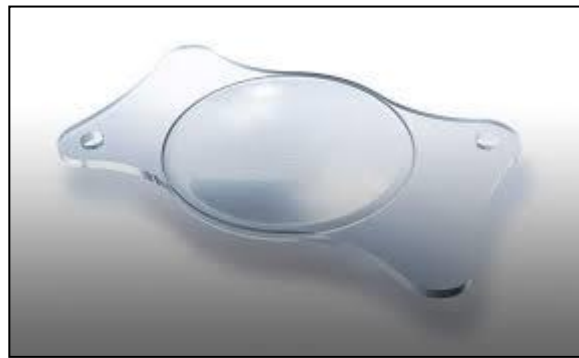


Nitrooční čočky



doc. MUDr. Karolína Skorkovská, Ph.D.



Čočka

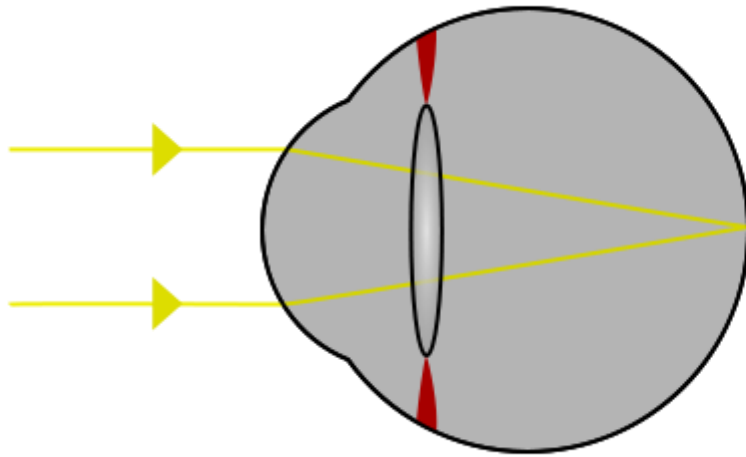
- optická prostředí oka (rohovka, komorová voda, čočka, sklivec)
- optická mohutnost cca 19 dioptrií (v akomodačním klidu)
- akomodace - schopnost oka vidět ostře na různé vzdálenosti

Refractive Media of the Eye

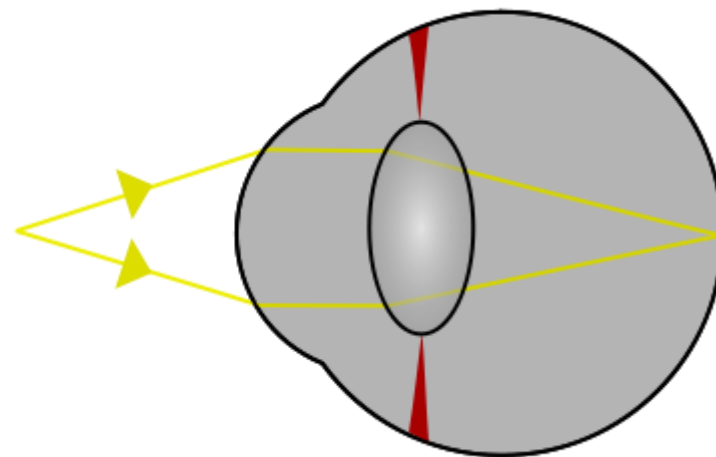
Medium	Refractive Index (RI)	Refractive power
Air	1	
Cornea	1.38	+39 Dioptres
Aqueous Humour	1.33	
Lens	1.40	+20 Dioptres
Vitreous Humour	1.34	



Akomodace



Pohled do dálky



Pohled do blízka



Akomodace

- akomodaci zajišťuje čočka, ciliární sval v řasnatém tělísku a závěsný aparát čočky
- daleký a blízký bod oka
- Blízký bod oka 10letého dítěte 7cm před okem
- Blízký bod ve 20 letech 10cm před okem...
- Schopnost akomodace s věkem klesá
 - presbyopie (vetchozrakost)



Katarakta = šedý zákal

- zkalení v čočce spojené s poruchou průhlednosti a rozptylem procházejícího světla
- pokles zrakové ostrosti, zamlžené vidění, pocit stále špinavých brýlí, oslňování světly protijedoucích aut, poruchy barvocitu, dvojité vidění (diplopie, triplopie, polyplopie)
- rychlost zkalení čočky je individuální (měsíce až roky)
- nejčastější příčina slepoty ve světě



Katarakta



Cataract



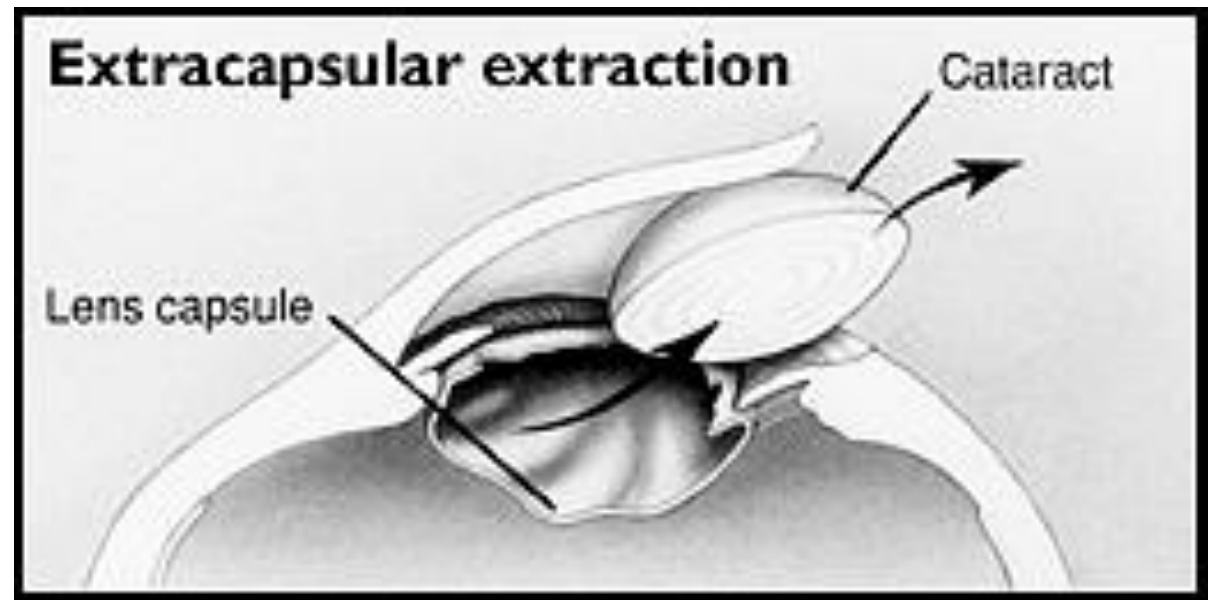
Léčba katarakty

- jen chirurgická
- nejčastější chirurgický zákrok v humánní medicíně
- velké procento úspěšnosti
- nejstarší operační zákrok nejen v oftalmologii, ale i v dějinách lékařství



Moderní historie operace katarakty

- Jaques Daviel 1747
- extrakapsulární extrakce katarakty
- zadní pouzdro čočky zůstává
- výsledkem operace - afakie



Afakie

- chybění čočky v optickém systému oka
- naturální zraková ostrost 1m prsty
- extrémní hypermetropie (dalekozrakost)
- +10,0 D brýlová korekce na dálku
- +13,0 D brýlová korekce na čtení
- nevýhody tlustých skel:
prizmatický efekt, omezení zorného pole



Historie nitroočních čoček (NOČ)

- 1795 Ital Casamaata použil skleněnou NOČ ke korekci afakie – spadla do sklivce
- Neúspěch:
 - primitivní operační technika
 - velká hmotnost čočky



Nitrooční čočky

- sir Harold Ridley v roce 1950 provedl první implantaci nitrooční čočky z polymetylmetakrylátu (PMMA, Perspex) do zadní oční komory

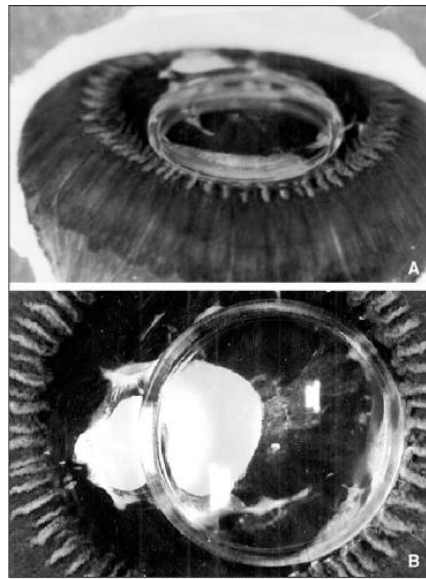
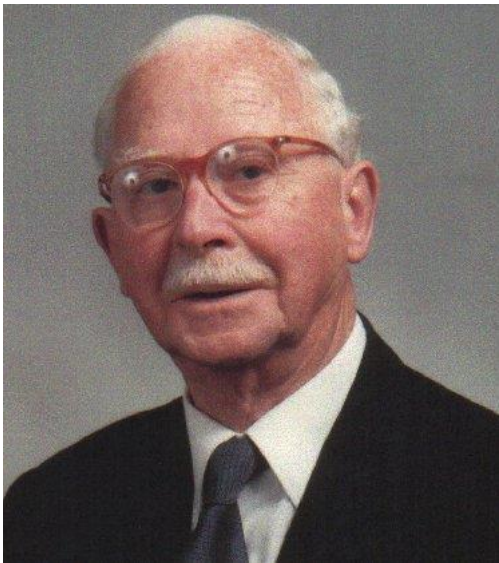
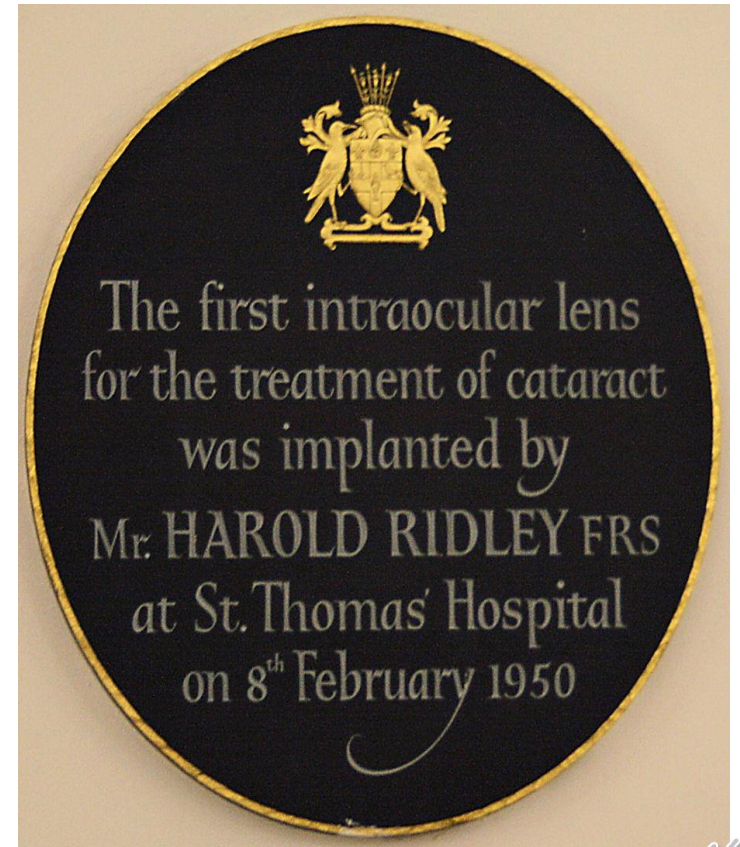


Figure 2 - Human eye obtained postmortem implanted with Ridley's original intraocular lens (Miyake-Apple posterior view)

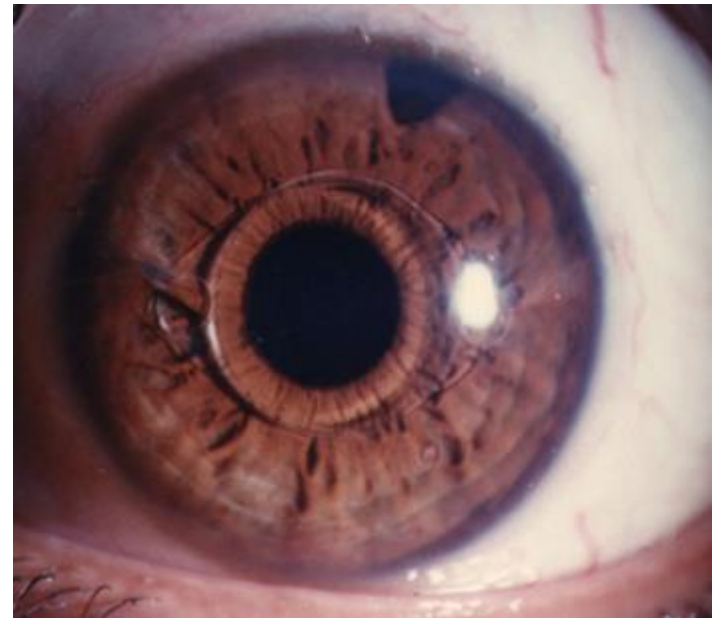
- Uznáno až v roce 1981 FDA
- Pasován do rytířského stavu 2000



Nitrooční čočky – 1950-1960

(1. generace)

- Předněkomorové NOČ
- Umístění do přední komory oční před duhovku
- Byron 1952, Strampelli 1953, Danheim 1956, Barraquer 1958
- Komplikace – sekundární glaukom, uveitida, dekompenzace rohovky - explantace





BARON



BARON



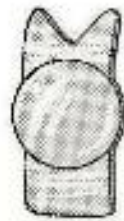
SCHARF



SIRAMPELLI



SCHRECK



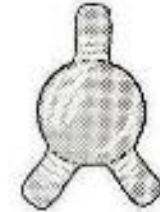
BIETTI



DANNHEIM



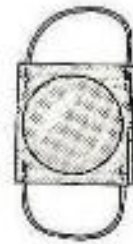
LIEB & GURRY



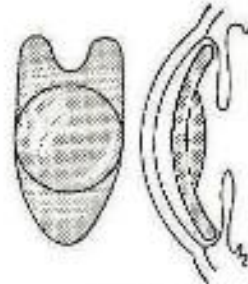
RIDLEY Mark I



HARRAQUER



DARRAQUER



CHOYCE
Mark I



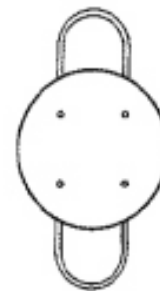
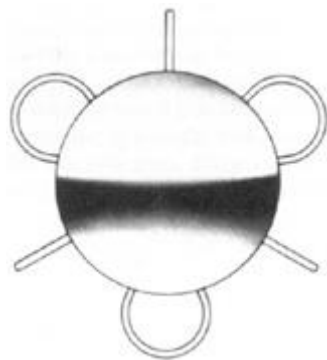
BOBERG-ANS



Předněkomorové nitrooční čočky

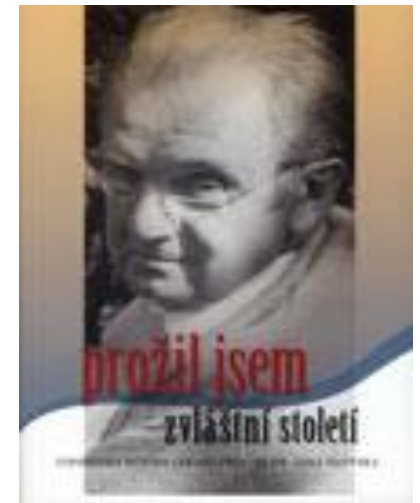
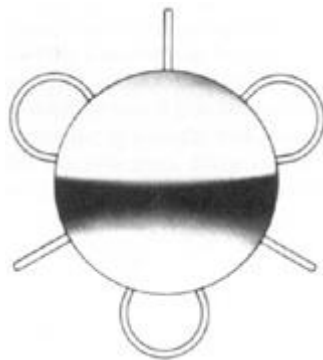
(2. generace)

- Dále vyvinuty „Iris-clip“ čočky s fixací na duhovku (Epstein, Binkhorst)
- Fjodorov 1967 – předněkomorová čočka Sputnik
- Rovněž provázeny řadou komplikací



Nitrooční čočky v Československu

- Prof. Jan Vanýsek – 1954 první implantace NOČ ve střední Evropě, Hradec Králové, Brno
- Prof. Milan Izák (1979) Banská Bystrica
- Předněkomorová NOČ typu „Sputnik“



Nitrooční čočky – PMMA (tvrdé)

- Extrakapsulární extrakce šedého zákalu
- Odstranění zkaleného jádra čočky
- Zachování zadního pouzdra původní čočky-
opora pro umělou nitrooční čočku
- Velký řez (6mm), šití rány, pooperační
astigmatismus

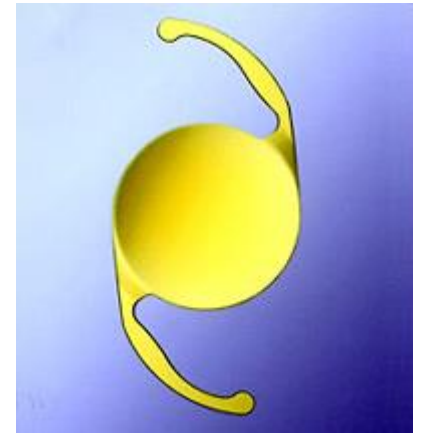


Nitrooční čočky měkké / foldable



Dělení nitroočních čoček

- podle materiálu
 - tvrdé (PMMA) nejdelší sledovací doba
 - měkké („foldable“, složitelné) (1984), silikon, akrylát (hydrofilní, hydrofobní)
- vícekusové (3-piece)
- jednokusové (single piece)



Operace katarakty s implantací NOČ

- zakřivení rohovky + délka oka =
výpočet dioptrické hodnoty NOČ
- 3. generace vzorců (SRK, Holladay, Hoffer, Haigis)
- nejčastěji pooperační emetropie
- operace katarakty eliminuje akomodaci



Operace šedého zákalu v současnosti

- ambulantní zákrok (jednodenní chirurgie)
- operace každého oka zvlášť (nebezpečí infekce)
- rozšíření zornice pomocí kapek (mydriáza)
- místní (topická) kapková anestezie
- aplikace anestetika do přední komory oční
- operační rána se nešije, jen hydratuje
- kontrola 1. pooperační den
- předpis brýlí asi do měsíce po operaci



Dělení nitroočních čoček

- monofokální (vidění na dálku / do blízka)
- multifokální (nezávislost na brýlích)
- akomodační (řeší presbyopii)
- torické (korigují astigmatismus)
- asférické (zvyšují CK, lepší vidění za šera)
- **operace katarakty = refrakční zákrok**

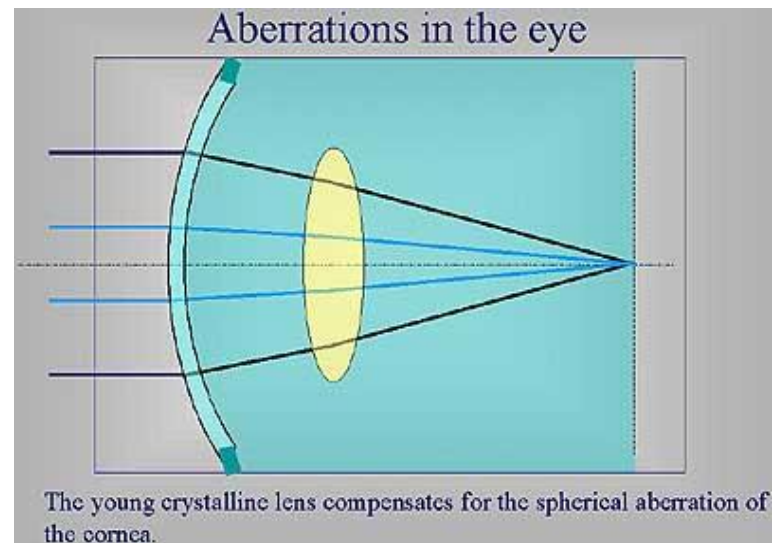
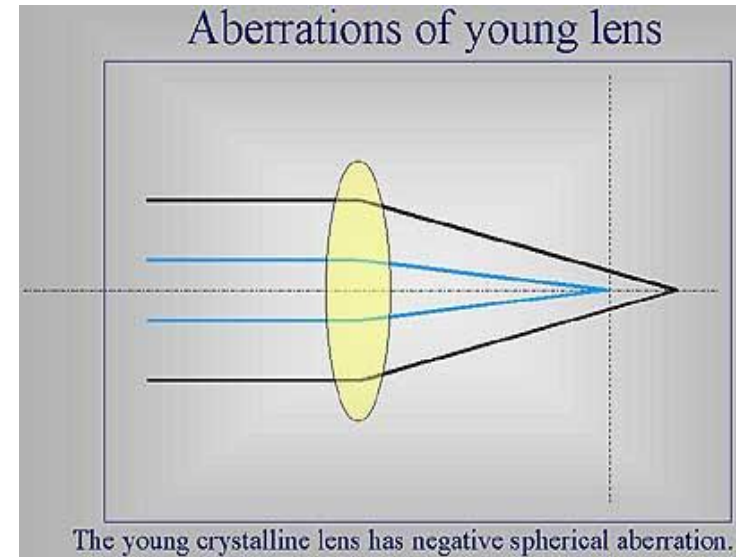
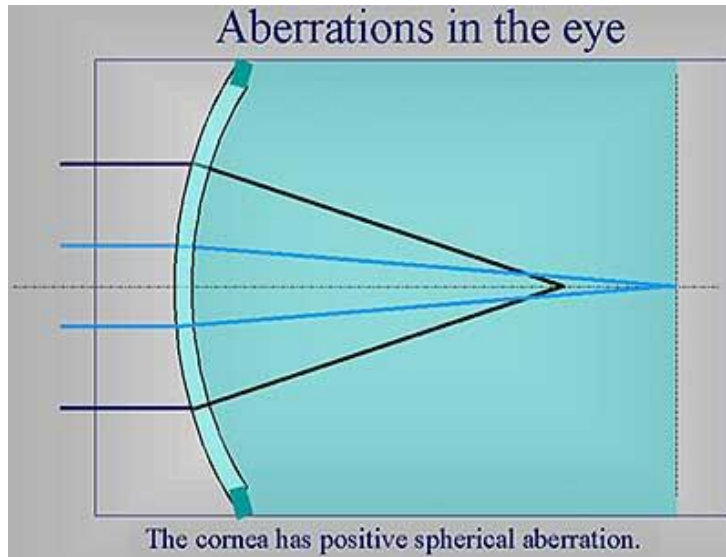


Asférické nitrooční čočky

- **sférické** mají sférický design, tedy přední plocha je jednotně zakřivená, což může způsobovat aberace vyšších řádů (zejména sférickou aberaci)
- **asférický** povrch NOČ, který lépe odpovídá tvaru a optickým vlastnostem naturální čočky mladého jedince
- zlepšení kvality vidění zvláště za horších světelných podmínek
- zlepšení citlivosti na kontrast

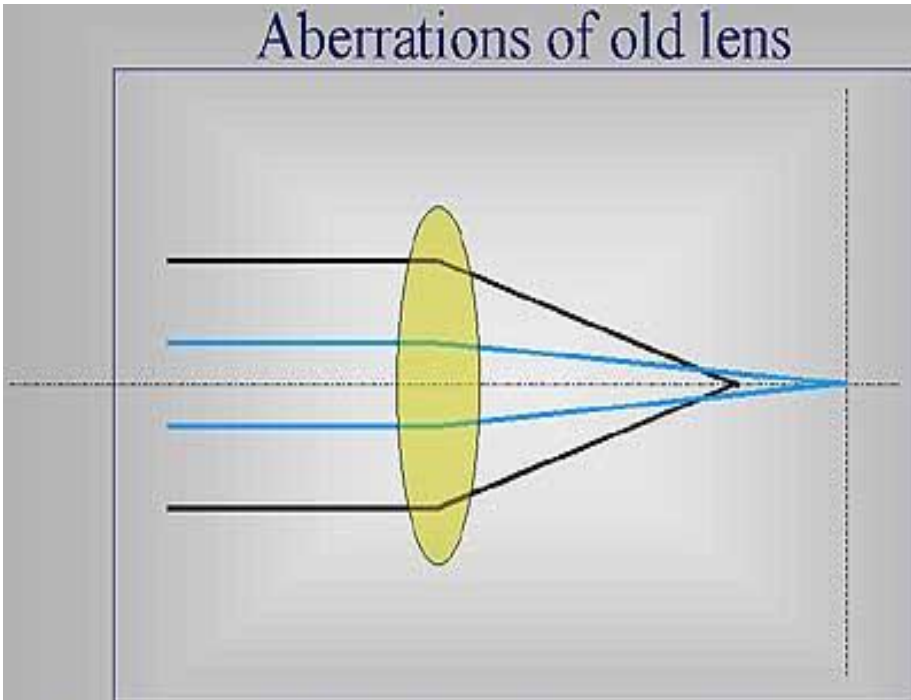


Fakické oko



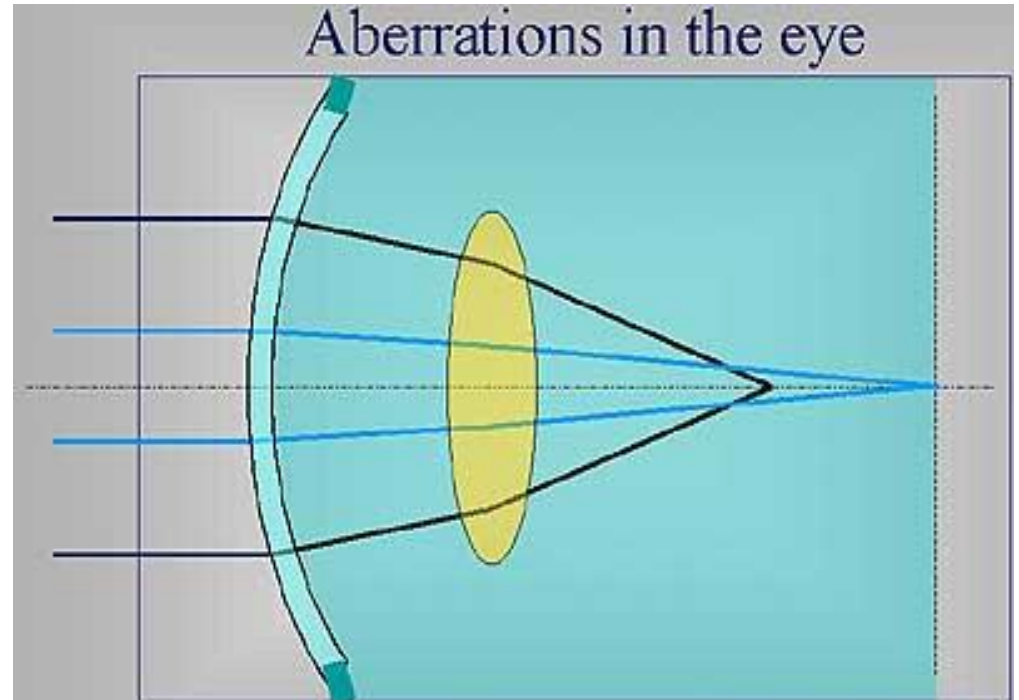
Stárnoucí fakické oko

Aberrations of old lens



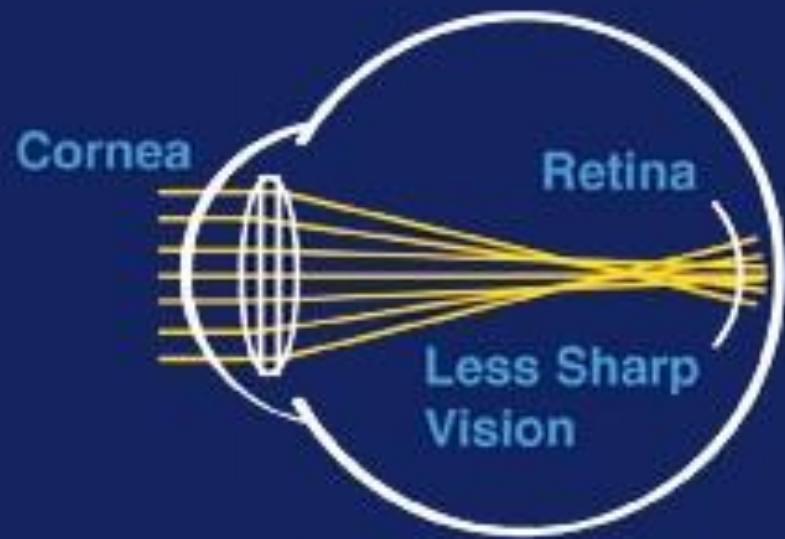
The aging crystalline lens has positive spherical aberration.

Aberrations in the eye

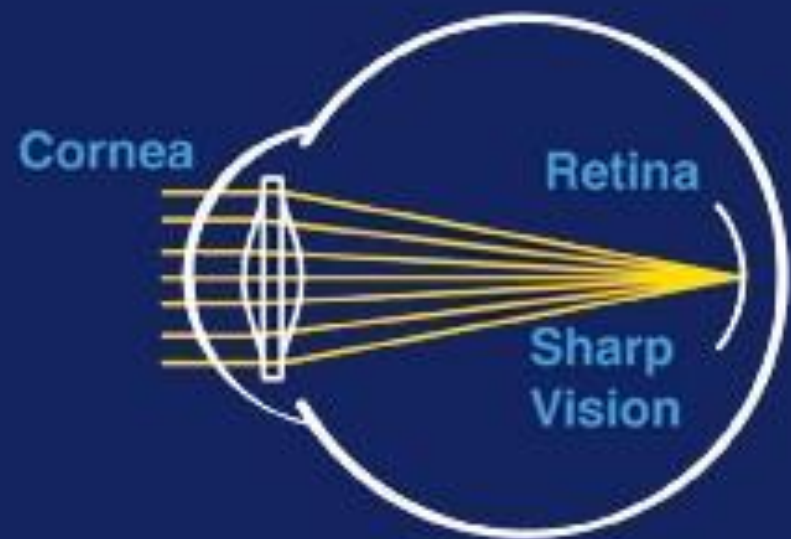


Old crystalline lens increases total spherical aberration of the eye.





Spherical IOL



Aspheric IOL





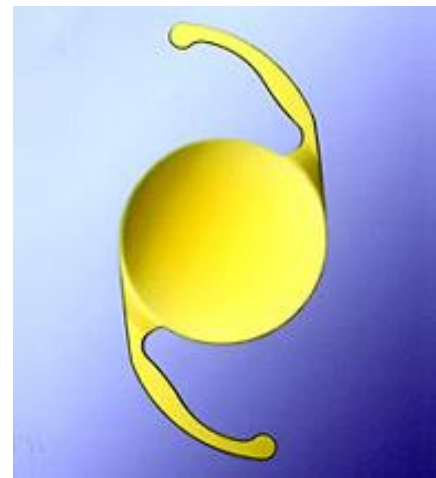
Spheric IOL



Aspheric IOL



Asférické nitrooční čočky



Multifokální nitrooční čočky

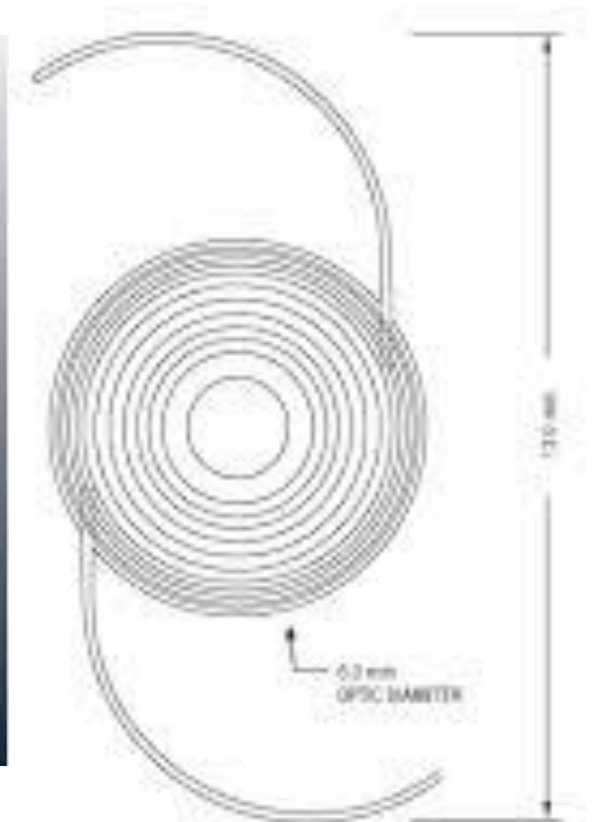
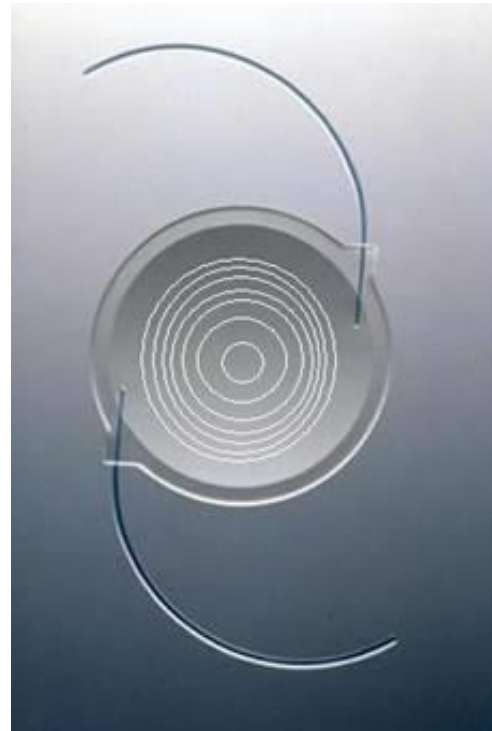
- „prémiové nitrooční čočky“
- vidění na dálku i na blízko bez brýlí
- design IOL nahrazuje akomodaci

Indikace:

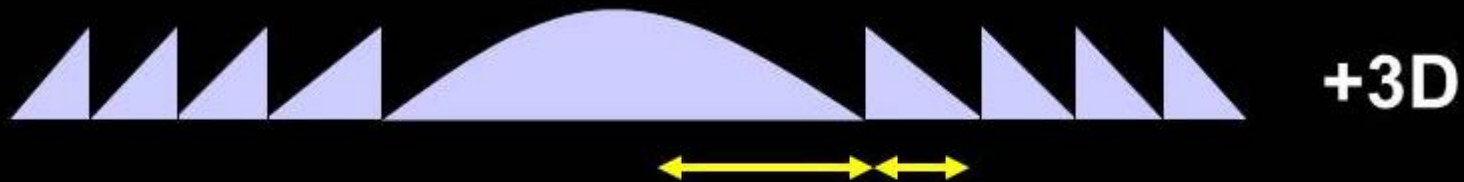
- a) PRELEX (presbyopic lens exchange)
- b) CLE (clear lens extraction – vysoká myopie, hypermetropie)
- c) korekce po operaci katarakty



Multifokální nitrooční čočky



The **WIDTH** of the diffractive steps governs the **ADDITION** :



Order 0 : 40%

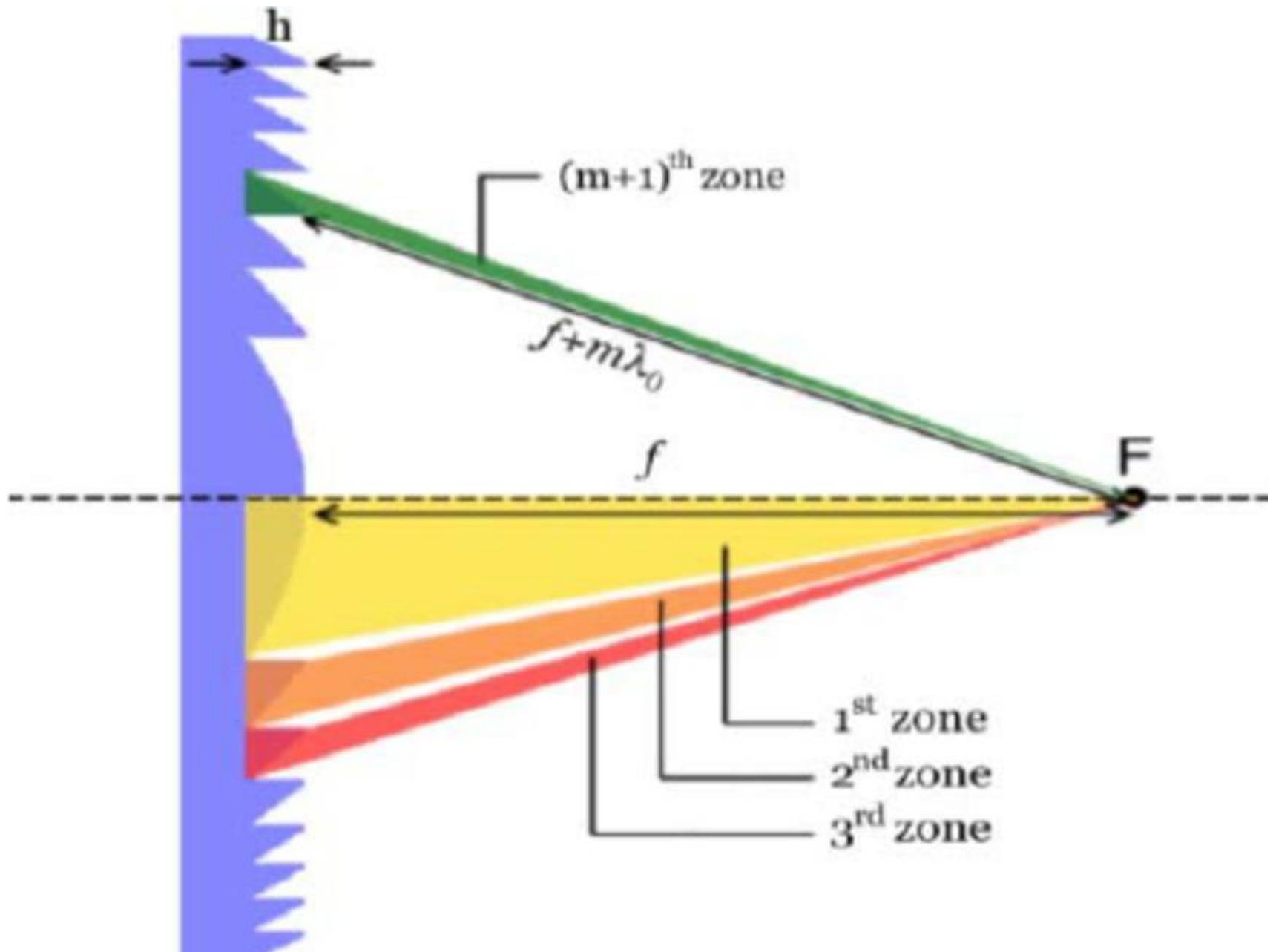
Order 1 : 40%

Kinorform

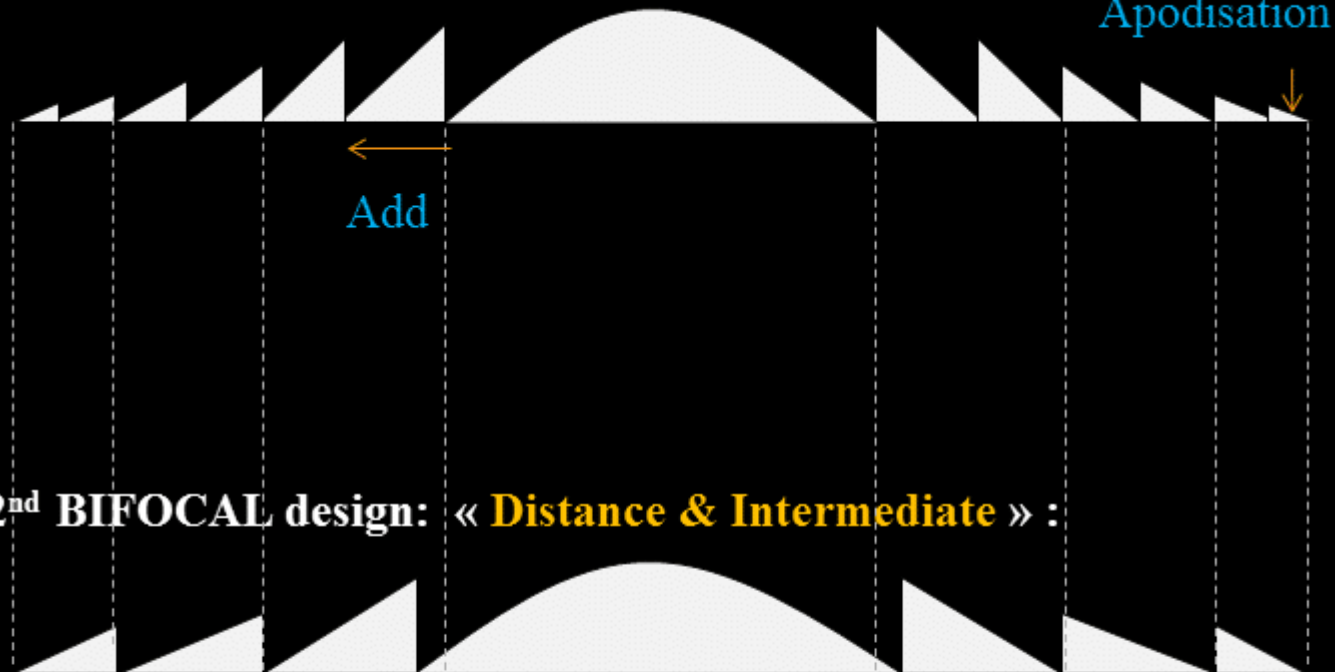
Incident monochromatic light

www.gatinel.com

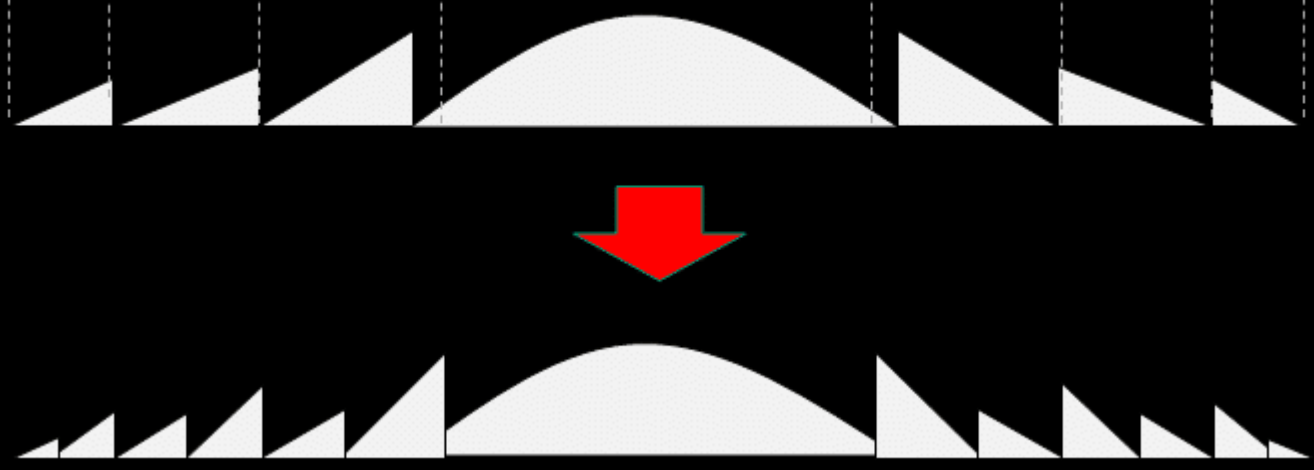




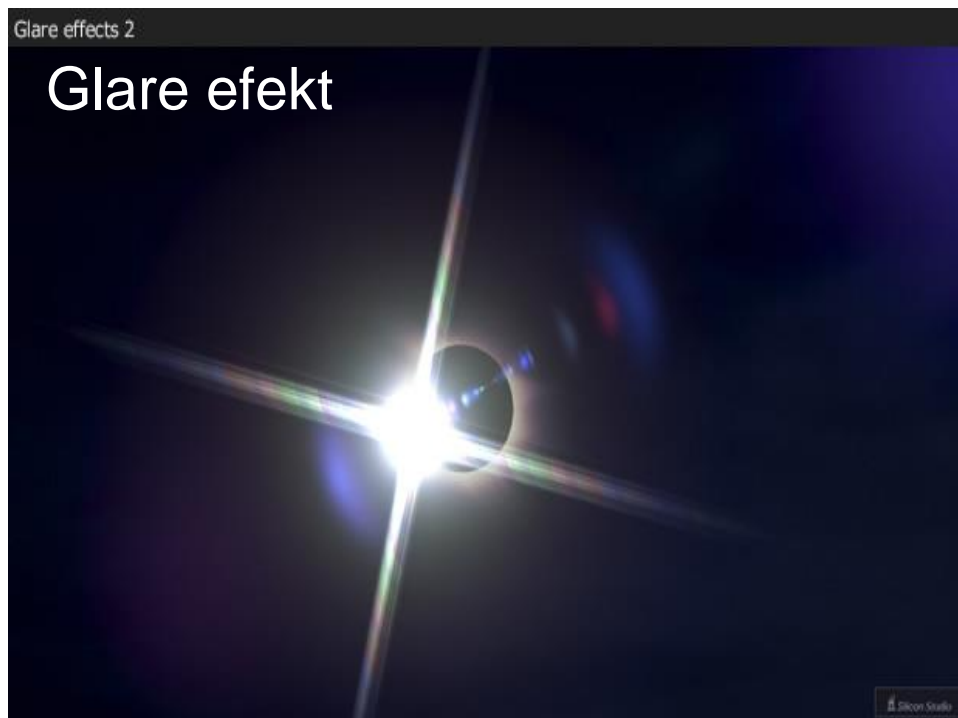
1st BIFOCAL design: « Distance & Near » :



2nd BIFOCAL design: « Distance & Intermediate » :



Vedlejší optické fenomény



Normal Night Vision



Halos

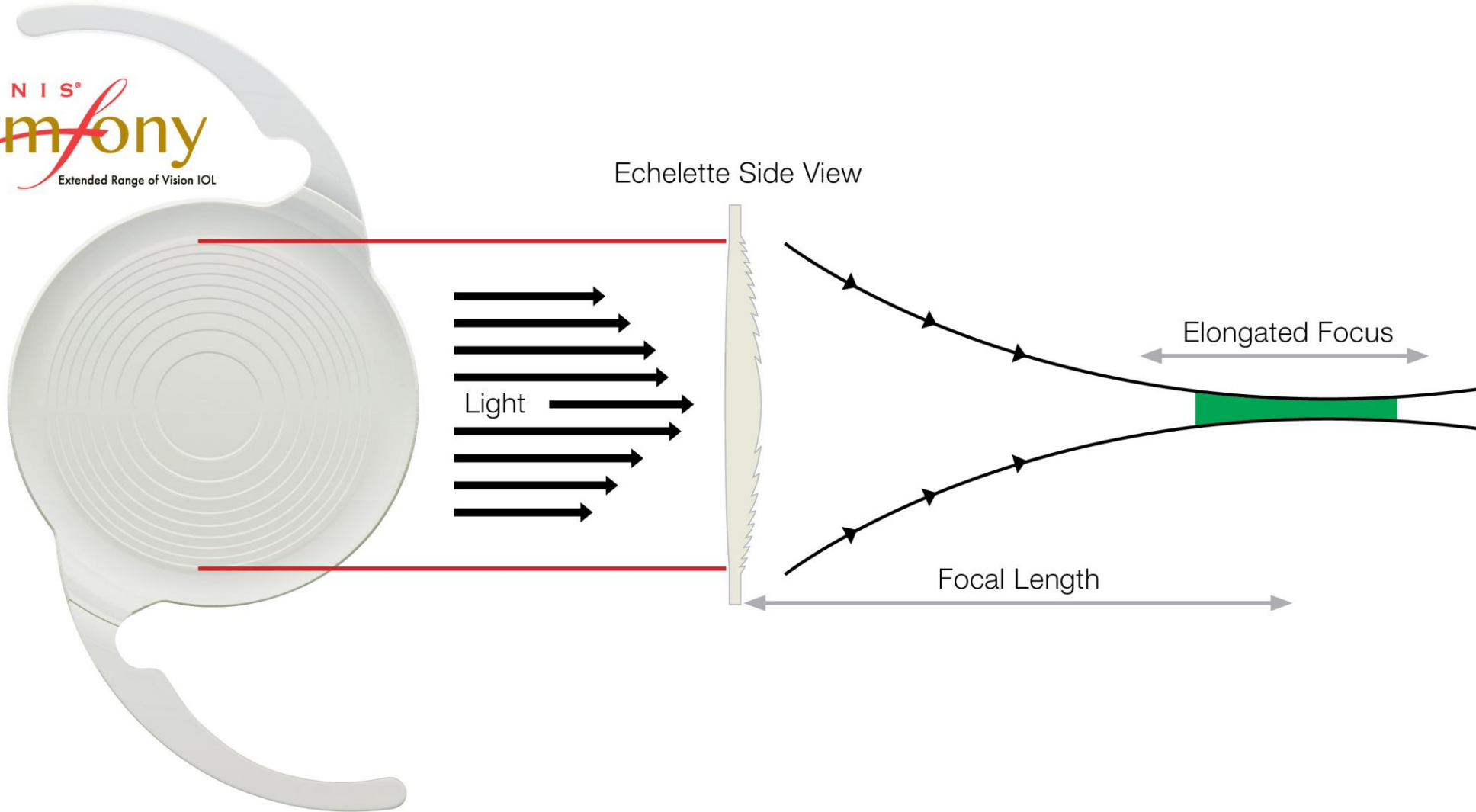


Glare



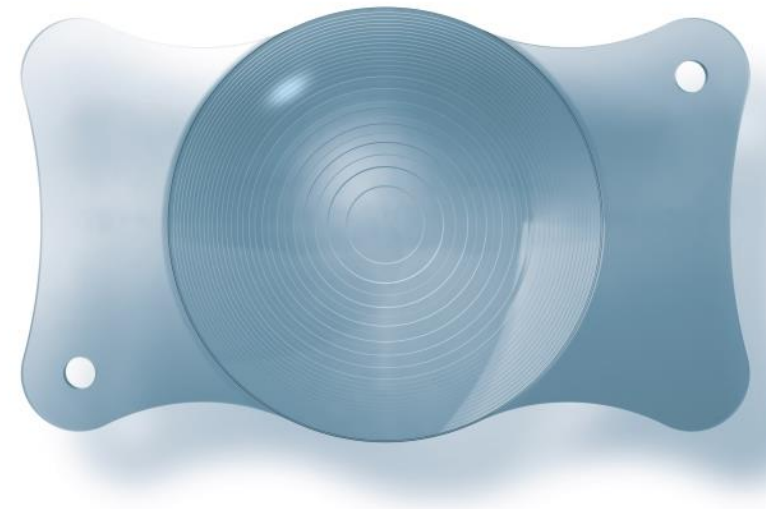
Extended depth of focus

TECNIS[®]
Symfony
Extended Range of Vision IOL



Trifokální nitrooční čočka AT LISA tri 839MP (Zeiss)

- Difrakční, asférická NOČ
- Adice +3,33D do blízka,
+1,66D střední vzdálenost
- Torická trifokální varianta
- pokles rušivých světelných jevů
- lepší vidění na střední vzdálenost (počítač, vaření)



Multifokální NOČ

- snížení citlivosti na kontrast
- vedlejší optické fenomény (glare, halo efekt)
- činnosti, zájmy pacienta
- důležitý pohovor s pacientem



Multifokální NOČ

- výběr pacienta pro multifokální NOČ
 - hypermetrop nebo myop, presbyop
 - realistická očekávání
- nevhodné pro pacienty s glaukomem, VPMD, uveitidou nebo diabetickou retinopatií
- syndrom suchého oka ?
- Správná biometrie, keratometrie
- zkušený chirurg



Torické NOČ

- korekce pravidelného astigmatismu $\geq 1,5$ D
- řeší kataraktu i astigmatismus v jednom sezení
- Monofokální torické
- Multifokální torické
- Trifokální torické



Acrysof® Toric



Acrysof®Restor Toric



Acri.Lisa toric



Operace katarakty dnes

- nejčastější a nejbezpečnější zákrok v medicíně
- korekce hypermetropie, myopie, astigmatismu
- výsledek operace katarakty závisí na stavu dalších očních tkání (rohovka, sítnice a zrakový nerv)

