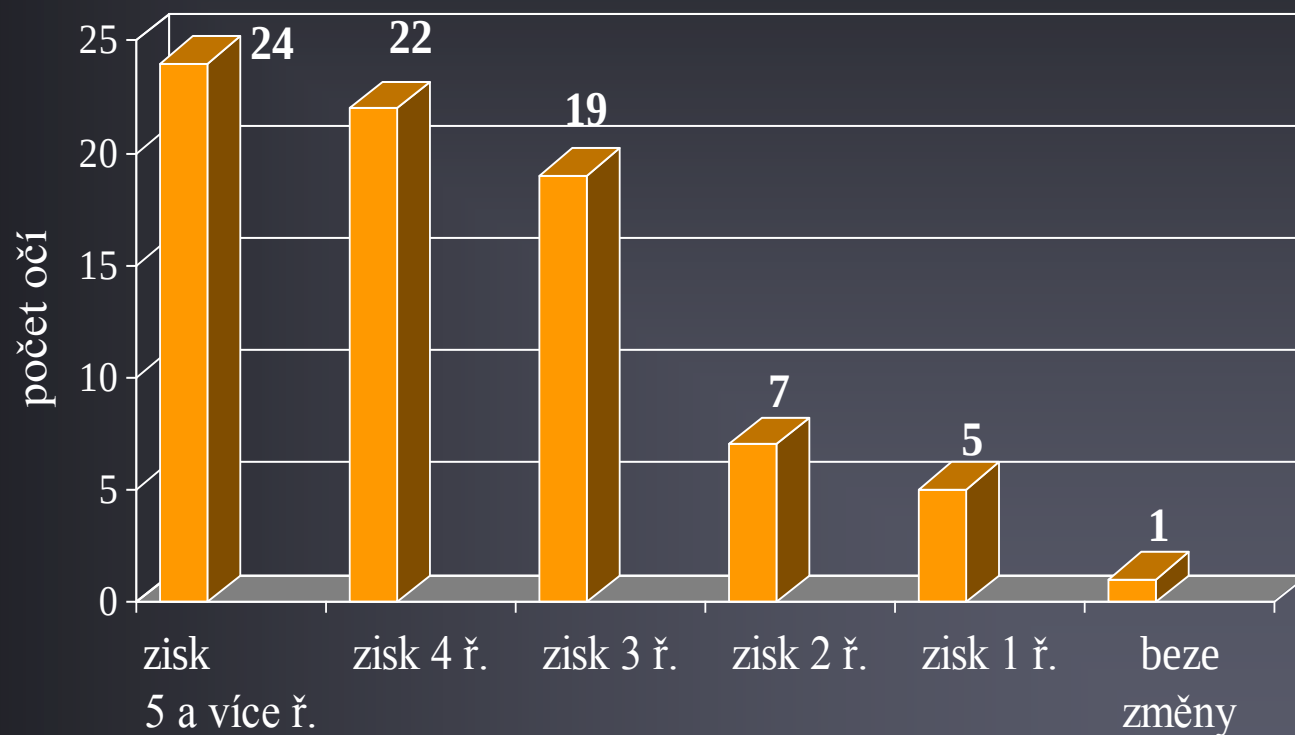
PREOP, Visus s kor. 6/36
centrální tloušťka rohovky 565 μm



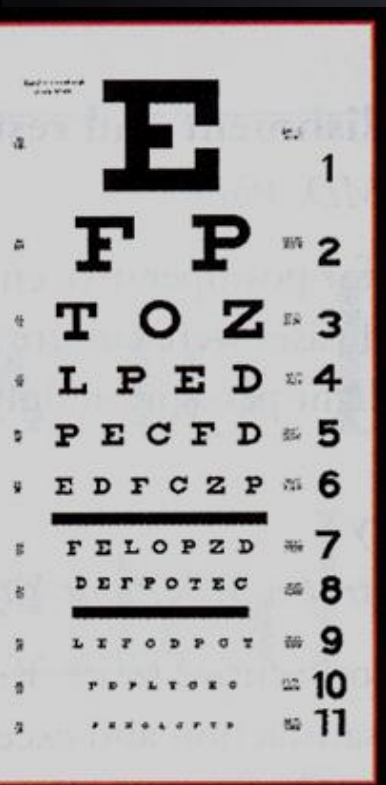
5 roků POSTOP
Visus s kor. 6/6

PTK- VLASTNÍ SOUBOR DĚTÍ..celkem 78 očí

Nejlepší korigovaná zraková ostrost (NKZO) po operaci PTK (2-12 roků) ve srovnání s hodnotou před operací)

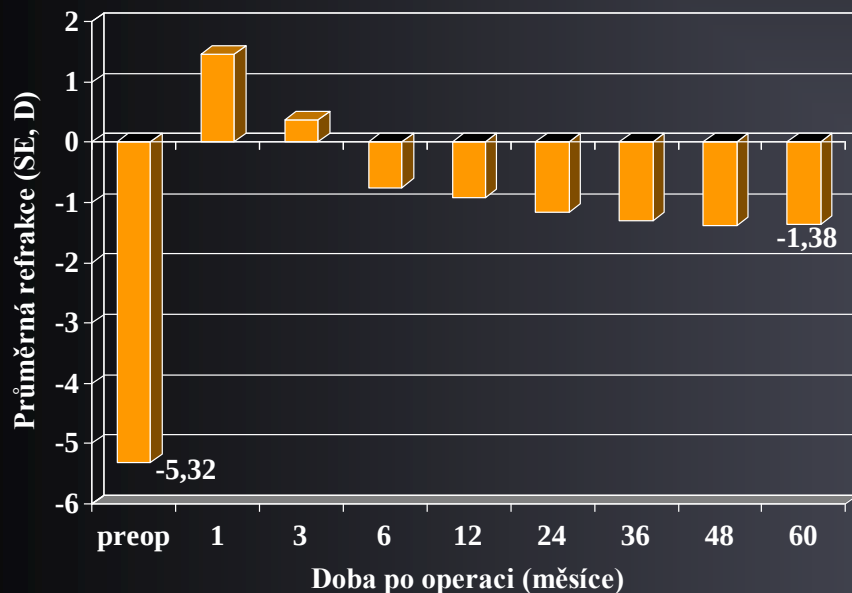


zisk řádků NKZO na Snellenových optotypech po operaci

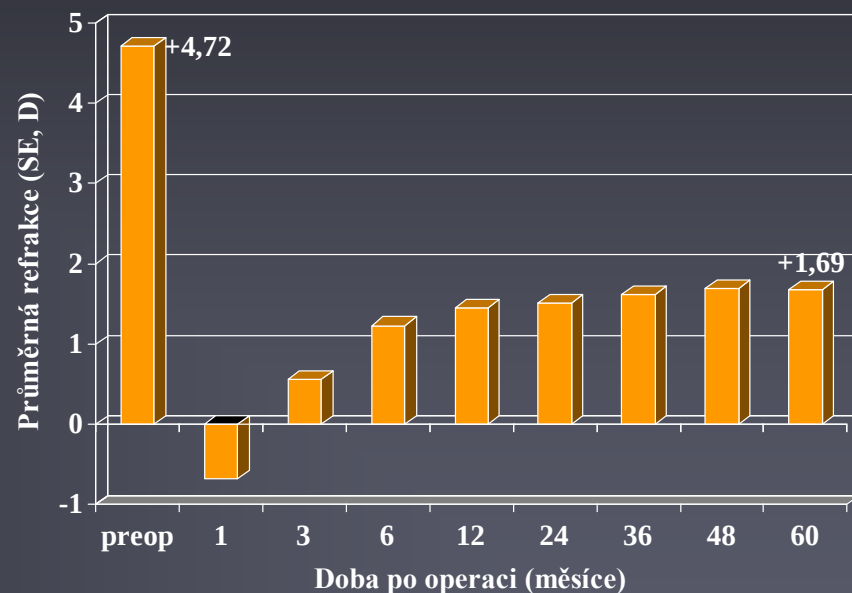


Výsledky refrakce po kombinované operaci PTK + PRK , celkem 41 očí

MYOPIE (24 očí)

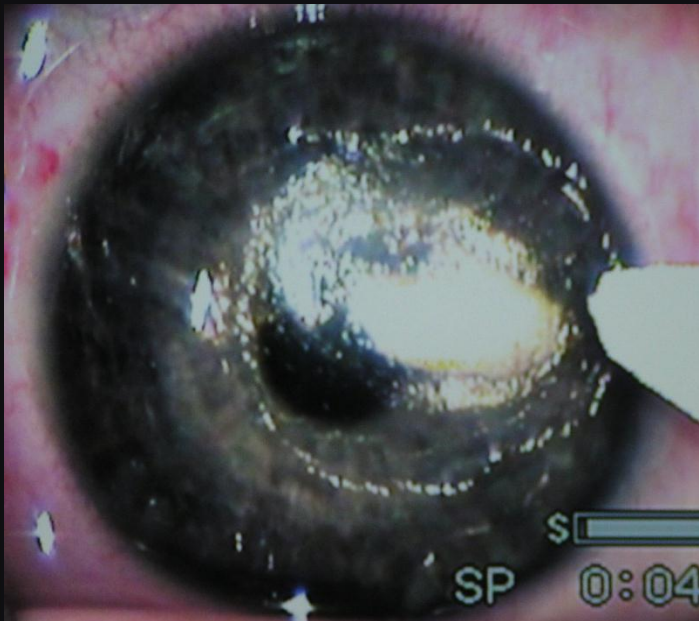


HYPERMETROPIE (17 očí)



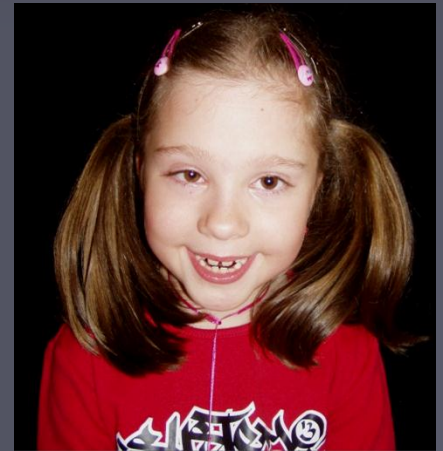
PTK+PRK u dětí - ZÁVĚRY

- ▶ Fototerapeutická keratektomie **účinná, bezpečná a šetrná** pro léčbu opacit a nerovností rohovky u dětí
- ▶ Umožňuje významné **zlepšení vidění a odstranění chronických bolestí** a iritace oka.
- ▶ Je méně invazivní léčebnou alternativou keratoplastiky
- ▶ Lze výhodně **kombinovat** PTK s refrakčním zákrokem pro korekci dioptrické vady při jedné operaci.



Současný standard léčby anizometropie u dětí

PLNÁ BRÝLOVÁ KOREKCE SFÉRICKÉ VADY I ASTIGMATIZMU
OKLUZE DOMINANTNÍHO OKA MIN. POLODENNÍ
PŘI BINOKULÁRNÍ NESNÁŠENLIVOSTI PLNÉ BRÝLOVÉ
KOREKCE- KONTAKTNÍ ČOČKA (sph.) + BRÝLE (cyl.)
PŘI INTOLERANCI KONT. ČOČKY – REFRAKČNÍ CHIRURGIE
(EXCIMER LASER ASA, PHAKIC IOL, BIOPTICS)
PLEOPTIKA A ORTOPTIKA DO 8 LET VĚKU
SPOLUPRÁCE RODIČŮ
PRAVIDELNÉ KONTROLY DLOUHODOBĚ



Absolutní indikace a podmínky pro refrakční chirurgii u dětí

- ▶ **Myopická anizometropie $> -5,0$ sf D**
- ▶ **Hypermetropická anizometropie $> + 4,0$ sfD**
- ▶ **Astigmatická anizometropie $> \pm 3,0$ cyl D**
- ▶ **Nesnášenlivost plné brýlové korekce (anizeikonie)**
- ▶ **Intolerance kontaktních čoček**
- ▶ Pleoptická léčba
- ▶ Nepřítomnost jiného očního onemocnění
- ▶ Plně informovaný souhlas rodičů
- ▶ Metoda refrakční chirurgie závisí na zhodnocení – pachymetrie, topografie, ACD.....

Relativní indikace a podmínky pro refrakční chirurgii u dětí

- ▶ **Bilaterální vyšší ametropie u dětí s neurologickým postižením k eliminaci či redukci jednoho ze zdravotních handicapů**

+

- ▶ **Nemožnost brýlové korekce**
- ▶ **Intolerance kontaktních čoček**
- ▶ Pečlivé zhodnocení individuálního celkového stavu (DMO)- každé dítě s DMO je jinak fyzicky a psychicky komponováno
- ▶ Nepřítomnost jiného očního onemocnění
- ▶ Plně informovaný souhlas rodičů
- ▶ Metoda refrakční chirurgie závisí na zhodnocení – pachymetrie, topografie, ACD.....



...DĚKUJI ZA POZORNOST



Doporučená literatura

www.ascrs.org/publications/jcrs

www.pubmed.gov

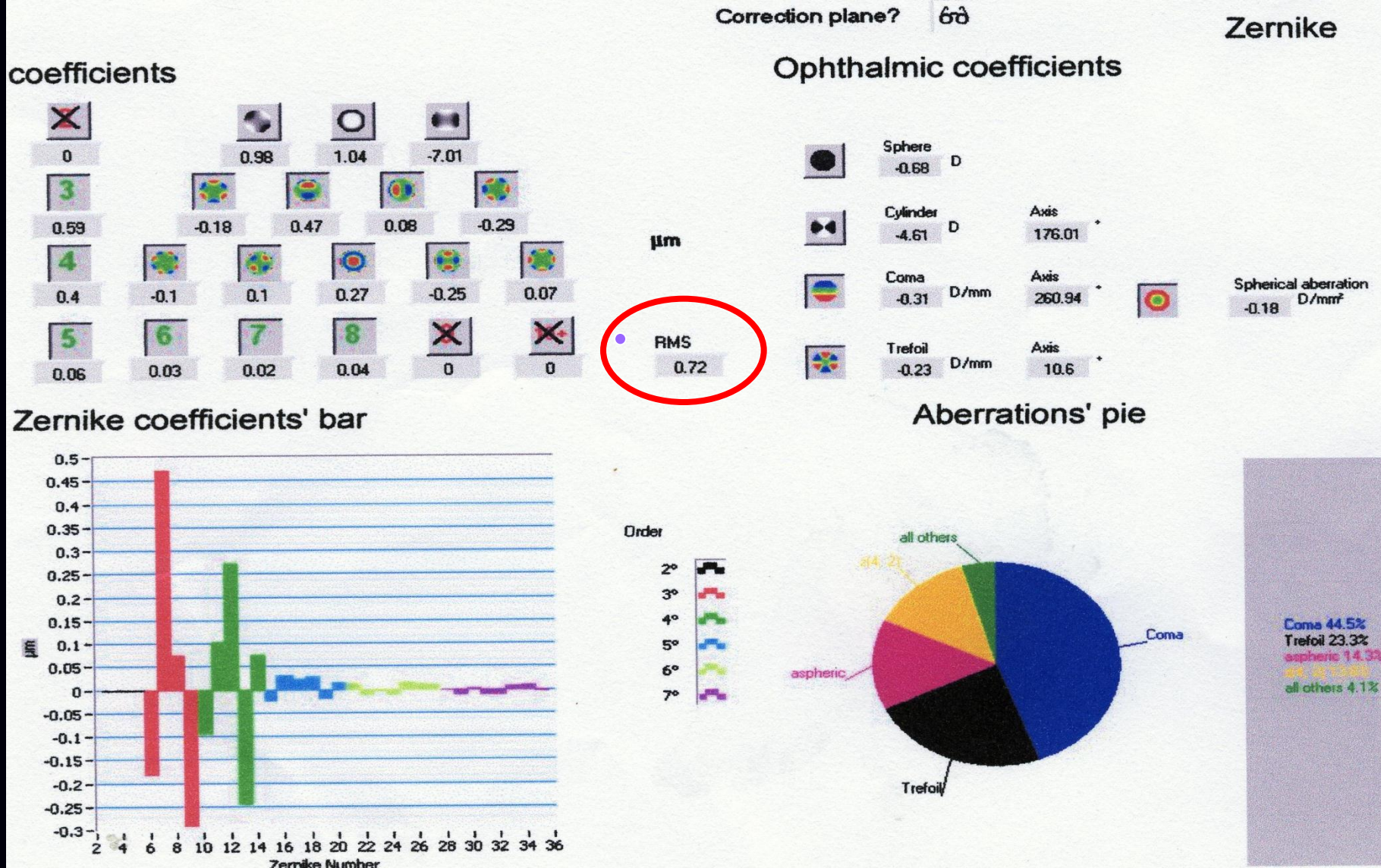
Klíčová slova: pediatric refractive surgery, amblyopia, PRK, LASEK, excimer laser, myopia, intraocular lens, binocularity

Autoři: Tychsen L, Paysse EA, Astle WF, Hutchinson AK, O'Keefe, Nucci P, Drack AV, Seiler T, Azar DT, Koch DD, McDonald B., Colin J ...

WF guided-PRK, LASEK versus PRK, LASEK

65 očí 65 dětí (Vinciguerra, Astle, Paysse, Autrata)

Ocular Wavefront Analyzer Schwind





**WF - guided LASEK (MZL, MMC)
v celkové anestezii
myopická anizometropie -12,0 -3,0 x 180**

Připravili R. Autrata, J. Winkler
Pracoviště LF MU a FN Brno

WF guided-PRK, LASEK versus PRK, LASEK

65 očí 65 dětí (Vinciguerra, Astle, Paysse, Autrata)

WF guided-PRK, LASEK (n=31):

- ▶ Anisometropia $M > -5D$, $A > +3D$, $H > +4D$
- ▶ RMS* preop 0,93 postop. 0,37 ($p=0,029$)
- ▶ BSCVA postop/preop Safety index 2,47

PRK, LASEK (n=34):

- ▶ Anisometropia $M > -5D$, $A > +3D$, $H > +4D$
- ▶ RMS* postop. 0,52
- ▶ BSCVA postop/preop Safety index 2,31

* RMS = Suma aberací optického systému oka

$P = 0,783$

LASEK pro korekci HYPERMETROPICKÉ ANIZOMETROPIE A AMBLYOPIE (JCRS 2009)

prof W.Astle Dep.Ped.Ophthalm., University of Calgary, Canada.
R.Autrata

- ▶ 94 očí (34 očí R.A. do +5.5D),
- ▶ průměrný věk 8,2 r., rozmezí 3 -17 roků
- ▶ V případech nad+ 5D LASEK + Mitomycin 0,02%
- ▶ Hyperopie PREOP +2,75 až +7,75 D (prům. 4,89D)
- ▶ **POSTOP** 1 rok: +0.86 D (0,5 D až 2,25 D)
- ▶ 73% očí v intervalu +- 1,0 D emetropie
- ▶ 64% očí zlepšení NKZO o 2 a více řádků
- ▶ 36% očí NKZO beze změny
- ▶ Stereopse preop 0%, 1 rok postop. 29% dětí
- ▶ Safety index – visus postop/ preop. 1,38
- ▶ 14x reoperace pro regresí za 1-2 roky, po reop.stabilní
- ▶ Žádné jiné postoper. komplikace

PRK,LASEK pro korekci ANIZOMETROPICKÉ AMBLYOPIE (prof. Paysse, prof.Mc Donald, prof Astle- Am J Ophth, JAAPOS, JCRS 2007-10)

- ▶ **114 očí 114 dětí, průměrný věk 6,3 r.,rozmezí 1-8 roků**
- ▶ **PREOP Hypermetropie +4,0 až +6,0 D**
POSTOP 3 roky: prům. +0.28 D
Prům. zisk 3,4 řádků NKZO
- ▶ **PREOP Astigmatismus 3,25 až 5,5 cyl D**
POSTOP 3 roky: prům. 0.43 cyl D
Prům. zisk 4,2 řádků NKZO
- ▶ **PREOP Myopie -5,0 až -13,75 D**
POSTOP 3 roky: prům. -1,18 D
Prům. zisk 5,3 řádků NKZO
- ▶ **FÚZE, STEREOPSE preop.19% postop 64%**
- ▶ **PLEOPTIKA , Okluze 50%, 6-9 měs. ,postop.**

Safety index v celém souboru – visus preop.postop 2,31

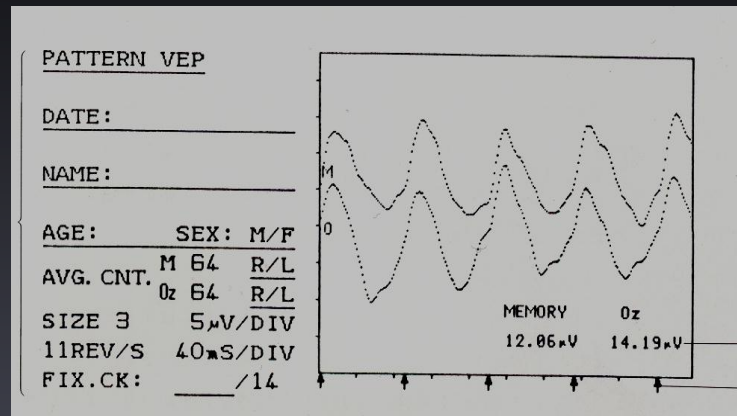
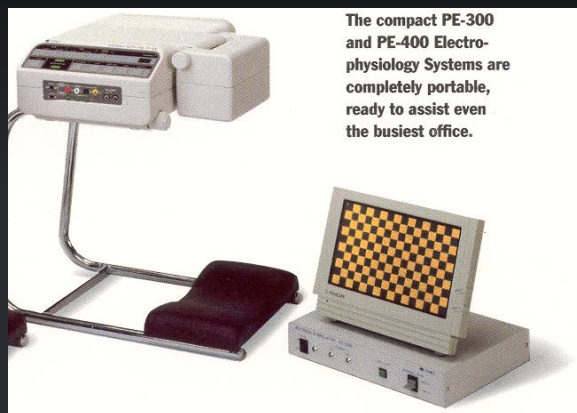
Bilat. PRK pro korekci HYPERMETROPIE a refrakční akomodativní esotropie (JCRS 2009)

prof E.Pacella Dept. of Ophthalmology, University of Rome, Italy.

- ▶ 30 očí 15 dětí, průměrný věk 13 r., rozmezí 11 -17 roků
- ▶ Hypermetropie PREOP +2,5 až +4,5 D (prům. 3,73
- ▶ POSTOP 1 rok: +0.21 D (r= -0,5 D až 1,25 D)
- ▶ Preop bez korekce prům ESO 38 PD
- ▶ Postop bez korekce prům ESO 2,7 PD
- ▶ 12 dětí bez kor ORTOFORIE 1 rok postop
- ▶ 3 děti reziduální esotropie s hyperopií do 2D – s plnou korekcí ortoforie
- ▶ Safety index – visus postop/preop. 1,12
- ▶ Binokulární funkce preop s kor.= postop. bez korekce
- ▶ Žádné perop. a postoper. komplikace

...PŘÍSPĚVKY DO DISKUZE.....

P-VEP amplituda při myopické anizometropii nad -6,0 D s korekcí brýlemi nebo kontaktní čočkou - objektivizace míry anizeikonie



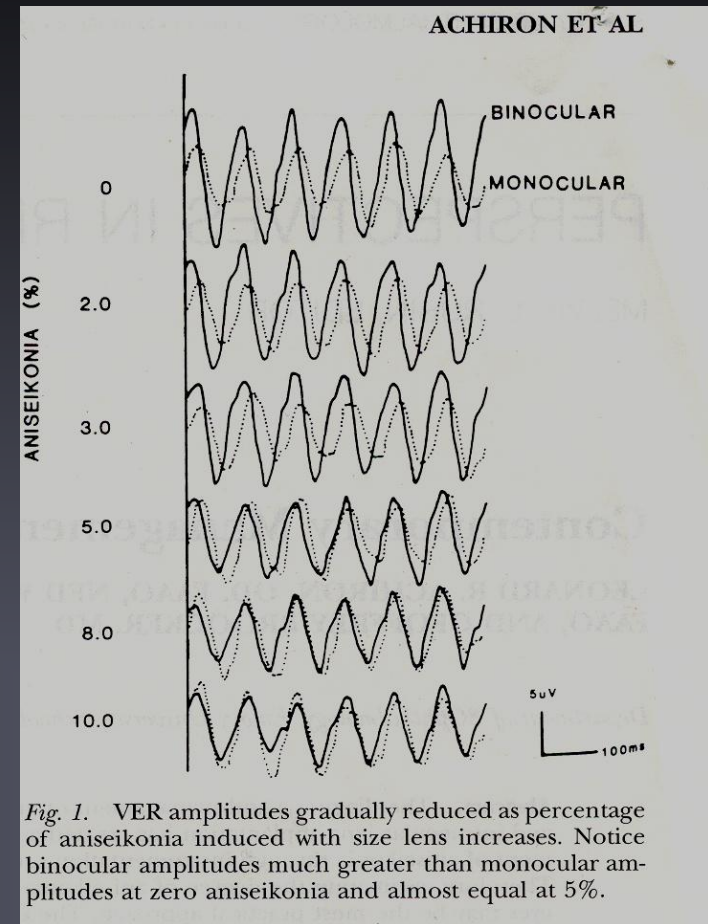
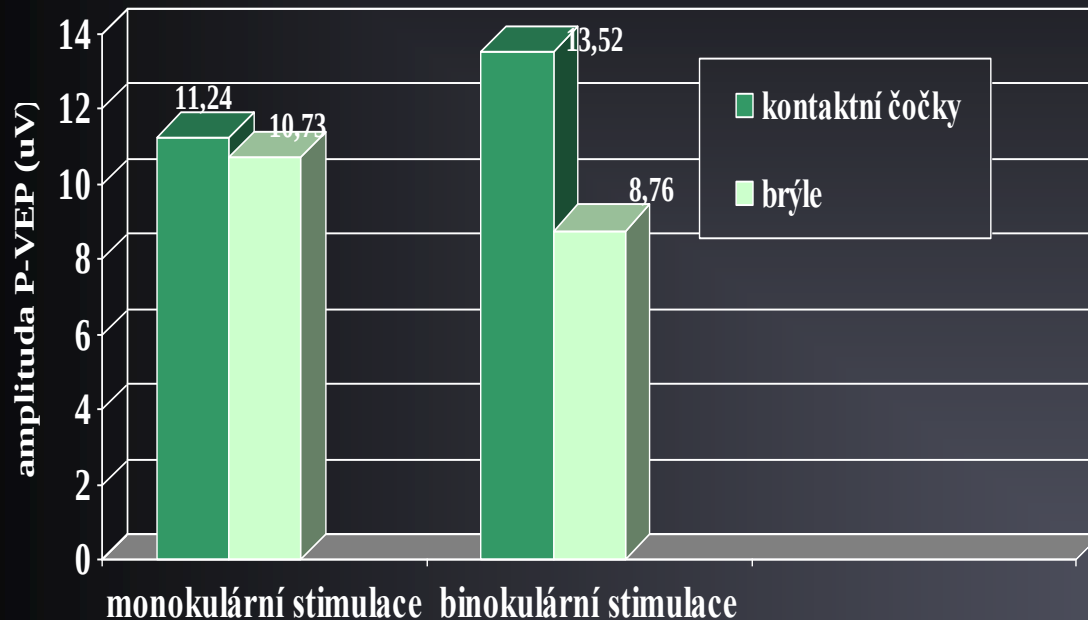
Postup:

- 1) Monokulární stimulace P-VEP s KČ
- 2) Binokulární stimulace P-VEP s KČ
- 3) Monokulární stimulace P-PVEP s brýlemi
- 4) Binokulární stimulace P-VEP s brýlemi

Podmínka: visus s kor
lepší než 0,5 a dobrá
spolupráce dítěte



P-VEP amplituda při myopické anizometrii nad -6,0 D s korekcí brýlemi nebo kontaktní čočkou (n= 52 dětí)



		monokulární stimulace	binokulární stimulace
		průměrná amplituda pattern-VEP(uV)	
K.Č.:	A	11.24 +-4.06 uV	13.52 +-3.29 uV
Brýle:	B	10.73 +-3.81 uV	8.76 +-2.96 uV
		(P= 0.131)	(P= 0.028)

ANIZEIKONIE

- ▶ Podle **Knappova pravidla** čistě axiální anizometropie (unilaterální myopie) by měla být korigována brýlovou čočkou, zatímco čistě refrakční anizometropie je nejlépe korigovat kontaktní čočkou.
- ▶ **Winn (J.Ophthalmic & Physiol.Opt.,1998)** však naproti tomuto pravidlu nachází ve své studii redukci anizeikonie při axiální anizometropii korekcí kontaktní čočkou než brýlovou čočkou. Předpokládá, že tzv. non-optické komponenty mají signifikantní roli v produkci kortikálního obrazu.
- ▶ **Bradley (Am.J.Optom.& Physiol.Optics,1993)** rovněž udává ve svém souboru pacientů s vyšší axiální anizomyopií větší anizeikonii při korekci brýlovou čočkou. Tuto diskrepanci s Knappovým zákonem vysvětluje na základě rozdílů v denzitě retinálních receptorů na oblast stimulované sítnice. Jako příklad uvádí tzv.“neural minification“ u vysoké unilaterální myopie se zadním stafylomem.
- ▶ **Achiron (Surv Ophthalmol,1997)** v souborném článku o optimální korekci anizeikonie připouští obtížnost aplikace Knappova pravidla v klinické praxi. Interpretace informací z přenosu a zpracování zrakových vjemů ve vyšších etážích zrakové dráhy je nad rámec možností zákonů a teorie geometrické a fyzikální optiky.

ANIZEKONIE

- ▶ Prof. Brůnová, 1997: fyzikálně optické a matematicky ověřené podmínky pro korekci anizometropie (závěry):
- ▶ Velikost anizeikonie se mění i při stejném rozdílu refrakce jednoho a druhého oka při použití stejných korekčních prostředků podle úrovně, kde se stálá difference refrakce uplatňuje.
- ▶ Na otázku výhodnosti použití korekce k.č. ke snížení anizeikonie nelze odpovědět obecně kladně, při použití k.č. v určitých případech anizeikonii zvětšíme.
- ▶ Vzhledem k velké složitosti přímé a nepřímé zrakové aferentace a existenci receptivních polí neuronů v dané oblasti se uplatňují v procesu korekce anizometropie individuální subjektivní faktory.
- ▶ Tolerance optických korekčních pomůcek, subjektivní pocit komfortního vidění ani objektivně zjištěná velikost anizeikonie a binokulární funkce nemusejí být úměrné velikosti anizometropie, jak dokládá klinická praxe.

ANIZEIKONIE

- ▶ Souvislost těchto parametrů:
- ▶ Zakřivení přední plochy rohovky K1, K2, AVE
- ▶ Sférická refrakce, astigmatismus,
- ▶ Tloušťka rohovky
- ▶ Zakřivení zadní plochy rohovky
- ▶ Hloubka přední komory
- ▶ Zakřivení přední a zadní plochy čočky, index lomu čočky
- ▶ Axiální délka oka –biometrie
- ▶ Hustota fotoreceptorů na oblast stimulované sítnice
- ▶ Retinokortikální projekce
- ▶ Individuální variabilita fyziologické adaptace na anizeikonii

Predicting refractive aniseikonia after cataract surgery in anisometropia

Laure Gobin, PhD, Jos J. Rozema, PhD, Marie-José Tassignon, MD, PhD, FEBO

PURPOSE: To propose a comprehensive classification of anisometropia, a method to calculate the theoretical related aniseikonia (objective aniseikonia) and a purpose-designed eikonometer to measure aniseikonia psychophysically (subjective aniseikonia).

SETTING: University Hospital Antwerp, Department of Ophthalmology, Edegem, Belgium.

METHODS: The occurrence of anisometropia was evaluated in 263 patients scheduled for cataract surgery. Subjective aniseikonia was evaluated in 77 healthy patients. The theoretical model was validated to calculate objective aniseikonia by implementing data from the literature. Ultimately, an aniseikogram was developed and its practical use illustrated by 4 clinical cases of anisometropia.

RESULTS: In a population of 263 patients, the total incidence of anisometropia was 7.6%, with a dominance of axial anisometropia. Subjective aniseikonia between 2% and 4% was found in 3.0% to 7.5% of the cases, depending on the refractive error. The correlation coefficient between objective and subjective aniseikonia was good ($R^2 = 0.82$). Analysis of 4 clinical cases illustrated the calculated preoperative and postoperative aniseikonia in 4 types of anisometropia planned for lens removal.

CONCLUSIONS: Anisometropia is not a rare condition and should be assessed before cataract surgery. A comprehensive method to calculate the objective aniseikonia and to measure the subjective aniseikonia in anisometropia was proposed. If cataract surgery is considered in anisometropic patients, a postoperative aniseikonia of 4% or more may be induced in the case of emmetropization. A method to calculate the intraocular lens power resulting in an acceptable postoperative aniseikonia, especially in axial anisometropic patients, is also proposed.

Parametry pro kalkulaci anizeikonie

Table 1. Anisometropia assessment form (ocular parameters from which the theoretical aniseikonia will be derived).

Parameter	Source of Parameter	Eye	
		Right	Left
Spectacle spherical equivalent R	Subjective refraction	 D	 D
Mean corneal power K	Keratometry	 D	 D
Axial length L	Biometry	 mm	 mm
Anterior chamber depth*	Biometry	 mm	 mm
Axial power	$P_{\text{axial}} = \frac{1336}{L - 1.6}$	 D	 D
Axial anisometropia	$\alpha_A = P_{\text{axialOD}} - P_{\text{axialOS}}$	 D	 D
Effective corneal power	$K_{\text{eff}} = \frac{K}{1 - 0.0016 \times K}$	 D	 D
Corneal anisometropia	$\alpha_C = K_{\text{effOD}} - K_{\text{effOS}}$	 D	 D
Lens power	$P_{\text{lens}} = 119 - 2.5 \times L - 0.9 \times K - R_{\text{eff}}$	 D	 D
Effective lenticular power	$P_{\text{eff lens}} = \frac{P_{\text{lens}}}{1 - 0.001(ACD - 1.6) \times P_{\text{lens}}}$	 D	 D
Lenticular anisometropia	$\alpha_L = P_{\text{eff lensOD}} - P_{\text{eff lensOS}}$	 D	 D
Effective spectacle spherical equivalent power	$R_{\text{eff}} = \frac{R}{1 - 0.0136 \times R}$	 D	 D
Spectacle anisometropia	$\alpha_S = R_{\text{effOD}} - R_{\text{effOS}}$	 D	 D

*Distance between endothelium and anterior lens capsule

Vývoj názorů na problematiku laserové refrakční chirurgie u dětí

1990-1995: Excimer laser u dětí? Ne!

Věk do 18 let – kontraindikace.

„V žádném případě, protože oko u dítěte se vyvíjí !!! “

1996-2002: V individuálních případech větších ametropií by mohla být laserová refrakční operace prospěšná...

2003-2011: U vysoké anizometropie s amblyopií, při selhání klasických korekčních pomůcek jsou refrakční operace u dětí plně indikovány.

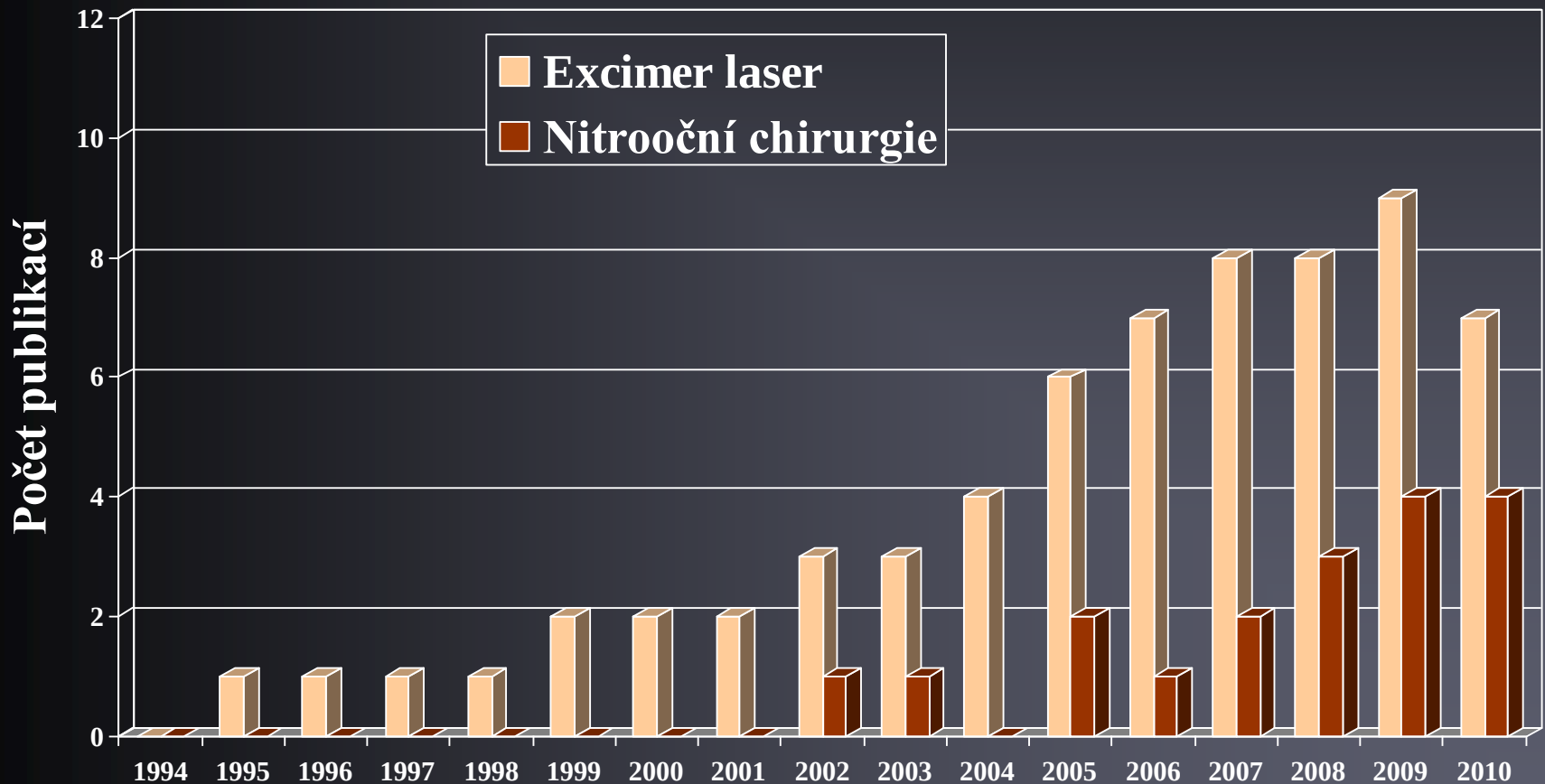
Čím dříve operace, tím lépe právě proto, že „oko u dítěte se vyvíjí“ . Dlouhodobá účinnost a bezpečnost byla prokázána

Vývoj – publikace na téma refrakční chirurgie u dětí

Excimer laser PRK,LASEK,LASIK, Epi-LASIK,
nitrooční chirurgie- phakic IOL,CLE, RLE

Zdroj odborné literatury: www.pubmed.gov.

(analýza 53 publikovaných prací 1995-2010, >600 dětí)



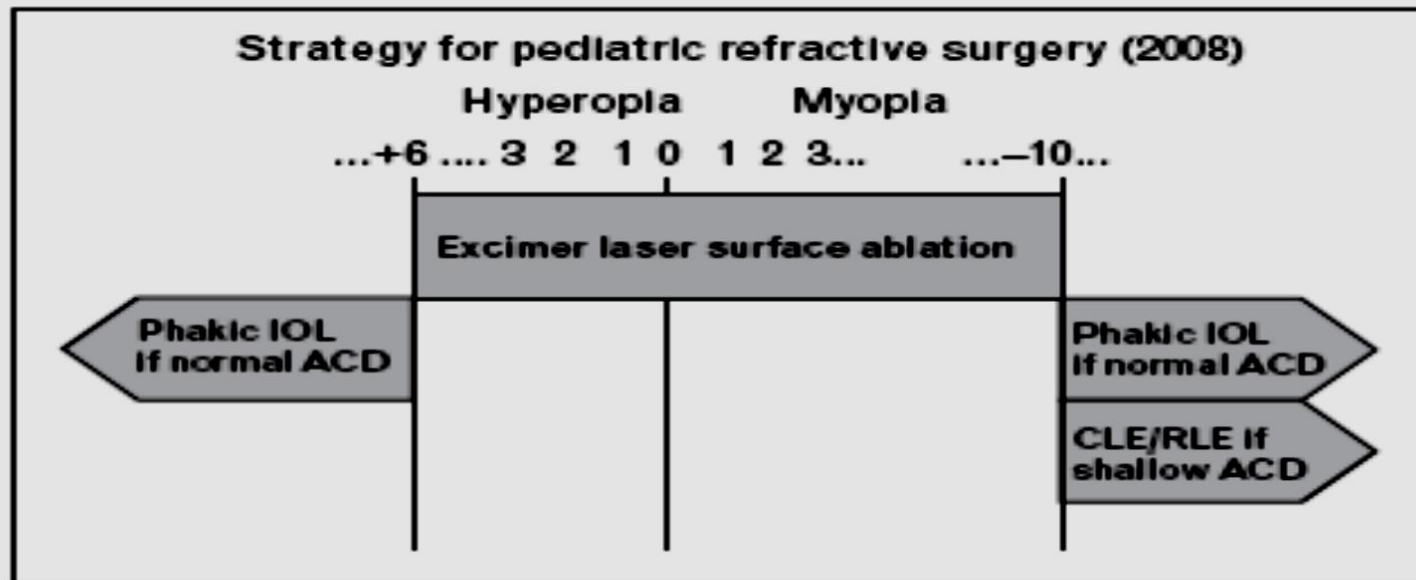
Refractive surgery for children: excimer laser, phakic intraocular lens, and clear lens extraction

Prof. Lawrence Tychsen

Departments of Ophthalmology and Visual Sciences, Pediatrics, Anatomy and Neurobiology, St LouisChildren's Hospital at Washington University Medical Center, St Louis, Missouri, USA

Current Opinion in Ophthalmology 2008,19:342–348

Figure 1 Children with ametropia ranging from +6 to –10 D are treated using advanced surface ablation

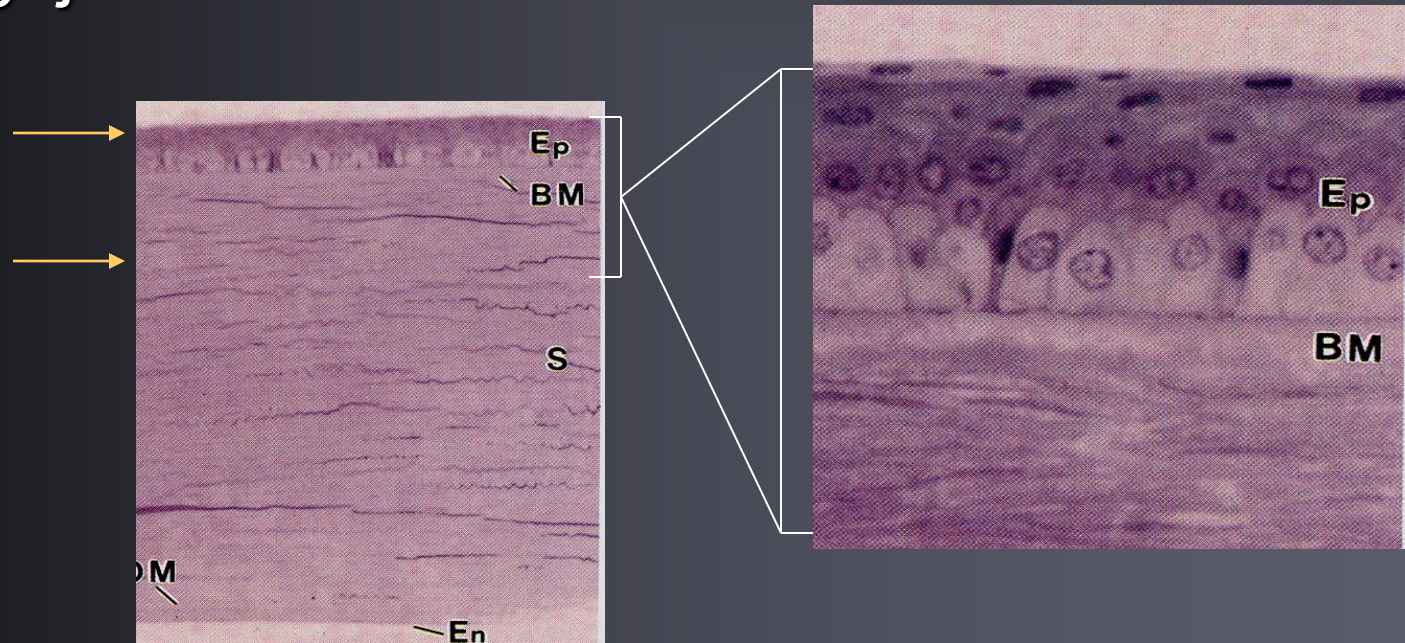


Those with ametropia beyond this range are implanted with a phakic intraocular lens, provided anterior chamber depth (ACD) is 3.2 mm or greater. Highly hyperopic and myopic children tend to have sufficient ACD, generally by age 3 years. Children with a history of retinopathy of prematurity may have high lenticular myopia and a shallower ACD, in which case clear lens extraction/refractive lens exchange may be necessary.

Fototerapeutická keratektomie (PTK)

INDIKACE OBECNĚ

- ▶ Pokles vidění pro opacity v přední 1/3 rohovky
- ▶ Pokles vidění pro nerovnosti povrchu rohovky
- ▶ Nestabilita epitelu a perzistující epiteliální defekty nereagující na konzervativní léčbu



Doporučená vyšetření před operací

- ▶ Zraková ostrost, objektivní a subjektivní refrakce
- ▶ Manifestní a cykloplegická refrakce
- ▶ Anizeikonie
- ▶ Biomikroskopie, tonometrie
- ▶ Keratometrie, K1, K2, AVE
- ▶ Pachymetrie
- ▶ Topografie rohovky
- ▶ Dynamická pupilometrie
- ▶ Ultrazvuková biometrie
- ▶ Elektrofyziologická vyšetření- pattern VEP
- ▶ Fundus přímou i nepřímou oftalmoskopií
- ▶ Kompletní ortoptický status





**WF - guided LASEK (MZL, MMC)
v lokální anestezii
- myopická anizometropie -9,0 -2,5 x 160**

Připravili	R. Autrata, J. Winkler
Pracoviště	LF MU a FN Brno



WF - guided LASEK (MZL, MMC) v celkové anestezii

- hypermetropická anizometropie +5,5 +1,75 x 90

Připravili	R. Autrata, J. Winkler
Pracoviště	LF MU a FN Brno



Příklad binokulární snášlivosti
 plné brýlové korekce
 OD $-10,5 -2,25 \times 0$
 OS $-1,0 -0,75 \times 0$
 BV s plnou korekcí: FÚZE II
 Anizeikonie (NATs) s brýlemi: 7%
 S KČ. 9%



Příklad binokulární intolerance brýlové korekce
 OD $-0,5 -0,25$ OS $-16,0 -0,75 \times 10$
 BV s brýlemi: 0, s K.Č.: FÚZE
 Anizeikonie s brýlemi 16%, s K.Č. 4% (NATs)

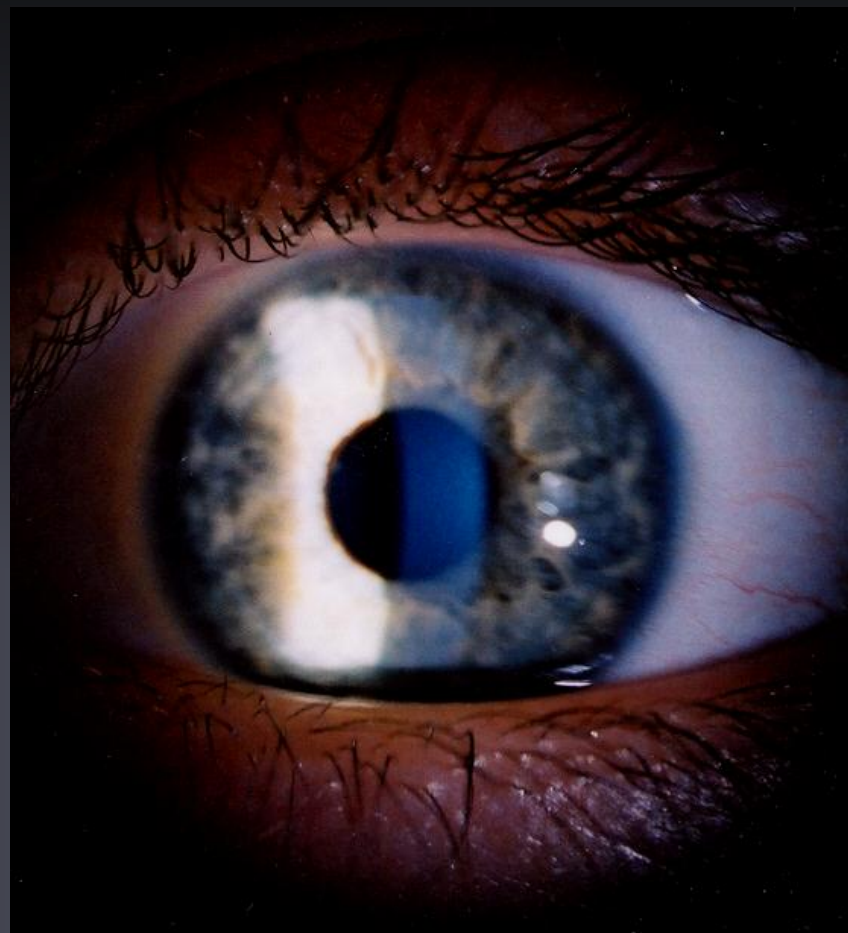
Rozdíl v tloušťce fotoablace mono versus multizonální LASEK –10 D.

Monozonal Lasek	ablace rohovky	Multizonal Lasek	ablace rohovky
optická zóna 6,5–7,5mm	168,5 um	opt. zóna 4,5 – 5,5	37,9 um
		opt. zóna 5,5 – 6,5	35,8 um
		opt. zóna 6,5 – 7,5	38 um
celkem	168,5 um	celkem	111,7 um

Biomikroskopie- fotodokumentace



OD: bez operace

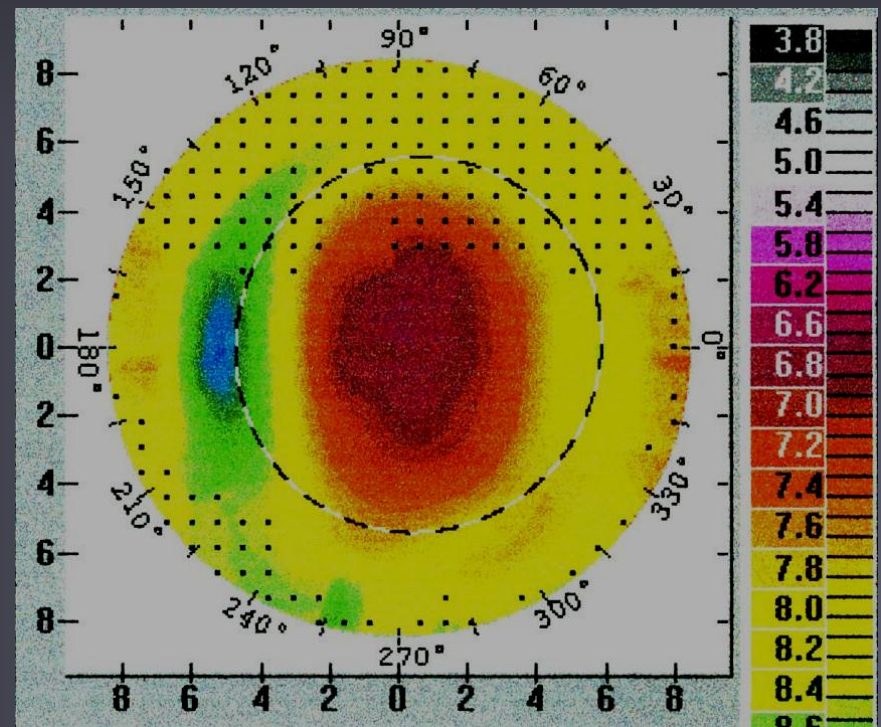
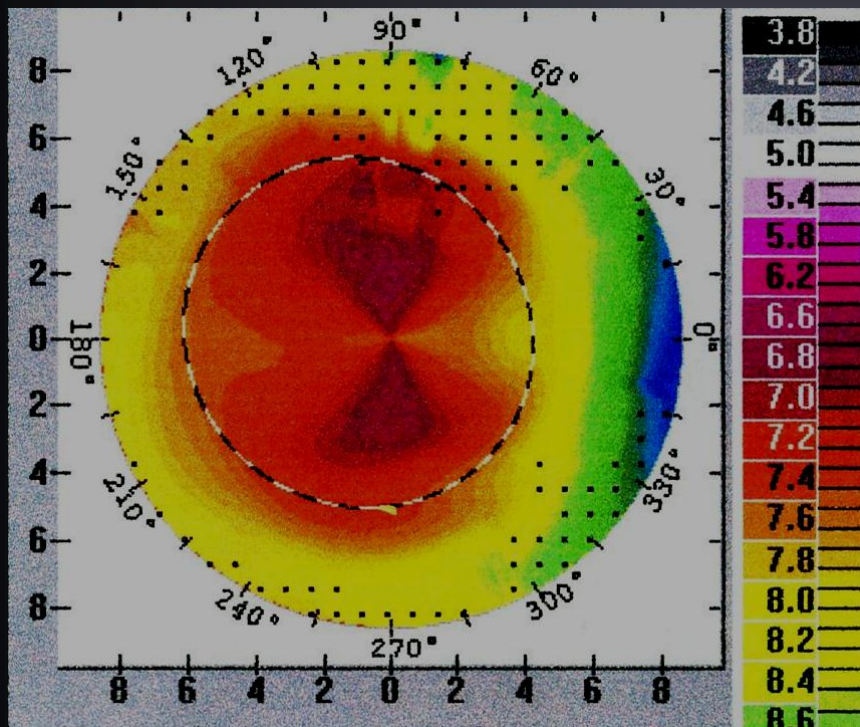


OS : 5 roků po operaci LASEK:
původně $-10,5 -2,0 \times 170^\circ$

LASEK pro korekci HYPERMETROPICKÉ ANIZOMETROPIE A AMBLYOPIE (věk 6r.)

OD preop +3,25 +5,0 x 90 (V kor.6/18)

OD 2r. postop +0,5 -0,25 x 180 (V kor.6/9)
(OS emetropie, 6/6)



Za 2 roky postop

Autrata R., Krejčířová I., Řehůřek J.: Pediatric excimer laser refractive surgery: PRK, LASEK, LASIK and Epi-LASIK for high myopic anisometropia – safety and efficacy in the 13-year follow up period. In: *Book of Abstracts- The 12th ESCRS Winter Refractive Surgery Meeting*, The European Society of Cataract and Refractive Surgery, Barcelona, 2008, s.32.

Autrata R., Krejčířová I., Řehůřek J., Vybíralová.: Phototherapeutic keratectomy in children: 74 eyes with the long term follow-up. In: *Book of Abstracts-The 12th ESCRS Winter Refractive Surgery Meeting*, The European Society of Cataract and Refractive Surgery, Barcelona, 2008, s.33.

