



14.–16. května 2026
OREA Congress Hotel
BRNO

Výroční magazín | 23. kongres

Česká společnost refrakční
a kataraktové chirurgie
ČLS JEP



Pokročilá zobrazovací technologie v dokonalé ergonomii

ZEISS ARTEVO 850 s HMDmd CR3



Seeing beyond



Vážené kolegyně, vážení kolegové, milí přátelé,

dostává se vám do rukou první číslo magazínu České společnosti refrakční a kataraktové chirurgie ČLS JEP, které vychází u příležitosti našeho výročního kongresu v Brně. Věřím, že tento nový formát přispěje k lepší komunikaci uvnitř naší odborné komunity a stane se přirozeným prostorem pro sdílení odborných i společenských témat našeho oboru.

Letošní kongresový program opět potvrzuje, jak dynamicky se oblast refrakční a kataraktové chirurgie rozvíjí. Zahrnuje široké spektrum témat – od problematiky rohovky přes moderní přístupy v refrakční a kataraktové chirurgii až po nové technologie a řešení složitých chirurgických situací. Nedílnou součástí jsou i oblíbené interaktivní bloky, jako jsou Pozdní sběr, Duel či Videofestival, letos doplněný o aktuální videa v rámci Near-live surgery, která přinášejí bezprostřední pohled na současnou chirurgickou praxi.

Významnou roli v programu mají i technologické inovace, které postupně proměňují naši každodenní praxi – nové typy operačních mikroskopů, pokročilé nitrooční čočky či moderní výpočtové kalkulátory. Tyto nástroje, spolu s dalšími zobrazovacími a digitálními technologiemi, přispívají ke zvyšování přesnosti a bezpečnosti chirurgických výkonů.

Kongres je zároveň příležitostí k mezioborovému setkání, což podtrhuje i samostatná sekce optometrie. Zapojení nelékařských odborníků a sdílení zkušeností z praxe potvrzuje, že kvalitní péče o pacienty je výsledkem týmové spolupráce.

Vedle samotného kongresu se toto první číslo ohlíží i za širší činností výboru společnosti. Dlouhodobě podporujeme vzdělávání našich členů, zejména mladých kolegů – organizujeme výukové kurzy a odborná sympozia, a to jak samostatně, tak v rámci dalších odborných akcí. Důležitou součástí je i podpora výjezdů mladých oftalmologů na zahraniční kongresy a stáže, které přinášejí nové zkušenosti a podněty pro další rozvoj našeho oboru.

Součástí slavnostního zahájení kongresu bude tradiční předání Vanýskovy ceny, každoročně udělované za výjimečný přínos česko-slovenské oftalmologii. Letošní ocenění má pro naši komunitu mimořádně osobní a symbolický význam. V průběhu kongresu proběhne také slavnostní křest nové publikace Refrakční překvapení, která jistě zaujme široké spektrum čtenářů z řad odborné veřejnosti. Vyhlášení grantové soutěže, podporující vědeckou činnost a mladé autory, se uskuteční v rámci slavnostního večera.

Rád bych při této příležitosti poděkoval všem, kteří se podílejí na činnosti společnosti i na přípravě kongresu – členům výboru, organizátorům, přednášejícím i vám, účastníkům. Zvláštní poděkování patří prezidentce kongresu doc. MUDr. Zuzaně Hlinomazové, Ph.D., za její vedení, energii a zásadní podíl na přípravě celé akce.

Věřím, že toto první číslo magazínu i samotný kongres přinesou inspiraci, nové poznatky i prostor pro setkání a sdílení zkušeností. Ať jsou pro nás všechny potvrzením, že naše společnost je aktivní, soudržná a připravená dále rozvíjet obor refrakční a kataraktové chirurgie ku prospěchu našich pacientů.

S úctou
prof. MUDr. Pavel Studený, Ph.D., MHA
předseda ČSRKCH ČLS JEP

Koncept pro zdravá oční víčka



POSIFORLID® oční maska (CE) a EvoTears® OMEGA (CE 0483) jsou zdravotnické prostředky.
POSIFORLID® čistící ubrousky na hygienu očních víček a POSIFORLID® oční sprej jsou kosmetické přípravky.

www.posiforlid.cz

www.evotears-omega.com/cz

Obsah

Quo vadis, ČSRKCH?	5
Vzdělávací programy a odborné akce	6–7
Ještě nejste členem ČSRKCH?	8
Představujeme výbor společnosti	9
Průkopník oboru – Vanýskova medaile	10–11
Rozhovor s přednostkou Klárou Marešovou	12–19
Reportáž – Oči pod Ještědem	20–25

ŘEŠENÍ PRO VŠECHNY STUPNĚ ZÁVAŽNOSTI A FORMY SUCHÝCH OČÍ



Oční kapky HYLO FRESH® (CE 0197), HYLO CARE® (CE 0197), EvoTears® (CE 0197), HYLO COMOD® (CE 0197), HYLO GEL® (CE 0197), HYLO DUAL® (CE 0197), HYLO DUAL INTENSE® (CE 0197), HYLO PARIN® (CE 0344) a oční mast HYLO NIGHT® (CE 0197) jsou zdravotnické prostředky.

www.hylo.cz

Tato informace je určena odborníkům (tj. osobám oprávněným předepisovat nebo vydávat zdravotnické prostředky). Pravděpodobná rizika spojená s používáním uvedených zdravotnických prostředků jsou uvedena v návodu k použití. Před použitím si pozorně přečtete návod k použití, který je přiložen ke každému balení. Návod k použití a další užitečné informace naleznete na výše uvedených webových stránkách.

Perspektivy oftalmochirurgie

Refrakční překvapení po operaci katarakty:
proč vzniká a jak mu předcházet. 28–31
Pavel Studený

Principy výpočtu hodnoty nitrooční čočky
při operaci katarakty 32–37
Jiří Cendelín

Refrakční chirurgie v oftalmologii:
Současné možnosti, indikace a limity 40–45
Šárka Skorkovská

Řešení afakie na Očním oddělení
Krajské nemocnice Liberec 46–51
Petr Bulíř

Simultánní bilaterální operace
katarakty v současné klinické praxi 52–55
Andrea Janeková

Operace vrozené katarakty u dětí 56–62
Martin Hložánek

THEALOZ® DUO

OKAMŽITÁ A DLOUHODOBÁ ÚLEVA OD PŘÍZNAKŮ SUCHÉHO OKA

KYSELINA HYALURONOVÁ 0,15%

HYDRATACE



TREHALÓZA 3%

BIOPROTEKCE

VĚTŠÍ
SPOKOJENOST
PACIENTA²



**PRO DĚTI A DOSPĚLÉ
VČETNĚ TĚHOTNÝCH
A KOJÍCÍCH ŽEN**



**VHODNÉ PRO NOSITELE
KONTAKTNÍCH ČOČEK**



**DOPORUČENO PŘED A PO
OČNÍCH CHIRURGICKÝCH
ZÁKROCÍCH³**

AŽ 4 HODINY

ZVÝŠENÉ TLOUŠŤKY
SLZNÉHO FILMU¹



Zdravotnický prostředek. Čtěte pečlivě návod k použití a informace, které se vztahují k bezpečnému používání.

Reference

- Schmidl D et al. Tear Film Thickness After Treatment With Artificial Tears in Patients With Moderate Dry Eye Disease. Cornea 34(4): p 421-426, April 2015. Randomized, double-masked, controlled parallel group design study with 61 patients. Tear film thickness significantly increased in the TH-SH group from 2.4±0.4 to 3.1±0.9 µm 10 minutes after instillation and remained statistically significant up to 240 minutes after administration of TH-SH.
- Mateo-Orobio AJ et al. A preservative-free combination of sodium hyaluronate and trehalose improves dry eye signs and symptoms and increases patient satisfaction in real life settings: The TEARS study. Journal of Ophthalmology and Therapy: Accepted. Multicenter, international, prospective observational study. 312 patients. The OSDI score significantly decreased from baseline to day 84 of treatment with Thealoz® Duo (Baseline : 41.7±20.6; D84 : 27.3±19.8 (p<0.001)). The patient satisfaction score significantly increased (p=0.001) by 1.2±2.3 at Day 84 compared to baseline.
- Mencucci R. et al. Hyaluronic Acid/Trehalose Ophthalmic Solution in Reducing Post-Cataract Surgery Dry Eye Signs and Symptoms: A Prospective, Interventional, Randomized, Open-Label Study. J. Clin. Med. 2021; 10: 4699

Thea Pharma s.r.o.
Kotelná Park II, Radlická 354, 158 00 Praha 5, Česká republika
www.laboratoires-thea.com



Quo vadis, ČSRKCH?



Příběh České společnosti refrakční a kataraktové chirurgie začíná na prestižním kongresu European Society of Cataract and Refractive Surgeons v Paříži v roce 1992. Právě tam oslovili dva průkopníci české kataraktové chirurgie Pavel Kuchynka a Petr Mašek tehdejšího předsedu ESCRS Emanuela Rosena s myšlenkou na vznik české odborné společnosti zaměřené na refrakční a kataraktovou chirurgii. Nápad padl na úrodnou půdu a ESCRS vznik takové organizace, která by s ní mohla úzce spolupracovat, ochotně podpořila.

Od prvního nápadu k formálnímu ustavení společnosti uběhlo šest let. Dne 9. ledna 1998 se v pražském hotelu Schweiger sešli zakladatelé ČSRKCH na své první ustavující schůzi. Stanovy nové společnosti byly od počátku koncipovány v souladu se stanovami České lékařské společnosti J. E. Purkyně. Formální začlenění do jejích struktur proběhlo po úspěšných jednáních s tehdejšími předsedou ČLS JEP profesorem Blahošem v roce 2014. ČSRKCH se tak stala součástí nejprestižnější české lékařské organizace.

Kořeny moderní oční chirurgie

Vznik společnosti nebyl náhodný. Byl odpovědí na bouřlivý rozvoj kataraktové a refrakční chirurgie, který v českém prostředí naplno propukl až v posledním desetiletí 20. století. Teprve tehdy se do běžné praxe začaly prosazovat metody jako fako-emulzifikace, měkké nitrooční čočky, bezstehová chirurgie a laserové korekce refrakčních vad. Oftalmologové, kteří tyto poznatky přiváželi ze zahraničí a prosazovali doma, potřebovali platformu pro sdílení zkušeností, vzdělávání kolegů a systematický rozvoj oboru.

Česká tradice v této oblasti sahá skutečně hluboko – již v roce 1954 implantoval jako první v Československu umělou nitrooční čočku ve Fakultní nemocnici v Hradci Králové profesor Jan Vanýsek. A první laserová korekce dioptrické vady byla u nás provedena docentem Zdeňkem Smečkou ve Zlíně v roce 1991.

Na tyto průkopnické činy ČSRKCH navazuje a jejich odkaz dále rozvíjí.



Vzdělávání jako páteř společnosti

ČSRKCH sdružuje lékaře oftalmologů, kteří se primárně věnují chirurgii předního očního segmentu – čočky, duhovky, rohovky – jakož i řešení vrozených očních vad, zeleného zákalu a úrazů oka. Jejím posláním je udržovat českou kataraktovou a refrakční chirurgii na světové úrovni, a to prostřednictvím kontinuálního vzdělávání, sdí-

lení poznatků a podpory mladých oftalmochirurgů.

Každoročně se v České republice provede více než 120 000 operací katarakty – jde tak o jeden z nejčastějších chirurgických výkonů v humánní medicíně vůbec. Tento pokrok s sebou nese i nároky na průběžné vzdělávání – nové materiály, technologie a operační postupy vyžadují, aby chirurgové trvale sledovali aktuální odborné informace a pracovali v souladu s principy medicíny založené na důkazu.

Cíle společnosti jsou proto konkrétní a praktické – zvyšovat informovanost oftalmologů v oblasti kataraktové a refrakční chirurgie, podporovat publikační činnost členů, zpřístupňovat novinky prostřednictvím webu, sociálních sítí a odborného tisku, zajišťovat na kongresech a seminářích účast světově uznávaných odborníků a udržovat vztahy s mezinárodními organizacemi ESCRS a ASCRS.

SPOLEČNOST



Mezinárodní kongres ČSRKCH

Stěžejní akcí společnosti je mezinárodní kongres, který se koná pravidelně jednou ročně již od roku 2003. Letos proběhne tedy 23. ročník. Kongres je platformou nejen pro výměnu zkušeností a odborných informací, ale i pro motivaci a ocenění vědecké práce. Jeho součástí je proto i vyhlašování vítězů grantové soutěže pro autory odborných prací do 35 let věku nebo slavnostní udělování medaile prof. Vanýska za přínos oční chirurgii.



Kataraktová škola pro lékaře

Jednou z nejvýznamnějších aktivit ČSRKCH je už 21 let Kataraktová škola pro lékaře – intenzivní celotýdenní vzdělávací program pořádaný každoročně na podzim ve spolupráci s firmou Alcon. Je určena především oftalmologům vstupujícím do světa nitrooční chirurgie, ale přínos má i pro zkušenější chirurgy. Program propojuje teoretické přednášky s praktickými bloky ve wetlabu, nácvikem manipulace s nitroočními čočkami, prací se simulátory chirurgických výkonů a sledováním živých operací formou live surgery. Součástí jsou také kazuistiky z reálné klinické praxe a neformální setkání účastníků.



Kataraktový kurz pro pokročilé

Každý rok ČSRKCH ve spolupráci se sponzory pořádá jedno- či dvoudenní kurzy pro pokročilé chirurgy. Edukace během nich probíhá v menších skupinách a cílem je osvojit si a trénovat nové operační postupy.



Kataraktová škola pro sestry

Kvalitní operační péče závisí na celém týmu, nejen na chirurgovi, a proto ČSRKCH organizuje obdobnou akci také pro sestry. Kurz, pořádaný ve dvouletých cyklech, dává sálovým sestrám příležitost prohloubit si znalosti a dovednosti, a to včetně praktického nácviku ve wetlabu.



Rohovkový den

Tato již tradiční odborná konference (pořádaná od roku 2008 ve spolupráci s oční klinikou FNKV) představuje další pilíř vzdělávacího programu ČSRKCH. Akce se zaměřuje na problematiku rohovky a předního segmentu oka a přináší přednášky, kazuistiky a diskuse reflektující aktuální trendy v diagnostice i léčbě rohovkových onemocnění – od keratokonu přes dystrofie rohovky až po nejmodernější techniky transplantace. Účast je akreditována v rámci celoživotního vzdělávání lékařů.



Edukační grant ČSRKCH

Tento program podporuje mladé oftalmology v účasti na prestižních zahraničních odborných akcích a kongresech a sdílí jejich zkušenosti a reporty z těchto setkání.



Společnost, která roste s oborem

ČSRKCH existuje více než čtvrt století. Za tu dobu se z malé skupiny nadšenců stala společnost, která formuje českou kataraktovou a refrakční chirurgii. Není jen odbornou společností – je platformou, která svým členům, ale nejen jim, pomáhá růst. Sdílení znalostí, vzájemná podpora a odvaha zkoušet nové věci – to je základ pokroku v našem oboru. Dnes stejně jako před čtvrtstoletím.

ZAOSTŘENO NA...

Letošní ročník Kongresu ČSRKCH přináší kromě bohatého přednáškového a posterového programu také již tradiční akce, které byste si neměli nechat ujít.

Grantová soutěž ČSRKCH

Kdo zazáří mezi mladými kolegy do 35 let, kteří letos soutěží o prestižní i finanční ocenění ČSRKCH za nejlepší odbornou práci? Slavnostní vyhlášení vítězů je nejen příležitostí ocenit jejich úsilí, ale i šancí nahlédnout do témat, která budou formovat budoucnost našeho oboru. Vaše přítomnost v sále bude tím nejlepším uznáním jejich snahy.

XIV. soutěžní videofestival

Sekce videokazuistik vám nabídne unikátní záznamy přímo z chirurgické praxe kolegů – neobvyklé nálezy, komplikované situace, nečekaná řešení i momenty, kdy zkušenost a pohotovost rozhodly o úspěchu zákroku. Každé promítání doprovází živá diskuse, ve které můžete klást otázky a sdílet vlastní zkušenosti.

Pozdní sběr

Jak byste postupovali vy? Vybraní autoři představí své kazuistiky formou krátkého videa – a kdykoli v jeho průběhu může autor i kdokoli z panelu prezentaci zastavit, aby otevřel diskusi. Přijďte se podívat, poslouchat – a hlavně diskutovat v rámci jednoho z nejdynamičtějších programových bloků kongresu!

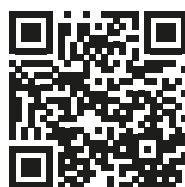
Kulatý stůl: Řešení presbyopie u myopických pacientů

Presbyopiciť myopové chtějí „všechno“ – zachovat perfektní vidění na blízko a zároveň získat ostré vidění na všechny ostatní vzdálenosti bez brýlí. Jak ale vyvážit tato očekávání s biologickými limity myopického oka a dlouhodobou bezpečností? Diskuze se zaměří na volbu mezi rohovkovými zákroky, fakickými IOL a refrakční výměnou čočky, včetně praktických zkušeností z každodenní klinické praxe.

Ještě nejste členem ČSRKCH?

Není na čekat! Jste-li lékař, nelékař vysokoškolák nebo jiný pracovník ve zdravotnictví a příbuzném oboru nebo právnická osoba s blízkým předmětem činnosti, můžete si podat přihlášku.

Roční příspěvek činí 1 500 Kč, pro členy do 35 let 500 Kč a pro členy do 30 let je členství zdarma. Zvýhodněnou sazbu 500 Kč platí také důchodci a členové na mateřské dovolené. Ke všem sazbám se připočítává základní příspěvek ČLS JEP ve výši 500 Kč, který se hradí pouze jednou bez ohledu na počet členství v odborných společnostech. Vaši přihlášku schvaluje výbor ČSRKCH. Členové ČSRKCH, kteří jsou zároveň členy ESCRS, mohou využít zvýhodněnou registraci na kongres ESCRS – podmínkou je zaplacení členství v ESCRS nejpozději 30. září předchozího kalendářního roku.



QR kódem se dostanete na přihlášovací formulář.

Přihlaste svou práci a dejte o sobě vědět!

GRANTOVÁ SOUTĚŽ ČSRKCH

Jste mladý oftalmolog do 35 let a věnujete se výzkumu v oblasti kataraktové, refrakční nebo rohovkové chirurgie? Pak je pro vás otevřena každoroční soutěž s finančním ohodnocením pro autory originálních odborných sdělení do 35 let.

Přihlásit lze nové práce, ale i práce prezentované na sjezdech nebo publikované v roce předcházejícím roku konání kongresu, případně plánované ke zveřejnění v roce jeho konání.

Co můžete získat:

1. místo – 30 000 Kč
 2. místo – 10 000 Kč
 3. místo – 5 000 Kč
- Cenu diváků – 10 000 Kč
Cenu předsedy – 10 000 Kč

Vítěze jednotlivých kategorií vybere výbor ČSRKCH. Cenu diváků určí hlasování účastníků kongresu a jeden autor může být oceněn i ve více kategoriích.



PŘEDSTAVUJEME VÝBOR SPOLEČNOSTI



prof. MUDr. Pavel Studený, Ph.D., MHA, předseda

Specialista na operace katarakty, glaukomu, transplantace rohovky a refrakční chirurgii. Působí jako přednosta na Oční klinice FNKV Praha, je členem ESCRS, ASCRS a AAO.

doc. MUDr. Zuzana Hlinomazová, Ph.D., místopředsedkyně

Uznávaná odbornice v oblasti diagnostiky a léčby rohovkových onemocnění, chirurgie předního očního segmentu. Ředitelka pro vědu a výuku sítě očních klinik Lexum.

MUDr. Andrea Janeková, Ph.D., FEBO, FEBOS-CR, vědecký sekretář

Jako vedoucí lékař v Očním centru Praha ročně provede na 3 000 nitroočních operací. Podílí se na vzdělávání mladých lékařů a začínajících chirurgů, věnuje se zavádění inovací do klinické praxe a pravidelně přednáší na světových odborných konferencích.

MUDr. Jiří Cendelín, CSc., člen představenstva

Působí na očních klinikách 2. LF UK a FNMH v Praze a UK v Plzni a jako primář v očním centru OFTA v Plzni. Je spoluzakladatelem ČSRKCH. Své zkušenosti rád předává formou kurzů a videí. Za edukační filmy získal již řadu ocenění na kongresech ESCRS a ASCRS.

MUDr. Petr Bulíř, FEBO, člen představenstva

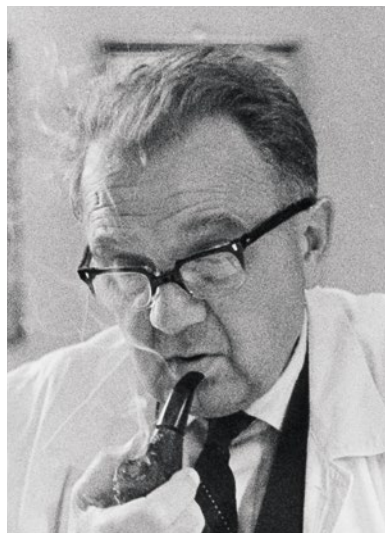
Primář očního oddělení Krajské nemocnice Liberec se specializací na chirurgii předního a zadního segmentu oka, komplexní řešení očních traumat a jiných akutních stavů v oftalmologii.

doc. MUDr. Martin Hložánek, Ph.D., FEBO, člen představenstva

Přednosta Oční kliniky dětí a dospělých 2. LF UK a FNMH v Praze a přední odborník na dětskou kataraktu, spoluautor screeningu kongenitální katarakty v ČR.

doc. MUDr. Šárka Skorkovská, CSc., členka představenstva

Primářka Oční kliniky NeoVize Brno s více než čtyřicetiletou praxí v oftalmologii. Specialistka na chirurgii katarakty, sítnice a rohovky. Autorka přes 35 vědeckých publikací.



Průkopník oboru

Prof. MUDr. Jan Vanýsek, DrSc.

Jan Vanýsek (1910–1995) se narodil v Brně jako syn internisty prof. MUDr. Rudolfa Vanýska, DrSc., a Marie, rozené Kletzlové, dcery brněnského stavitele Theodora Kletzla. Otec Rudolf byl přední osobností české medicíny – pozdější děkan Lékařské fakulty a rektor Masarykovy univerzity v Brně – a jeho akademická dráha byla synovi vzorem. Jan navštěvoval reálné gymnázium v Brně na Poříčí, kde odmaturoval v roce 1929, a téhož roku nastoupil na Lékařskou fakultu Masarykovy univerzity v Brně. Studium zakončil promócí v roce 1935. Poté nastoupil jako nehonoraný sekundární lékař na Oční kliniku Masarykovy univerzity v Brně, kde působil celých deset let, až do roku 1945.

V červenci 1936 se Jan Vanýsek v brněnském kostele Nanebevzetí Panny Marie na Starém Brně oženil s MUDr. Marií Planičkovou, lékařkou pracující tehdy v ústavu choromyslných v Brně. Vychovali spolu dva syny – Jana, který se stal psychiatrem, a Jiřího, filmáře a pedagoga.

Průkopnická léta v Hradci Králové

Po habilitaci v listopadu 1945 byl Vanýsek jmenován prvním přednostou nově vzniklé Oční kliniky LF UK v Hradci Králové, kde v pouhých 36 letech dosáhl profesury. Intenzivně se zde věnoval keratoplastice a elektroretinografii. V roce 1954 se zapsal do světové historie oftalmologie, když jako první v Československu implantoval pacientovi umělou nitrooční čočku po operaci šedého zákalu. Jak vzpomíná jeho vnučka, přednostka Oční kliniky LF UP v Olomouci Klára Marešová: „Dědeček sice dokázal odhadnout, kam se bude pokrok vyvíjet, ale v dobách, kdy poprvé implantoval nitrooční

čočku, nemohl tušit, jaký to dnes bude boom.“ Odborná veřejnost tehdy jeho počín odsoudila jako „mladickou nerozvážnost“ – historie mu však dala za pravdu.

Když v roce 1951 přešla hradecká lékařská fakulta pod Vojenskou lékařskou akademii, byl Jan Vanýsek v této souvislosti jmenován plukovníkem ČSLA. V novém uspořádání setrval až do roku 1955, kdy se mu podařilo přejít zpět do Brna.

Brno: vědecké úspěchy

Po návratu se soustředil především na průkopnické využití ultrazvuku a elektroretinografie, nových klíčo-

vých metod pro diagnostiku řady očních onemocnění. Věnoval se vývoji přístrojové techniky pro ultrasonografii a při brněnské oční klinice vybudoval optickou laboratoř, jednu z prvních svého druhu na světě, která aplikovala kontaktní čočky a vyráběla oční implantáty z plastických hmot.

Publikoval přes sto vědeckých prací, dodnes citovaných v odborné literatuře, vychoval řadu předních oftalmologů a zastával četné mezinárodních funkce. V letech 1957 až 1960 byl děkanem Lékařské fakulty MU v Brně a 1962–1969 prorektorem pro vědu a výzkum. Po celé toto funkční období aktivně prosazoval výstavbu nové Fakultní nemocnice

v Brně-Bohunicích a v letech 1958 až 1968 předsedal Československé lékařské společnosti J. E. Purkyně.

Vedle lékařství bylo vášní prof. Vanýska také létání. Byl dlouholetým předsedou brněnského aeroklubu, nalétal stovky hodin, a 20. června 1961 dosáhl dokonce světového rekordu v dálkovém letu na trase Karlovy Vary – Konstanca, celkem 1 364 km. Klára Marešová vzpomíná na dědečkův koníček s podivem, protože trpěl klaustrofobií: „Přestože mu malý kokpit mohl připadat stísněný, patrně mu v něm vzduch a prostor přinášely svobodu, kterou jinak nenacházel.“

Normalizační postihy

V červnu 1968 se Vanýsek stal jedním ze signatářů provolání Dva tisíce slov. Na jaře 1969 byl jednohlasně zvolen rektorem brněnské univerzity – na stejný post, jaký zastával na Masarykově univerzitě jeho otec v roce 1932. Normalizační ministr školství ČSR jeho volbu odmítl potvrdit a Vanýsek byl donucen univerzitu opustit. Současně byl zbaven všech funkcí, dostal výpověď z kliniky, jeho jméno se dvacet let nesmělo objevit v odborných časopisech ani na kongresech a nesměl přednášet v zahraničí. Perzekuce postihly také celou jeho rodinu a bylo mu odňato i předsednictví v Aeroklubu Brno. Krátkou dobu pracoval jako odborný dětský oční lékař v Městském ústavu národního zdraví v Brně, záhy byl však pro vážnou nemoc penzionován – a to v době, kdy byl na samém vrcholu svých schopností.

Zadostiučinění a odkaz po roce 1989

Sametová revoluce otevřela cestu k alespoň částečné nápravě. V roce 1990 mu Masarykova univerzita udělila Zlatou medaili – nejvyšší univerzitní ocenění. Prof. Vanýsek se však v té době již potýkal s těžkými zdravotními obtížemi. Přesto namluvil své paměti, které jeho syn Jiří sestavil

do knihy Prožil jsem zvláštní století. Vyšla v roce 1995, ve stejném roce, v němž prof. Vanýsek zemřel ve věku 85 let.

Na jeho počest byla v roce 2010 na domě v Pekařské ulici 53/16

v Brně odhalena pamětní deska. Odkaz profesora Vanýska však trvá i v české oftalmologii, a to například v podobě medaile, kterou naše společnost uděluje už od roku 2007 předním českým očním chirurgům a jež nese jeho jméno.

Medaili prof. Vanýska uděluje ČSRKCH za zásluhy o rozvoj kataraktové chirurgie v ČR.



Medaili doposud obdrželi:

2025	Klára Marešová
2024	Jan Novák
2016	Drahomíra Baráková
2013	Šárka Pitrová
2012	Jiří Pašta
2011	Zdeněk Mazal
2010	Pavel Rozsival
2009	Petr Mašek
2008	Michal Janek
2007	Pavel Kuchynka



Fotografie z knihy vzpomínek prof. Vanýska Prožil jsem zvláštní století, uspořádané synem Jiřím Vanýskem.



Na staré rodinné fotografii drží dědeček v rukou půlroční vnučku. Oba zamyšleně hledí jedním směrem, jako by už tehdy spolu přemýšleli o podobných věcech – o budoucnosti očního lékařství. Na fotografii je totiž profesor Jan Vanýsek a ta malá holčička o šedesát let později stojí v čele Oční kliniky ve FN v Olomouci. Denně aplikuje desítky intravitreálních injekcí na onemocnění, kvůli kterému její dědeček sám v závěru života oslepl, a při kataraktových operacích experimentuje s virtuální realitou.

MUDr. Klára Marešová, Ph.D., FEBO, je také bývalou předsedkyní České oftalmologické společnosti, ale hlavně je lékařkou, pro kterou jsou vzdělávání, praxe a empatické jednání s pacienty podmínkami dobré medicíny. Právě proto jsme ji požádali o rozhovor – není totiž lepší způsob, jak porozumět tomu, kam česká oftalmochirurgie směřuje, než naslouchat někomu, kdo ji doslova zdědil – a přitom ji každý den znovu posouvá.

Chirurg se má večer těšit na zítřejší sál

rozhovor s přednostkou Klárou Marešovou

Z Kroměříže do přednostenského křesla

Může se zdát, že vaše cesta na pozici přednostky olomoucké oční kliniky je naprosto logická. Byla opravdu tak přímočará?

Když to vezmu zeširoka – začala jsem na menším očním oddělení v Kroměříži, což bylo pro mě velké štěstí, i když jsem si to tenkrát vůbec neuvědomovala. Začínat na malém pracovišti s malým počtem sekundářů znamená, že se člověk dostane ke všem výkonům, které se tam dělají. A dělalo se tam tehdy opravdu hodně. Když jsem po pěti letech přišla na kliniku, měla jsem už určité chirurgické zkušenosti. Na velkém pracovišti s tolika lékaři je ale vždycky pořídník na to, k čemu se kdo dostane – a operace jsou jaksi za odměnu, za odpracování množství jiné práce. Teprve po

nějaké době jsem se znovu vrátila k chirurgii. Díky tomu, že jsem už v Kroměříži operovala glaukomy, bylo výhodou, že na klinice v té době na glaukomové operace zrovna nikdo nebyl, takže jsem se k nim dostala relativně brzy. A potom i ke kataraktové chirurgii, která je teď mojí hlavní láskou a vášní.

Glaukom, katarakta a nové implantáty

A dostanete se k operativě i nyní coby přednostka?

Určitě. Bez toho by člověk jednoduše nemohl být. Je mi líto těch, kterým vedoucí funkce tuto příležitost úplně sebere. Mně to samozřejmě vzalo hodně z odbornosti v tom smyslu, že dříve jsem mnohem více studovala odbornou literaturu – a to jsem měla ráda, každý večer se na

něco podívat. Na to teď opravdu není čas. Ale těším se, že to znovu přijde. Teď, když jsem předala Českou oftalmologickou společnost dál, cítím, že se k té odbornosti dostávám více. V klidu vyšetřuji pacienty, bavím se s nimi a v té glaukomové poradně, která je moje hlavní náplň, dělám práci s větším klidem. Manažerskou agendu se mi daří z hlavy trochu vysypávat a nahrazovat ji zase tou odborností

Věnujete se tedy hlavně léčbě glaukomu?

Ano, moje největší specializace je glaukom – zelený zákal. Dělám operace glaukomu, diagnostiku, veškerou léčbu. V té operativě se snažím inkorporovat novinky, jako jsou například implantáty, které se dávají do oka podobně jako srdeční stenty a odvádějí nitrooční tekutinu. Za poslední dva roky díky novému



implantátu, který teď používáme, cítím velký pokrok – operujeme více zelených zákalů, protože dřív jsme do řady operací u pokročilých očí raději nešli, báli jsme se přihoršit, přestože jsme věděli, že pacient bude postupně slepnout. Teď díky implantátu i tyto pacienty operujeme – a za to jsem opravdu vděčná.

A pak je tu samozřejmě kataraktová chirurgie. Tam také ráda zkouším novinky. Nedávno jsme měli v rámci Live Surgery možnost vyzkoušet operování v 3D nebo se systémem, kdy se chirurg dívá do helmy, tedy nasazených brýlí, a nemusí se dívat do mikroskopu. To byla opravdu velká a zajímavá zkušenost.

Mluvíte o virtuální realitě při operaci – o systému zvaném Bionics. Jak se liší od běžné chirurgie?

Ani moc ne. Pořád máme nástroje ve svých rukou. Jediné, co je jiné, je vizualizace toho, co operujeme. Místo velkého mikroskopu, do jehož okuláru se normálně díváme, má chirurg na sobě helmu a může se dívat třeba do

stropu – a přitom operovat, protože obraz oka má stále v té helmě. Navíc zobrazení přináší pohled z více stran a umožňuje různé typy osvětlení. Standardně pacienta při operaci hodně oslňujeme, protože si svítíme do oka – Bionics ale používá infračervené světlo, takže pacient není vůbec oslněn. Byla to opravdu zajímavá zkušenost. Kdybych ale teď měla volit mezi novým mikroskopem a virtuální realitou, upřímně nevím. Řekla bych tak 50 na 50. Čas ukáže, jestli je to skutečně budoucnost naší chirurgie.

Co by na to řekl dědeček?

To nás přivádí k zajímavé paralele – váš dědeček prof. Jan Vanýsek si těžko zvykal místo přímého pohledu na mikroskop. Vy jste s virtuální realitou problémy neměla?

Ne, vůbec. Ale na to, co říkáte, hodně vzpomínám. Děda, když ta jeho kariéra po roce 1968 skončila, byl zhruba stejně starý jako já teď. Bylo mu 58 let – a byl ještě úplně na vrcholu, rychlý, bystrý a výkon-

ný. Jenže on celý život operoval s lupovými brýlemi a mikroskop byl pro něj velká změna, která mu nešla snadno. A bohužel neměl ani dost času si na mikroskop zvykat, protože záhy přišel zákaz. Takže nikdy ani nezjistil, jestli by si na něj přivykl.

Měla jste možnost s ním prožívat svoje profesní začátky?

Zemřel v roce 1995, kdy já jsem na oční teprve nastupovala. Po škole jsem ještě strávila pár let se dvěma dětmi na mateřské a teprve potom jsem nastoupila na oční. Takže mě jako očařku vůbec nezažil. Ale věděl, že budu dělat oční – a byl z toho nadšený. Takže ten dobrý pocit, že „ona jde na oční“ – to si užil. Ale nikdy jsme spolu nemohli nic prodiskutovat, probrat nějaký případ. A to je škoda.

Jinak byl nesmírně silná osobnost a velmi inspirativní. Jako osmnáctiletou holku mě lákaly hlavně jeho historky – seděli jsme třeba doma na večeri a on dokázal krásně vyprávět, celá rodina se bavila. Až mnohem



Kromě toho jste byla také podruhé zvolena časopisem Forbes mezi 50 nejlepších českých lékařů, dostala Cenu města Olomouce.

To vám také udělalo radost?

Upřímně? Pokaždé, když to takto rekapituluji, si říkám – to musí být omyl. Známu spoustu výborných očních lékařů, kteří by tam měli být spíše než já a možná tam v budoucnu budou. Nikdy jsem nebyla extrémně sebevědomá – jako studentka jsem byla spíše plachá. Takže tato ocenění mi trochu zvedají sebevědomí a možná i trochu usnadňují práci – třeba když hájím před pacientem, že něco není v pořádku. Ale zásadně mě to nemění. Pořád mně to připadá trochu neuvěřitelné.

Jste pokračovatelkou významné rodinné linie. Inspirovaly se i vaše děti a daly se na oftalmologii?

Dcera je lékařka a teď se – po dvou mateřských – vrací na oční. Jsem za to moc ráda. Bylo by škoda tu linii přerušit: praděda Rudolf byl internista, děda Jan oční, otec psychiatr, já oční a teď i dcera. To je pět generací lékařů. Myslím, že dědečkovi by to udělalo velkou radost.

Oftalmologie 21. století

Když se vrátíme zpět k vaší klinické práci, už jste zmínila účast olomoucké kliniky na živých přenosech operací pořádaných ÚVN Praha. Proč si vás kolegové ze Střešovic opakovaně vybrali ke spolupráci?

Já jsem v tomhle dost sebekritická. Vždycky si říkám – vybrali si nás proto, že s námi dobře vycházejí. Taký s panem profesorem Šínem, přednostou ÚVN, se dobře známe, protože je to náš bývalý lékař.

později jsem si uvědomila, kolik toho v životě zvládl. Byl předsedou České lékařské společnosti J. E. Purkyně, operoval, přednášel, publikoval, do toho létal, ... Teprve teď, když sama zastávám podobné funkce, si říkám, jak musel mít ty dny strašně naplněné. Neměl fakt ani minutu prodlevy.

A opravdu se věnoval i amatérskému dálkovému létání?

Byl to pilot malých letadel, a dokonce stanovil rekord v délce letu. A co je na tom kuriózní – byl klaustrofobik. Přesto se dokázal zavřít do té malé kukaně. Asi tam cítil takovou svobodu, že ho klaustrofobie nepřepadla. Já teda ne, já bych si tam nesedla.

Zmínila jste, že dědeček měl na sklonku života problémy se zrakem. Bylo to kvůli glaukomu?

Ne, měl věkem podmíněnou makulární degeneraci. A to je přesně ta ironie osudu – v té době se to neléčilo, takže v podstatě na toto onemocnění skoro oslepl. My dnes denně pícháme třicet čtyřicet injekcí do oka a zachováváme těmto pacientům zrak. Kdyby tady byl dnes, toto by mu pomohlo. Vzpomínám si, jak se se mnou bavil o tom, že jdu na oční – nadšeně, ale hledal přitom

můj obličej, kde sedím. To je takový dojemný obrázek.

A jak pečujete o vlastní zrak? Vaše profese na něj přece klade obrovské nároky.

Brýle mám, ale pro šedesátnici poměrně slabé – pořád ještě jakž takž přečtu bez brýlí na blízko, což je paradox, protože pacientům vždy říkám, že to není možné. Bud' má

člověk oko nastavené na dálku a druhé na blízko, nebo má astigmatismus – a to asi mám, ale nevyšetřila jsem se. Dokud se nic neděje, mám tendenci se moc nevyšetřovat. Letos o kulinách jsem si ale nechala udělat OCT – poprvé v životě. A byla jsem z výsledku úplně nadšená, jako malá holka. Všechno v pořádku. To je takový největší dárek, který mi kolegové mohli dát.

Člověk sám při té Live Surgery pořádně neví, jak to probíhá, protože je trochu excitovaný a soustředí se hlavně na to, aby operace dopadla dobře. Teprve za několik dní se to celé rozleží v hlavě. Ale myslím, že jsme neudělali ostudu. Pražští IT specialisté si prý velmi chválili spolupráci s těmi našimi, kvalitu přenosů a celkovou souhru všech zúčastněných – od lékařů přes IT specialisty až po sálové sestry. To mě moc těší.

Kde vidíte v současnosti v oční chirurgii největší technologický posun?

V přední části oka toho operujeme opravdu hodně a nemyslím si, že by tam něco zásadního chybělo. Spíše by bylo skvělé zdokonalit zobrazovací metody předního segmentu a najít způsoby, jak ovlivnit imunitní reakce při transplantacích, aby byl štěp lépe přijat.

Nejvýraznější boom posledních let je jednoznačně v oblasti glaukomových implantátů. Máme v Česku možnost zkoušet všechny dostupné typy a to je skvělé. Kdybych ale měla říct, co by bylo opravdu revoluční – kdyby někdo dokázal probudit k životu odumřelý oční nerv poškozený glaukomem. To by byla skutečná nobelovka. Já teď mám pacienty, které sleduji přes třicet let. Glaukom se dá jenom zpomalit, ne zastavit – a někteří z nich už bohužel pomalu slepnou. Když vidím ty jejich oční nervy, tak si říkám, kdyby někdo toto dokázal vyřešit, byl by to obrovský dar pro lékaře i pro pacienty.

Myslíte, že může oftalmologii významně změnit nastupující umělá inteligence?

Zatím se v oftalmologii AI používá hlavně při screeningu sítnice a částech i očního nervu. Diabetologové ji používají k vyšetřování diabetické retinopatie – pokud AI ukáže podezření, pacient je odeslán k nám. To je určitě velká pomoc. AI hodně využívá radiologie, třeba na urgentní diagnostiku zlomenin. U nás na klinice ji standardně zatím nepoužíváme. Ale myslím, že během dvou až čtyř let se to změní i v oftalmologii.

A musím říct – čím dál víc si uvědomuji, že název „umělá inteligence“ je opravdu výstižný v tom slově umělá. Zaplatpánbu za přirozenou inteligenci, empatii a odpovědnost. Protože ta odpovědnost – ta nakonec vždy zůstane na lékaři, ať se technologie vyvíjejí jakkoli.

Kromě umělé inteligence – jak technologie obecně mění práci chirurga? Je možné, že mohou také prodloužit jeho „životnost“?

Ano, to absolutně platí. Přístroje, na kterých dnes operujeme, nás ve slo-

žitých situacích opravdu podrží. Mám někdy pocit, že jsme s tou mašinou úplně napojeni. Při těžkých výkonech na komplikovaných očích, kdy si říkám, no tak to nepůjde, to nakonec jde dobře, protože ten přístroj se mnou tak dobře spolupracuje. Znáám kolegy, kteří operují ještě v sedmdesáti a pořád jsou šikovní. Myslím, že životnost chirurga může být klidně do osmdesáti let, pokud je zdravý a ohebný – doslova, protože kolikrát sedíte v různých nepohodlných polohách.

Sama aktivně operujete. Zmínila jste, že je to vaše vášně...

Je pravda, že dříve jsem byla velký dravec, který hrozně chtěl. Ale dnes si říkám – až jednoho dne budu cítit, že jsou ostatní lepší, že to v mých rukách není tak, jak bych si představovala, tak bych neměla problém s tím skončit. Nejsem na tom nějak závislá.

Atestace bez skalpelu?

Velkou kapitolou je vzdělávání mladých očních chirurgů. Stále platí, že v České republice není chirurgický výcvik podmínkou atestace?

Bohužel ano. Probíhá o tom velká diskuze na poli evropské oftalmologie. Jednou ročně se scházíme zástupci jednotlivých zemí v rámci European Board of Ophthalmology a bavíme se o postgraduálním vzdělávání. Délka specializačního vzdělávání se různí – někde je pět let, jinde čtyři a půl, v některých státech dokonce jen tři roky. A jsou země, jako Británie, kde je podmínkou atestace třeba 30 odoperovaných kataraktových operací.

S tím ale úplně nesouzním. Je spousta lékařů, kteří chirurgii dělat nechtějí, necítí se na to – a učit lékaře, který musí, je o hodně těžší než učit lékaře, který je vysoce motivovaný a hrozně chce. To na něm člověk okamžitě pozná. Takže kdybych se rozhodovala, spíš bych pro povinný chirurgický výcvik jako podmínku atestace nehlasovala. Lépe funguje model, kdy si lékař sám tu příležitost vybojuje – nastoupí na pracoviště, kde se chirurgie dělá, prokáže snázivost a šikovné ruce.

A jak se poznají šikovné ruce?

Třeba u intravitreálních injekcí – to je takový první kontakt mladých kolegů s okem. Rozkmit ruky nesmí být větší než velikost samotného oka. Hned se pozná, kdo bude na sále šikovný a kdo na to bude mít i hlavu. Jsou i тренаžéry a simulátory. A ČSRKCH – Česká společnost kataraktové a refrakční chirurgie – pořádá jednou ročně Kataraktovou školu, kde mladí chirurgové mohou operovat na prasečích očích. Je to velmi hodnotná akce, která kombinuje praktický výcvik a přednášky zkušených chirurgů. Hodně mých lékařů tam bylo a všichni se z ní vrátili nadšení. Stali se z nich skvělí chirurgové.

V čele českých oftalmologů

V čele České oftalmologické společnosti jste usilovala o užší spolupráci mezi odbornými společnostmi. Podařilo se?

Ano, to pro mě bylo velmi důležité. Snažila jsem se propojit Českou oftalmologickou společnost s ČSRKCH, Českou glaukomovou společností a Českou vitreoretinální společností. Záleží mi na tom, aby to nebyla soupeřící tělesa, ale partneři. Hodně jsem si vážila a vážím spolupráce s panem profesorem Studeným a ČSRKCH – vždy to bylo skvělé a věřím, že jsme táhli za jeden provaz.

Co byste nakonec vzkázala kataraktovým chirurgům – těm zkušeným i těm začínajícím?

Těm, kteří operují už dlouho: aby to nikdy nebrali jako rutinu. Každému pacientovi, i když operace trvá pár minutek a je velmi standardní, vstupujeme do jeho životního osudu. Chirurg do toho osudu vstupuje nástrojem v ruce – a to zavazuje. Měl by k tomu vždy přistupovat zodpovědně.

A těm mladým: Buďte draví. Nečekejte, až vás někdo osloví. Sami se připomínejte, pracujte poctivě, buďte vstřícní k těm, kteří vás učí, a prosazujte se svou pílí. A nebojte se, ale zároveň nepřeceňujte dokonalost. Správný chirurg se musí večer těšit na to, že druhý den jde na sál – ne, aby mu bylo špatně od žaludku.



MUDr. Klára Marešová, Ph.D., FEBO, přednostka Oční kliniky LF UP a FN Olomouc, je specialistkou na chirurgii šedého a zeleného zákalu, bývalou předsedkyní České oftalmologické společnosti a členkou Evropského oftalmologického výboru. Magazín Forbes ji opakovaně zařadil mezi 50 nejlepších lékařů v ČR a v roce 2025 obdržela Cenu města Olomouce za vědu a výzkum. Pochází z výjimečné lékařské dynastie – její pradědeček prof. Rudolf Vanýsek byl zakladatelem interní kliniky v Brně a rektorem Masarykovy univerzity a dědeček prof. Jan Vanýsek jako první v Československu implantoval umělou nitrooční čočku. Celoživotní přínos MUDr. Marešové oceňuje ČSRKCH letošním udělením medaile za zásluhy o rozvoj české kataraktové chirurgie, která nese právě jméno prof. Vanýska.

Oči pod Ještědem

Reportáž z libereckého očního oddělení, kde se katarakty počítají v tisících a úrazy mohou přijít ve dne v noci



Zatím jediný operační sál je maximálně vytížený.

V časném předjaří se Liberec koupe v ostrém slunci a jedinou připomínkou končící lyžařské sezóny je bílý pruh sjezdovky na Ještědu. V areálu krajské nemocnice panuje čilý ruch úplně jiného druhu – mezi pavilony roste mohutná stavba nového urgentního centra a provází ji bludiště

ohrad, uzavřených chodníků a provizorních směrůvek. Naše cesta k očnímu oddělení v pavilonu D se tak mění v obtížný orientační závod. A to navíc v náročném horském terénu, protože nemocnice leží na prudkém svahu a cesty mezi pavilony dají zabrat jak zdravým návštěvníkům, na-

tož pak třeba ortopedickým pacientům nebo kardiakům.

Nakonec se nás zželelo náhodně kolemjdoucí, která nám nejen poradila, kudy se vydat, ale dokonce nás doprovodila až přede dveře správné budovy. Skoro jako pohádková



Petr Bulíř vede liberecké oční oddělení již dvacet let.

stařenka nám stačila během cesty odvyprávět i velký kus svého života. Výtah nás potom už pohodlně vyvezl do čtvrtého podlaží.

Stěny jsou čerstvě vymalované a osazené novotou zářícími orientačními tabulemi, vzduch voní trochu po nemocnici a trochu po nové omítce – na první pohled je jasné, že tady nedávno skončila rekonstrukce. Příjemné okénko, čekárna s novými plastovými sedadly, plně obsazená ambulantními pacienty, dveře ordinací se jmenovkami lékařů, ... Nic mimořádného, a přece – za těmito dveřmi se každý rok odehraje přes tři tisíce operací oka, funguje tu záchranná síť pro pacienty ze čtyř krajů a operativu řídí vlastním softwarem, který pomáhá objednávat nitrooční čočky s přesností, o jaké si mnohá větší pracoviště mohou nechat zdát.

Průvodcem po tomto nenápadném mimořádném pracovišti nám nemů-

že být nikdo jiný než jeho primář MUDr. Petr Bulíř. Je to muž zvyklý hospodařit s časem – na brzké dopoledne má již naplánované operace, odpoledne ho čeká ambulance, a proto není prostor na dlouhou prohlídku, usadíme se v jeho pracovně a dáváme se do rozhovoru.

Záchranná i ambulantní síť pro čtyři kraje

Krajská nemocnice Liberec je největší zdravotnické zařízení v kraji. Má přibližně 46 oddělení a kolem 970 lůžek. Oční oddělení s kapacitou 17 lůžek tvoří relativně malou, avšak strategicky klíčovou součást celého organismu. Tým čítá přibližně deset lékařů a zajišťuje ambulantní, lůžkovou i akutní oftalmologickou péči. Ambulantní provoz zahrnuje všeobecnou oftalmologickou ambulanci, poradnu pro choroby sítnice, dětskou a strabologickou poradnu i oční

pohotovost s večerními a víkendovými službami.

To ale samo o sobě nestačí k pochopení, proč je liberecké oddělení jiné než ostatní. Klíč tkví z velké míry v geografii. „Když to vezmu od Prahy na sever, tak jsme vlastně jediné pracoviště mezi Libercem a Prahou, které takový servis poskytuje,“ vysvětluje dr. Bulíř. „Nezajišťujeme péči jenom pro ten Liberecký kraj, ale i pro ty kraje sousední, jako je Ústecký, Středočeský a Královéhradecký. Takže ten přesah tady je, není to opravdu izolované jenom na Liberecko, ale jdeme dál do Podkrkonoší a stejně tak dál na západ, směrem k Ústí nad Labem.“

Jinými slovy: oční oddělení funguje jako záchranná síť pro obrovský kus Čech. A protože je součástí traumacentra – podmínkou každého traumacentra je mít k dispozici oční oddělení –, musí být tato záchranná síť připravena kdykoli. Doslova. „Po-

skytujeme službu jako jediní v tomto přesahujícím regionu 24 hodin 7 dní v týdnu,” zdůrazňuje primář. „Minimálně je tady vždy jeden lékař, ale k tomu je navázán specialista, který dokáže operačně řešit i akutní stavy.“ Nemocnice má propracovaný systém pro případ hromadného neštěstí: pokud počet zraněných přesáhne deset, celý areál dostane automatické avízo a lékaři se hlásí, za jak dlouho jsou schopni dorazit. „Do půl hodiny jsme schopni tady být minimálně v šesti lidech. Jenom pro oči,” ujišťuje nás Petr Bulíř.

Tři tisíce operací na jednom sále

Na jediném operačním sále – brzy by ale měl přibýt i druhý – zvládne liberecké oční oddělení ročně přes tři tisíce zákroků. Operuje se každý pracovní den a v případě akutní operativy i o víkendech. Pro srovnání: mnohé větší nemocnice se k tomuto číslu ani nepřiblíží.

Jak vypadá skladba těchto výkonů? Zhruba 80 procent tvoří elektivní, tedy plánovaná péče, v jejímž centru stojí operace šedého zákalu – katarakty. Dalších přibližně deset procent zabírá vitreoretinální chirurgie, tedy operace sítnice a sklivce, které jsou technicky náročnější a trvají zpravidla kolem hodiny. Zbytek tvoří výkony spojené s glaukomem, operace šilhavosti u dětí, plastické zákroky na víčkách a nepravidelně, ale vždy s vysokou naléhavostí úrazy oka.

„Úrazů oka sice není mnoho, ale když už k nim dojde, jde často o několikahodinové, vysoce náročné výkony s následnou specifickou péčí,” vysvětluje Petr Bulíř. „Takovou chirurgii ale nelze dělat izolovaně. Je podmíněna každodenní praxí a dostatečným objemem plánovaných operací – právě na nich se získává zkušenost, která je u těchto unikátních případů klíčová.“

Je to argument, jímž musel primář už mnohokrát obhajovat zachování početné plánované operativy, třeba když se zvažovalo, zda by tyto zákro-



Až 80 % plánovaných operačních zákroků představují kataraktové operace.

ky nemohly převzít soukromé kliniky, zatímco nemocnice se zaměří jen na akutní případy nebo dětské pacienty. „To by šlo opravdu na úkor péče,” je přesvědčen dr. Bulíř, „a proto se snažíme dělat i komerční věci a nezaostávat za těmito subjekty.“

Univerzálnost jako nutnost, ne kompromis

Tým oddělení čítá kolem deseti lékařů. Na poměry fakultních nemocnic je to číslo skromné; v rámci těch krajských je to naopak poměr-

ně silná sestava. Od svých kolegů primář Bulíř vyžaduje něco, co na jiných pracovištích není samozřejmostí – všestrannost. „Kladu dost velký důraz na to, abychom byli do značné míry univerzální. Naši chirurgové nejsou striktně rozdělení na předněsegmentové a zadněsegmentové, ale snažíme se o větší univerzálnost. Úraz si nevybírám, jestli zasáhne přední segment, nebo zadní segment. Proto je pro nás zásadní, aby chirurgové nebyli úzce profilováni, ale zvládali péči komplexně a dokázali na takovou situaci pružně reagovat.“

V podmínkách menšího týmu to jinak nejde. Pokud by každý chirurg ovládal jen úzký výsek oftalmologie, noční služby a víkendová pohotovost by se zkrátka nedaly personálně pokrýt. Nicméně tento přístup má i svou stinnou stránku: nároky na lékaře jsou vysoké, a ne každý absolvent medicíny je ochoten či schopen takový záběr zvládnout. Přesto se zdá, že zájem o liberecká místa neklesá. „Za posledních dvacet let, kdy jsem primářem, se tým výrazně nezměnil. Kolegové se u nás drží, hlásí se nám i noví. Právě minulý týden jsme

dělali výběrové řízení a vybírali jsme z deseti lidí,” potvrzuje tento fakt Petr Bulíř. Co vlastně přitahuje mladé lékaře do regionální nemocnice, když by se na první pohled nabízela spíše fakultní pracoviště s vyšší prestiží? Podle primáře je odpověď poměrně jednoznačná – rozhodující je možnost praktické práce. „Snažíme se i mladé kolegy zapojovat do výkonů, ke kterým by se ve velkých fakultních centrech často nedostali. Je to dáno i charakterem středně velkých nemocnic – ty se v tomto ohledu ukazují jako velmi efektivní, a to jak z hle-

diska vzdělávání, tak i ekonomiky provozu.“

Fúze, která dává smysl

Liberečtí oftalmologové nestaví svou odbornost jen na univerzálnosti, ale i na schopnosti propojovat různé světy medicíny. Dr. Bulíř kromě práce na oddělení pravidelně operuje také na soukromé klinice v Praze, kde jsou podmínky technologicky i organizačně odlišné. Právě tuto kombinaci vnímá jako zásadní výhodu. „Pokud lékař působí celý

život jen na jednom pracovišti, některé inovace se k němu jednoduše nedostanou – často jsou totiž vázané na komerční prostředí. Na druhou stranu v soukromém sektoru je velmi inspirativní důraz na efektivitu a ekonomiku, který nedává takový prostor k ojedinělým, nerentabilním, ale zajímavým,“ vysvětluje.

Tento „přesah“ se snaží aktivně přenášet i do praxe v Liberci, například v přístupu k tzv. prémiovým nitroočním čočkám. Ty sice mohou pacientům nabídnout vyšší komfort po operaci, nejsou však vhodné pro každého. „Zhruba třetinu pacientů, kteří o ně mají zájem, jejich volbu spíše rozmluvíme. Víme, že u nich existuje vyšší riziko nespokojenosti, což by v konečném důsledku nebylo dobré ani pro ně, ani pro nás,“ říká Bulíř.

Technologie: od OCT po selfmade software

Vybavenost oddělení odpovídá tomu, co by moderní oční pracoviště potřebovalo. Diagnostická sestava zahrnuje OCT – optickou koherenční tomografii – s angiografií cév sítnice, digitální sítnicovou kameru, sítnicový laser a technologie pro operace šedého zákalu i implantaci nitroočních čoček. Brzy přibude nový operační mikroskop.

Na co je Petr Bulíř skutečně hrdý, však není jen technické vybavení. Velký důraz klade na funkční propojení jednotlivých částí pracoviště – přístrojů, ambulančí, lékařských stanic i operačního sálu do jednoho logického celku. „Každý z lékařů je vzdáleně napojen na přístroj pro biometrii oka a může přímo ze své stanice naplánovat a vypočítat vhodný implantát a následně jej s pacientem vybrat. Tyto stanice jsou propojené s počítačem na operačním sále, který je dále napojen na i mikroskop,“ popisuje princip fungování systému.

Výsledkem je tok informací, který začíná při první ambulantní návštěvě pacienta a plynule ústí až k samotnému operačnímu zákroku, kdy se chirurgovi promítne přímo do zorného pole během operace. Sys-

tém sleduje pohyby oka a udržuje správnou osu implantátu – podobně, jak Bulíř sám přirovnává, jako zaměřovací systém u stíhaček.

Ale tím inovační úsilí nekončí. Jedním z klíčových úskalí kataraktové chirurgie je logistika speciálních implantátů. Nitrooční čočky pro korekci astigmatismu – tzv. torické čočky – existují v mnoha variantách, takže není reálné mít všechny skladem a jejich objednávání bývá organizačně náročné. Přitom zhruba 20 až 30 procent pacientů indikovaných k operaci katarakty by z tohoto typu implantátu mohlo profitovat, zatímco v praxi se většina pracovišť pohybuje pod hranicí patnácti procent. Liberec má ambici tento podíl zvýšit.

Pomáhá tomu propojení výpočtového softwaru s objednávkovým procesem, které umožňuje automatizovat práci s daty a výrazně zjednodušit objednávání. „Ze systému, který nám počítá vhodné čočky, dokážeme vytěžovat potřebné informace tak, abychom objednávky nemuseli zadávat ručně, ale mohli je generovat přímo z těchto dat,“ popisuje Bulíř. Výsledky jsou patrné: zastoupení speciálních implantátů vzrostlo z původních pěti procent přibližně na patnáct a cílem je další růst.

Výzkum a nanovlákná

Na libereckém očním oddělení se výzkumné aktivity neomezují pouze na digitální technologie. Ve spolupráci s Technickou univerzitou v Liberci a 3. Lékařskou fakultou Univerzity Karlovy probíhá také experimentální výzkum zaměřený na využití nanovláken v terapii glaukomu.

Experimentální část výzkumu probíhá na prasečím modelu, konkrétně na prasečích očích, do nichž jsou implantáty zaváděny, zjišťována jejich filtrační funkce a následně podrobovány histologickému vyšetření. Interpretaci výsledků však komplikuje výraznější zánětlivá reakce zvířecích modelů ve sro-

vnání s člověkem, která může vést k obstrukci porézní struktury implantátu a tím limitovat jeho funkčnost. „Domníváme se, že v humánním prostředí by tento princip mohl fungovat lépe, nicméně zvířecí modely vykazují obecně výraznější zánětlivou odpověď. Pokud dojde k ucpání porézního materiálu zánětlivými produkty, jeho funkce je zásadně omezena,“ komentuje Bulíř.

Projekt získal grant AZV a výzkum pokračuje s realistickým očekáváním dílčích vědeckých výstupů, které mohou tvořit základ pro další rozvoj v této oblasti. Spolupráce s akademickými partnery zároveň přináší významný přínos v podobě mezioborové inspirace – technicky orientovaní výzkumníci přistupují k řešeným problémům z odlišné perspektivy a přinášejí nové podněty, které rozšiřují možnosti klinického uvažování.

Katarakta – rutina, nebo odborná výzva?

Přibližně čtyři pětiny z celkového počtu tří tisíc výkonů ročně na libereckém očním oddělení tvoří operace katarakty. Nabízí se proto otázka, zda tento vysoký podíl nevede k určité míře rutiny či monotónnosti – tedy k opakování stejné diagnózy a obdobného výkonu u jednoho pacienta za druhým.

Primář Bulíř však tuto domněnku jednoznačně odmítá. „Představa, že operace katarakty je monotónní a nezajímavá, neobstojí – každé oko představuje unikátní anatomickou i funkční situaci a průběh výkonu je často ovlivněn řadou proměnných, které z něj činí odborně náročnou a dynamickou disciplínu.“

Operativa katarakty má navíc zásadní význam i v širším kontextu oboru. Jak Bulíř zdůrazňuje, představuje nejen základní pilíř klinické praxe, ale také klíčový zdroj pro vzdělávání, výzkumné aktivity i zajištění nepřetržité péče. Z ekonomického i odborného hlediska tak tvoří hlavní osu fungování celého oddělení.



K oftalmologii ne zcela plánovanou cestou

Petr Bulíř pochází z Liberce, kde také strávil většinu svého profesního i osobního života. Jeho cesta k oftalmologii však nebyla zpočátku jednoznačně daná. V závěru studia medicíny zvažoval specializaci v ortopedii, která mu byla blízká i díky vztahu ke sportu a zájmu o pohybový aparát. „Původně jsem směřoval k ortopedii, ale v danou chvíli nebyla volná pozice. Nabídka byla pouze na očním oddělení, a tak jsem nastoupil tam,“ vzpomíná.

Ještě před nástupem do zaměstnání však došlo k momentu, který s odstupem času působí jako zásadní zlom. Během pobytu za oceánem navštívil univerzitní knihkupectví, kde ho zaujala nová učebnice oftalmologie. „Byla výjimečná svým minimalismem a grafickým zpracováním. Poprvé jsem měl možnost vidět spektrum výkonů, o kterých jsme během studia získali jen velmi omezenou předsta-

vu,“ popisuje. Právě tehdy si uvědomil šíři a atraktivitu oboru.

Po nástupu na oční oddělení v Liberci se zpočátku setkal s odlišnou realitou – omezeným spektrem výkonů i jiným technickým zázemím. Postupem času se však pracoviště rozvíjelo a přibližovalo se standardům, které znal z literatury. „Postupně se to, co jsem tehdy viděl jako nedosažitelný ideál v americké učebnici, začalo stávat realitou – a ten vývoj stále pokračuje,“ uzavírá Bulíř.

A teď rychle na sál

Primář se zvedá od stolu a běžný ruch očního oddělení nás rychle vrací do reality. Na Petra Bulíře už čekají pacienti na operačním sále, a tak nám ještě před odchodem nabízí krátkou procházku pracovištěm.

Ordinace, jimiž procházíme, působí účelně a čistě. Diagnostický přístroj u jedné stěny, vyšetřovací křeslo u okna, počítačová stanice napoje-

ná na centrální biometr. Strabismus, katarakta, glaukom – široké spektrum oftalmologických diagnóz se zde koncentruje na relativně malém prostoru.

Poté vstupujeme na operační sál, kde se soustředí hlavní činnost oddělení. Mikroskop nad úzkým operačním lůžkem, přístroj pro fakoemulzifikaci, monitory a precizně připravené sterilní pole. Prostor je překvapivě klidný, téměř tichý, narušovaný jen jemným zvukem přístrojů. Primář Bulíř nás přivze k prvnímu zákroku dne a na monitoru sledujeme detailní obraz operovaného oka, který odpovídá předchozím vyšetřením. Celý proces působí sebraně a plynule, jako dobře koordinovaný týmový výkon.

Odcházíme stejným labyrintem chodeb a schodišť, kterým jsme ráno přišli. Tentokrát už ale víme, že za zdmi pavilonu se skrývá pracoviště, kde se každodenní systematickou prací posouvají možnosti současné oftalmologie.

ANTIBIOTICKÁ PROFYLAXE POOPERAČNÍCH ENDOFTALMITID PO/PŘI KATARAKTOVÉ CHIRURGII*

APROKAM®

CEFUROXIMUM 50 MG PRÁŠEK PRO INJEKČNÍ ROZTOK

- ✓ Indikace antibiotické profylaxe pooperační endoftalmitidy při operaci šedého zákalu
- ✓ První a jediný cefuroxim schválený pro intrakamerální injekci
- ✓ Schválená jednoduchá a bezpečná příprava na operačním sále, zajišťující kontrolu účinnosti a bezpečnosti s možností dohledání identifikačního štítku

BEZPEČNÝ ZPŮSOB PROFYLAXE V SOULADU S DOPORUČENÍMI

SOUHRN ÚDAJŮ O PŘÍPRAVKU: 1. **NÁZEV PŘÍPRAVKU:** Aproxam 50 mg prášek pro injekční roztok. 2. **KVALITATIVNÍ A KVANTITATIVNÍ SLOŽENÍ:** Jedna injekční lahvička obsahuje cefuroximum 50 mg (jako cefuroximum natrium 52,6 mg). Po rekonstituci 5 ml rozpouštědla (viz bod 6.6) 0,1 ml roztoku obsahuje cefuroximum 1 mg. Úplný seznam pomocných látek viz bod 6.1. 3. **LÉKOVÁ FORMA:** Prášek pro injekční roztok [Prášek na injekci]. Bílý až téměř bílý prášek. 4. **KLINICKÉ ÚDAJE:** 4.1. **Terapeutické indikace:** Antibiotická profylaxe pooperační endoftalmitidy po operaci šedého zákalu (viz bod 5.1). 4.2. **Dávkování a způsob podání:** Podání do přední oční komory. Jedna injekční lahvička je určena pouze k jednorázovému podání. *Dávkování* Dospělí: Doporučená dávka je 0,1 ml rekonstituovaného roztoku (viz bod 6.6), to je 1 mg cefuroximu. **NEAPLIKUJTE DÁVKU VYŠŠÍ NEŽ DOPORUČENO** (viz bod 4.9). Pediatrická populace: Optimální dávka a bezpečnost přípravku Aproxam nebyly u pediatrické populace ověřeny. Starší pacienti: Není nutná žádná úprava dávkování. Pacienti s jaterním nebo ledvinným poškozením: Vzhledem k nízké dávce a očekávané zanedbatelné systémové expozici cefuroximem při aplikaci přípravku Aproxam není nutná žádná úprava dávkování. *Způsob podání* Aproxam musí být po rekonstituci podán očním chirurgem, intrakulární injekcí do přední komory oka v doporučených aseptických podmínkách po operaci šedého zákalu. 4.3. **Kontraindikace:** Hypersenzitivita na cefuroxim nebo antibiotikum cefalosporinové skupiny. 4.4. **Zvláštní upozornění a opatření pro použití:** Přípravek Aproxam je určen pouze pro podání do přední oční komory. Zvláštní péče je indikována u pacientů s alergickou reakcí na peniciliny nebo jiná beta-laktamová antibiotika, může dojít ke zřícení reakcí. Při použití doporučené koncentrace cefuroximu nebyla toxicita endotelu rohovky hlášena, nicméně toto riziko nemůže být vyloučeno a lékař musí při pooperačním sledování toto potenciální riziko brát v úvahu. 4.5. **Interakce s jinými léčivými přípravky a jiné formy interakce:** Jelikož se očekává zanedbatelná systémová expozice, systémové interakce jsou nepravděpodobné. 4.6. **Fertilita, těhotenství a kojení:** Fertilita: Žádné údaje o vlivu sodné soli cefuroximu na fertilitu u člověka nejsou k dispozici. Reprodukční studie u zvířat neprokázaly žádný vliv na fertilitu. Těhotenství: Existuje omezené množství údajů o použití cefuroximu u těhotných žen. Studie na zvířatech neprokázaly žádný škodlivý účinek na embryonální a fetální vývoj. Přípravek Aproxam může být použit v těhotenství. Kojení: Předpokládá se, že cefuroxim se vylučuje do mateřského mléka ve velmi malém množství. Při použití terapeutických dávek přípravku Aproxam se nežádoucí účinky neočekávají. Přípravek Aproxam může být při kojení použit. 4.7. **Účinky na schopnost řídit a obsluhovat stroje:** Není relevantní. 4.8. **Nežádoucí účinky:** Žádné zvláštní nežádoucí účinky nebyly při použití cefuroximu v nitroočních injekcích hlášeny, byly pozorovány pouze: Poruchy imunitního systému: velmi vzácné (< 1/10 000). Analgetické reakce. 4.9. **Předávkování:** Hlášené případy předávkování popsané v literatuře byly způsobené nesprávným fedingem a neschváleným použitím cefuroximu určeného k systémovému podání. 5. **FARMAKOLOGICKÉ VLASTNOSTI:** Farmakodynamické vlastnosti: Farmakoterapeutická skupina: Smyslové orgány – oftalmologika – antiinfektiva – antibiotika ATC kód: S01AA27. Mechanismus účinku: Cefuroxim inhibuje syntézu bakteriální buněčné stěny po navázání na penicilin-vázací bílkoviny. Způsobí blokádu syntézy buněčné stěny (peptidoglykanu). Výsledkem je bakteriální lýza a smrt. 6. **FARMACEUTICKÉ ÚDAJE:** 6.1. **Seznam pomocných látek:** Žádné. 6.2. **Inkompatibility:** Tento přípravek nesmí být mísen s jinými léčivými přípravky, s výjimkou těch, které jsou uvedeny v bodu 6.6. 6.3. **Doba použitelnosti:** 18 měsíců. Po rekonstituci: přípravek musí být použit okamžitě po rekonstituci, znovu nesmí být použit. 6.4. **Zvláštní opatření pro uchovávání:** Uchovávejte při teplotě do 25 °C. Uchovávejte lahvičky v krabici, aby byl přípravek chráněn před světlem. Podmínky uchovávání po rekonstituci přípravku, viz bod 6.3. 6.5. **Druh obalu a velikosti balení:** Injekční lahvička ze skla typu I o objemu 8 ml uzavřená bromobutylovou pryžíovou zátkou krytou hliníkovým odtrhávacím uzávěrem. 1 × 50 mg, 10 × 50 mg, 20 × 50 mg. Na trhu nemusí být k dispozici všechny velikosti balení. 6.6. **Zvláštní opatření pro likvidaci přípravku a pro zacházení s ním:** Aproxam musí být aplikován v intrakamerální injekci očním chirurgem v doporučených aseptických podmínkách po operaci šedého zákalu. Lahvičky jsou určeny k jednorázové aplikaci. **Použijte jednu lahvičku pro jednoho pacienta.** Nálepku z lahvičky přeneste do pacientovy dokumentace. Při přípravě pro intrakamerální použití se, prosím, řiďte následujícími pokyny: 1. Odstraňte odtrhávací víčko lahvičky. 2. Před vpíchem sterilní jehly musíte vnější stranu pryžové zátky injekční lahvičky vydezinfikovat. 3. Vpíchněte jehlu svisle do středu zátky a udržte ji ve vzpřímené pozici. Poté vstříkněte do lahvičky 5 ml injekčního roztoku chloridu sodného o koncentraci 9 mg/ml (0,9 %) za použití aseptické techniky. 4. Lehe lahvičku protřepávejte, dokud nebude roztok bez viditelných částic. 5. Sterilní jehlu (18G × 1½", 1,2 mm × 40 mm) s 5 mikronovým filtrem (membrána z akrylového kopolymeru na netkaném nylonu) spojte s 1 ml sterilní stříkačkou. Vpíchněte jehlu svisle do středu zátky a udržte ji ve vzpřímené pozici. 6. Asepticky natáhněte alespoň 0,1 ml roztoku. 7. Odpojte jehlu s 5 mikronovým filtrem od stříkačky a stříkačku připojte ke kanyle určené do přední komory oka. 8. Opatrně vytlačte vzduch ze stříkačky a upravte dávku na 0,1 ml. Stříkačka je připravena k použití. 7. **DRŽTELÉ ROZHODNUTÍ O REGISTRACI:** LABORATOIRES THEA 12, rue Louis Blériot 63017 CLERMONT-FERRAND Cedex 2 France. 8. **REGISTRAČNÍ ČÍSLO** 64/535/12-C. 9. **DATUM PRVNÍ REGISTRACE/PRODLOUŽENÍ REGISTRACE:** 19. 9. 2012/8. 3. 2017 10. **DATUM REVIZE TEXTU:** 7. 8. 2019.

* Je třeba vzít v úvahu oficiální doporučení pro správné používání antibakteriálních látek, včetně jejich použití k antibiotické profylaxi v oční chirurgii podle platného SPC přípravku.

Théa
Driving innovation



Perspektivy oftalmochirurgie



prof. MUDr. Pavel Studený, Ph.D., MHA

Oční klinika FNKV a 3. LF UK Praha, Oční klinika Lexum, Karlovy Vary



Refrakční překvapení po operaci katarakty: proč vzniká a jak mu předcházet

Cíl:

Shrnout příčiny, rizikové faktory a možnosti prevence a řešení refrakčního překvapení po operaci katarakty v kontextu současné kataraktové refrakční chirurgie.

Souhrn:

Refrakční překvapení představuje odchylku mezi plánovanou a dosaženou pooperační refrakcí a zůstává klinicky relevantním problémem i přes významný pokrok v biometrických metodách a výpočtových algoritmech. Nejčastější příčinou jsou nepřesnosti biometrie, zejména měření axiální délky a keratometrie, dále nevhodná volba výpočtového vzorce a nepřesná predikce efektivní pozice čočky (ELP), která je považována za hlavní zdroj chyby výpočtu. Zvýšené riziko je přítomno u očí s extrémní axiální délkou, po refrakční chirurgii a u nepravidelných rohovek, zejména při keratokonu. Moderní výpočtové vzorce, včetně modelů využívajících umělou inteligenci, zlepšují přesnost predikce, avšak zcela eliminovat refrakční odchylky nelze. Prevence spočívá v kvalitní biometrii, individualizaci výpočtu a precizní chirurgické technice. V případě refrakčního překvapení lze využít brýlovou korekci, laserovou úpravu rohovky, implantaci doplňkové čočky nebo výměnu NOČ.

Závěr:

Refrakční překvapení zůstává nedílnou součástí kataraktové chirurgie. Pečlivý předoperační přístup, správná volba výpočtových metod a adekvátní management umožňují jeho výskyt minimalizovat a efektivně řešit.

Klíčová slova:

refrakční překvapení, biometrie, výpočet nitrooční čočky, efektivní pozice čočky

Úvod

Operace katarakty patří mezi nejčastější a nejúspěšnější chirurgické výkony v medicíně. Kvalita pooperačních výsledků ve smyslu pooperační refrakce je velmi vysoká. Zatímco dříve byla menší chyba často subjektivně nevýznamná, dnes může i relativně malá odchylka znamenat výrazně nespokojeného pacienta.

Již zcela standardně očekávaným „vedlejším efektem operace“ je odstranění pacientovy celoživotní refrakční vady, ať už se jedná o myopii, hyperopii, nebo nověji i astigmatismus. Z tohoto pohledu dnes o operacích šedého zákalu mluvíme spíše jako o kataraktové refrakční chirurgii. Výsledná pooperační refrakce a případná nutnost brýlové korekce je ze strany pacienta důležitým hodnoticím kritériem samotného provedení operace.

V současnosti tedy důležitou roli (kromě předpokládané manuální zručnosti chirurga, technického vybavení operačních sálů, nastavení a dodržování optimálních procesů na pracovišti) hraje také precizní předoperační vyšetření pacienta, správný výpočet hodnoty nitrooční čočky (NOČ) a výběr optimálního typu implantátu. Nedílnou součástí předoperační přípravy musí být precizní a srozumitelné vysvětlení současných možností a uvedení pacientových očekávání do souladu s tím, co nabízí konkrétní typ NOČ.

Jak již bylo řečeno, operace katarakty dnes rutinně dosahuje velmi dobrých refrakčních výsledků. Zatímco dříve, při použití ultrazvukového měření délky oka, mělo prakticky 15 % pacientů odchylku větší než 1 Dpt, zavedení optické biometrie snížilo tento počet na polovinu (7 %) [1]. I nadále pak můžeme sledovat další zkvalitňování měření a výpočtů NOČ. Přesto se i při moderních biometrických metodách a pokročilých výpočtových algoritmech setkáváme s fenoménem tzv. „refrakčního překvapení“ – tedy odchylky mezi plánovaným a skutečně dosaženým pooperačním refrakčním výsledkem. Ačkoliv většina těchto odchylek je klinicky nevýznamná, v éře refrakční chirurgie, rostoucího využívání prémiových NOČ a vyšších nároků pacientů mohou i malé chyby znamenat výraznou nespokojenost. Refrakční překvapení je tedy obecně definováno jako odchylka od cílové refrakce a zůstává klinicky relevantním problémem i v současnosti [2].

Co rozumíme refrakčním překvapením

Refrakční překvapení označuje situaci, kdy pooperační refrakce neodpovídá cílové hodnotě stanovené před operací. Nejčastěji jde o reziduální myopii nebo hyperopii, případně neplánovaný astigmatismus. Za klinicky významnou se obvykle považuje odchylka $\geq \pm 0,5$ D, přičemž u prémiových NOČ mohou být nároky ještě přísnější. Odchylka $\geq 0,5$ D není ani při současných technologiích výjimečná [1]. Některé studie ukazují, že

odchylka $\geq 0,5$ D se vyskytuje u významného podílu očí (např. téměř 40 % v určitých kohortách) [3, 4].

Hlavní příčiny refrakčního překvapení

Zdroje těchto odchylek jsou multifaktoriální.

Nepřesnosti v biometrických měřeních

Základním zdrojem chyby zůstává měření axiální délky a keratometrie. Moderní optická biometrie výrazně zvýšila přesnost, nicméně chyby měření zůstávají jedním z hlavních faktorů refrakční nepřesnosti [5]. I malé odchylky (např. 0,1 mm) v axiální délce mohou vést k refrakční chybě kolem 0,25–0,3 D. Problematické jsou zejména oči s extrémní axiální délkou (pod 21 mm a nad 26 mm), s nepravidelným rohovkovým povrchem, suché oko nebo nestabilní slzný film.

Specifickou skupinu představují pacienti po refrakční chirurgii rohovky. U těchto očí standardní keratometrie často neodpovídá skutečné lomivosti rohovky, což vede k typickým refrakčním odchylkám, nejčastěji hyperopického charakteru. Bez využití specializovaných postupů a kalkulátorů je zde riziko překvapení výrazně vyšší [6].

Velmi obtížný je také výpočet NOČ u očí s nepravidelnými rohovkami například u keratokonu. V současné době jsou doporučovány například modifikované vzorce typu Barrett True-K KCN nebo Kane KCN, nicméně míra nepřesnosti je v těchto případech stále dosti vysoká [7, 8].

Volba výpočtového vzorce

Přestože moderní vzorce (Barrett Universal II, Olsen) významně zlepšily predikovatelnost, žádný z nich není univerzálně přesný pro všechny typy očí. Jejich přesnost klesá u atypických očí a nesprávná volba může vést k systematické refrakční chybě.

Moderní výpočtové vzorce založené na umělé inteligenci (Hill-RBF) nevyužívají explicitní výpočet efektivní pozice čočky, ale modelují vztah mezi biometrickými parametry a výslednou refrakcí na základě velkých datových souborů. Hybridní modely (Kane, PEARL-DGS, Hoffer QST) kombinují optický model oka se strojovým učením umožňují přesnější predikci zejména u atypických očí a v současnosti představují nejpokročilejší přístup k výpočtu NOČ [9].

Efektivní pozice čočky (ELP)

Predikce pooperační pozice NOČ zůstává jedním z největších zdrojů nejistoty. Odhad je vždy jen aproximace, zvláště u netypické anatomie. Faktory jako hloubka přední komory, tloušťka čočky či anatomie kapsulárního vaku ovlivňují finální pozici implantátu. Efektivní pozice čočky zůstává slabým místem. Odhad je vždy jen aproximace, zvláště u netypické anatomie oka [10].

REFRAKČNÍ PŘEKVAPENÍ PO OPERACI KATARAKTY



Chirurgické faktory

Chirurgické faktory mohou výsledek dále ovlivnit, zejména změny v kapsulárním vaku nebo indukovaný astigmatismus (velikost a lokalizace incise). V pooperačním období může dojít i k posunu NOČ, decentraci, naklopení (tilt), změnám v kapsulárním vaku (kontrakce, fibrotizace) a následným refrakčním změnám.

Rizikové skupiny pacientů

Identifikace rizikových pacientů, včetně těch s předchozí refrakční chirurgií nebo extrémní biometrií, je zásadní v předoperačním plánování, výpočtu a výběru NOČ. Typicky se na pracovištích setkáváme se 4 hlavními skupinami pacientů s těmito rizikovými faktory:

- extrémní myopie nebo hyperopie,
- oči po refrakční chirurgii,
- nepravidelný astigmatismus (např. keratokonus),
- pacienti s vysokými nároky (multifokální nebo torické NOČ).

Jak minimalizovat riziko refrakčního překvapení (souhrn)

Minimalizace rizika refrakčního překvapení vyžaduje komplexní přístup zahrnující všechny fáze perioperační péče. Základním předpokladem je kvalitní předoperační biometrie, ideálně opakovaná a prováděná za

optimálních podmínek. Stabilizace slzného filmu před vyšetřením je zásadní zejména pro přesnost keratometrie, přičemž v indikovaných případech je vhodné kombinovat různé metody měření.

Neméně důležitá je individualizace výpočtu NOČ. Ta zahrnuje volbu vhodného výpočtového vzorce s ohledem na typ oka a jeho biometrické parametry, porovnání výsledků více vzorců a v neposlední řadě optimalizaci a personalizaci konstant na základě vlastních výsledků pracoviště. Tento přístup umožňuje snížit systematickou chybu a zlepšit predikovatelnost výsledku.

Významnou roli hraje také důkladná anamnéza, zejména ve vztahu k předchozí refrakční chirurgii rohovky, která zásadně ovlivňuje přesnost výpočtu. U těchto pacientů je vhodné využívat specializované kalkulátory a postupy, například dostupné nástroje typu ASCRS.

Nedílnou součástí prevence je i precizní chirurgická technika. Správná centrace kapsulorexe, stabilní implantace NOČ a minimalizace chirurgicky indukovaného astigmatismu přispívají ke snížení variability výsledku.

Management refrakčního překvapení

Pokud k refrakčnímu překvapení dojde, je třeba zvolit individuální postup. V zásadě se nabízejí 4 základní postupy.

- konzervativní řešení: brýlová korekce nebo kontaktní čočky,
- laserová korekce rohovky: vhodná u menších odchylek,

- výměna NOČ: u významných chyb, zejména časně po operaci,
- přídatné NOČ (add-on, piggyback): alternativní řešení v některých případech.

Nejnovější systematické přehledy a metaanalýzy ukazují, že rohovková refrakční chirurgie (LASIK/PRK) dosahuje nejlepších výsledků z hlediska přesnosti a vizuálních parametrů a je často preferovanou metodou korekce [11]. Alternativou zůstává implantace piggyback čočky nebo výměna NOČ, přičemž volba závisí na klinické situaci [12].

Vedle technických aspektů nelze opomenout ani komunikaci s pacientem. Rostoucí očekávání pacientů činí i malé refrakční odchylky klinicky významnými. Realistické nastavení očekávání před operací významně ovlivňuje subjektivní spokojenost s výsledkem a usnadňuje případné řešení odchylek. Informovaný pacient lépe akceptuje případnou odchylku a následná řešení.

Závěr

Refrakční překvapení zůstává i přes technologický pokrok nedílnou součástí kataraktové chirurgie. Jeho

výskyt lze významně snížit pečlivou předoperační přípravou, správnou volbou výpočtových metod a precizní chirurgickou technikou, která minimalizuje variabilitu výsledku.

Zásadní je kvalitní a opakovaná biometrie, ideálně po stabilizaci slzného filmu. Vhodné je porovnat výsledky více výpočtových vzorců a využít personalizaci konstant na základě vlastních výsledků pracoviště. Neméně důležitá je detailní anamnéza se zaměřením na předchozí refrakční výkony.

Důležité je však si znovu uvědomit, že zcela eliminovat odchylky od plánované refrakce v současné době nelze. Refrakční překvapení tak zůstává i v éře moderní kataraktové chirurgie relevantním tématem. Přestože jej nelze zcela vyloučit, pečlivý přístup ve všech fázích péče umožňuje jeho výskyt výrazně snížit a případné následky efektivně řešit.

V kontextu rostoucích nároků pacientů na kvalitu vidění je důležitá schopnost lékaře adekvátně řešit vzniklé odchylky, mít připravenou strategii řešení a otevřeně o ní s pacientem komunikovat.

Literatura

1. Landers J, Goggin M. Comparison of refractive outcomes using immersion ultrasound biometry and IOLMaster biometry. Clin Exp Ophthalmol. 2009; 37:566-569.
2. Wang L, Koch DD. Ocular biometry and intraocular lens power calculation. J Cataract Refract Surg. 2021;47(7):939-948.
3. Hahn U, Krummenauer F, Kölbl B, et al. Determination of valid benchmarks for outcome indicators in cataract surgery: A multicenter, prospective cohort trial. Ophthalmology. 2011; 118:2105-2112.
4. Lundström M, Dickman M, Henry Y, et al. Changing practice patterns in European cataract surgery as reflected in the European Registry of Quality Outcomes for Cataract and Refractive Surgery 2008 to 2017. J. Cataract Refract Surg. 2021; 47:373-378.
5. Lundström M, Dickman M, Henry Y, et al. Risk factors for refractive error after cataract surgery. J Cataract Refract Surg. 2018;44(4):447-452.
6. Susanna BN, Ferguson TJ, Randleman JB. Cataract surgery following refractive surgery: Principles for success. Asia Pac J Ophthalmol (Phila). 2025 Jul-Aug;14(4):100227.
7. Vandevenne MMS, Webers VSC, Segers MHM, et al. Accuracy of intraocular lens calculations in eyes with keratoconus. J Cataract Refract Surg. 2023 Mar 1;49(3):229-233.
8. Reitblat O, Sella R, Zlatkin R, et al. Intraocular lens power calculation accuracy in patients with keratoconus: Network meta-analysis and systematic review. Clin Exp Ophthalmol. 2025 May-Jun;53(4):356-373.
9. Stopyra W, Cooke DL, Grzybowski A. A Review of Intraocular Lens Power Calculation Formulas Based on Artificial Intelligence. J Clin Med. 2024 Jan 16;13(2):498.
10. Norrby S. Sources of error in intraocular lens power calculation. J Cataract Refract Surg. 2008 Mar;34(3):368-76.
11. Kanclerz P, Bazylczyk N, Hecht I, et al. Surgical options for correcting refractive surprise after cataract and lens surgery: systematic review and meta-analysis. J Cataract Refract Surg. 2025;51(12):1139-1147.
12. Linaburg TJ, Cui QN, Armenti S. Evaluation and management of post-operative complications following cataract extraction and intraocular lens placement. Adv Ophthalmol Optom. 2024 Aug;9(1):133-151.



MUDr. Jiří Cendelín, CSc.

Centrum mikrochirurgie oka OFTA v Plzni
Oční klinika dětí a dospělých 2. LF UK a FNMH v Praze

Ing. Denisa Heřmanová

Centrum mikrochirurgie oka OFTA v Plzni

MUDr. Veronika Hátlová

Oční klinika FNKV a 3. LF UK Praha

Principy výpočtu hodnoty nitrooční čočky při operaci katarakty

Úvod

Přesnost predikce pooperační refrakce patří mezi hlavní kritéria hodnocení kvality kataraktové chirurgie. Navzdory významnému pokroku v biometrických metodách a výpočetních vzorcích zůstává výsledek ovlivněn řadou systematických i náhodných chyb. Ty vyplývají především ze zjednodušení optického systému oka a z nepřímého odhadu některých klíčových parametrů, zejména efektivní polohy čočky.

V tomto článku se zabýváme pouze principy výpočtu u normálního a změněného oka. Porovnání výsledků a vhodnosti jednotlivých metod přesahuje jeho rámec.

Historický vývoj

Vývoj výpočtu hodnoty nitrooční čočky (NOČ) lze rozdělit do několika etap. V 60. letech 20. století byly formulovány první výpočty založené na axiální délce oka

(Fjodorov). V 70. letech došlo k zavedení teoretických modelů oka s pevně odhadovanou polohou čočky (Binkhorst). Zásadní zlom představovalo koncem 70. let zavedení vergenčního principu, který umožnil aplikovat zákony geometrické optiky na optický systém oka.

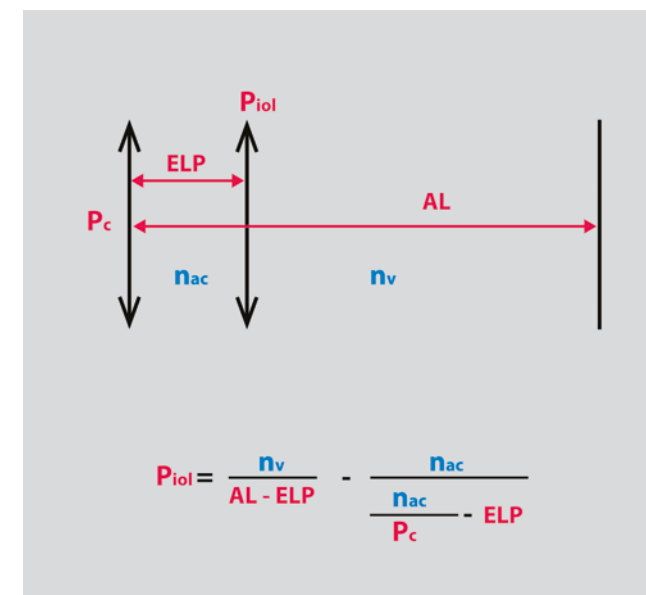
Následně byly v 80. letech zavedeny regresní modely (SRK), které přinesly koncept A-konstanty. V 90. letech došlo ke spojení fyzikálního modelu s empirickými daty (SRK/T, Hoffer Q, Holladay). Následně novější generace vzorců (Haigis, Barrett, Olsen) rozšířily počet vstupních parametrů a zpřesnily predikci efektivní polohy čočky (ELP). V posledních letech se prosazují hybridní a datově řízené přístupy.

Vergenční vzorce a jejich princip

Vergenční vzorce vycházejí z popisu lomu světla a zjednodušují model oka na systém tenkých čoček. Omezují výpočet na paraaxiální paprsky bez vlivu aberací a zornice (obr. 1). Základní vstupy tvoří axiální délka oka, optická mohutnost rohovky a odhad efektivní polohy čočky. Teoretická část výpočtu je založena na geometrické optice, zatímco empirická část koriguje odchylky mezi modelem a realitou.

Obr. 1 Vergenční vzorec, který je základem velké části metod výpočtu hodnoty NOČ.

(P: optické mohutnosti rohovky a NOČ, n: indexy lomu předněkomorové tekutiny a sklivce, AL: délka oka, ELP: efektivní poloha NOČ)



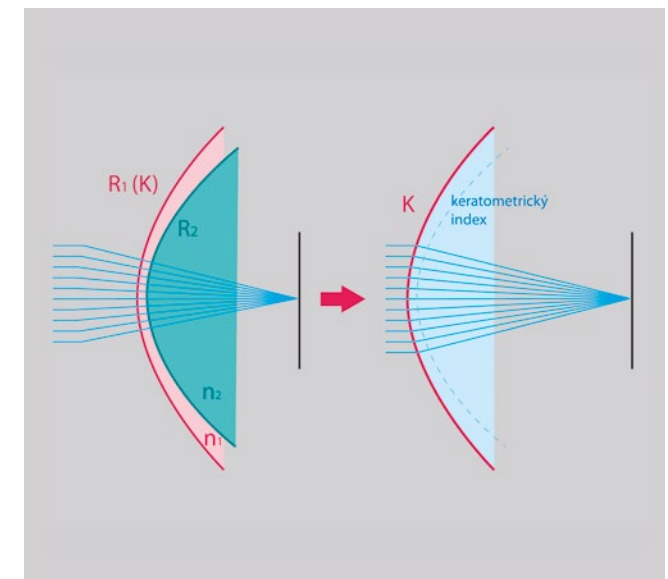
Keratometrický index

Keratometrický index je zjednodušující hodnota pro výpočet celkové optické mohutnosti rohovky na základě zakřivení její přední plochy. Keratometrický index před-

stavuje zjednodušení založené na modelovém konstantním vztahu mezi přední a zadní plochou rohovky. Protože tento vztah je ve skutečnosti individuální, jedná se o empiricky určenou průměrnou hodnotu.

Keratometrický index vlastně představuje jeden fiktivní „index lomu“ pro celou optickou soustavu rohovky, která je tvořena několika prvky (obr. 2). Je individuální a může být navíc ovlivněn např. rohovkovými refrakčními zákroky nebo chorobami (keratokonus), které mění poměr mezi přední a zadní plochou rohovky. Snížit riziko refrakčních překvapení v těchto případech můžeme měřením přední i zadní plochy rohovky.

Obr. 2 Rohovka je tvořena optickou soustavou definovanou zakřivením přední plochy (R₁), zakřivením zadní plochy (R₂) a indexy lomu rohovkové tkáně (n₁) a předněkomorové tekutiny (n₂). Tato modelová soustava má stejné ohnisko jako jednoduchá „rohovková čočka“ se zakřivením K a keratometrickým indexem odvozeným z modelu.



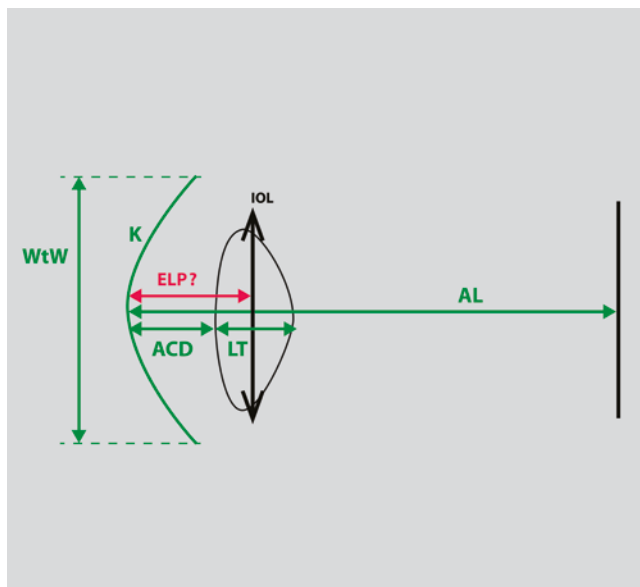
Predikce efektivní polohy čočky

Efektivní poloha čočky (ELP) představuje parametr odpovídající předpokládanému optickému umístění NOČ. Její odhad je hlavním zdrojem variability výsledků různých výpočtových metod.

Jednotlivé vzorce se liší způsobem odhadu ELP (obr. 3). Starší vzorce ji odvozují z keratometrie a délky oka (např. SRK/T), zatímco moderní přístupy využívají širší spektrum anatomických parametrů a snaží se tuto závislost na zakřivení rohovky minimalizovat (např. Haigis, Holladay, Barrett).

ELP je ve skutečnosti efektivní optická rovina, neodpovídá anatomické poloze NOČ (hloubce PK).

Obr. 3 Příklady parametrů, pomocí kterých vzorce odhadují pooperační polohu NOČ. Mezi další parametry mohou patřit předoperační refrakce, pohlaví atd. (WtW: průměr rohovky „white to white“, K: keratometrie, ACD: hloubka přední komory, LT: tloušťka čočky, AL: délka oka)



Konstanty nitroočních čoček

A-konstanta popisuje průměrné „chování“ určité nitrooční čočky v oku. Závisí na poloze nitrooční čočky a jejích optických vlastnostech. Co má vliv na hodnotu A-konstanty? Různé NOČ se především díky rozdílným vlastnostem haptik mohou usazovat do různé hloubky. Různé A-konstanty se používají u stejné čočky plánované pro různé umístění – typickým příkladem je iris-claw NOČ enkavovaná na přední nebo zadní ploše duhovky. Méně ovlivňuje A-konstantu index lomu čočky a poměr zakřivení mezi její přední a zadní plochou. Vedle A-konstanty byly zavedeny další konstanty, které reflektují komplexnější modely oka.

Tyto konstanty nejsou přímo převoditelné, protože jsou definovány pro různé výpočetní soustavy. V různých kalkulatorech se však jejich převod provádí, nebývá však jasné, jestli se jedná o matematickou operaci, nebo převod na základě empirických dat.

Konstanty jsou optimalizovány pomocí výsledků u velkých souborů a bývají publikovány online (např. www.iolcon.org) nebo aktualizovány v online kalkulatorech. Optimalizace konstant na základě lokálních výsledků může zvýšit přesnost výpočtů především v případě, že jsou individuální operační postupy zatíženy nějakou systémovou chybou.

Mezi nejběžnější konstanty patří: A-konstanta (SRK/T), oddělené konstanty pro různé parametry a_0 , a_1 , a_2 (Haigis), surgeon factor – SF (Holladay), pACD (Hoffer Q/QS), lens factor – LF (Barrett).

Klasifikace současných výpočetních metod

1. Vergenční (teoreticko-empirické) vzorce

Kombinují fyzikální model oka s empirickými korekcemi (např. SRK/T, Hoffer Q, Holladay, Haigis, Barrett). Z novějších metod je to například EVO formula, která přidává výpočet pro „tlustou čočku“. Jsou základem klinické praxe díky rozšíření, dobrému poměru přesnosti a jednoduchosti.

2. Čistě regresní a „data-driven“ metody

Tyto metody jsou založeny na statistickém zpracování velkých souborů dat (např. Hill-RBF).

Nevyužívají optický model, ale pracují s predikcí na základě podobnosti případů. Někdy je metoda Hill-RBF řazena mezi AI metody, ale na rozdíl od nich nepoužívá „deep learning“, ale rozeznávání různých vzorů (pattern recognition).

3. Metody využívající umělou inteligenci

Rozšiřují regresní přístup o nelineární modely a adaptivní učení. Aktivně optimalizují vztahy mezi proměnnými. Jejich výhodou je schopnost zachytit komplexní interakce proměnných, nevýhodou nižší interpretovatelnost. U velké části metod není úplně jasné, do jaké míry využívají optický model oka, takže často se může jednat o hybridní metody.

4. Ray tracing

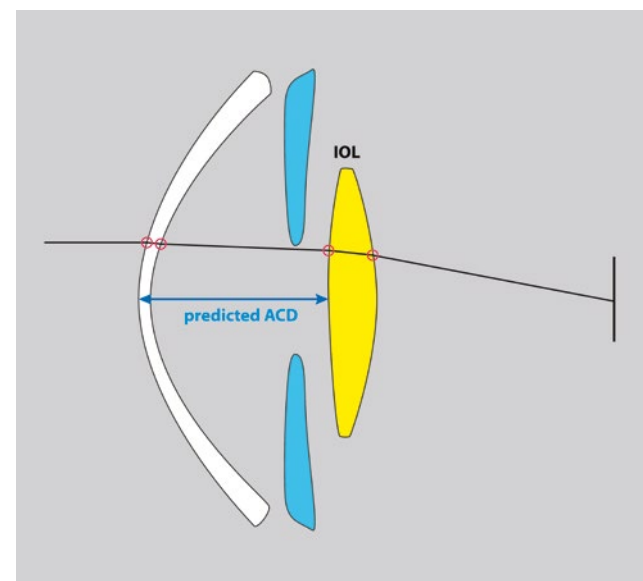
Na rozdíl od vergenčních vzorců, které pracují se zjednodušeným modelem oka (tenké čočky), ray tracing simuluje reálný průchod paprsků jednotlivými optickými rozhraními.

U používaných metod (Okulix a PhacoOptics) vstupují do výpočtu: geometrie přední i zadní plochy rohovky, asféricita rohovky a čočky, tloušťka rohovky a její index lomu, hloubka přední komory, parametry nitrooční čočky (včetně tvaru a indexu lomu) a velikost zornice (obr. 4).

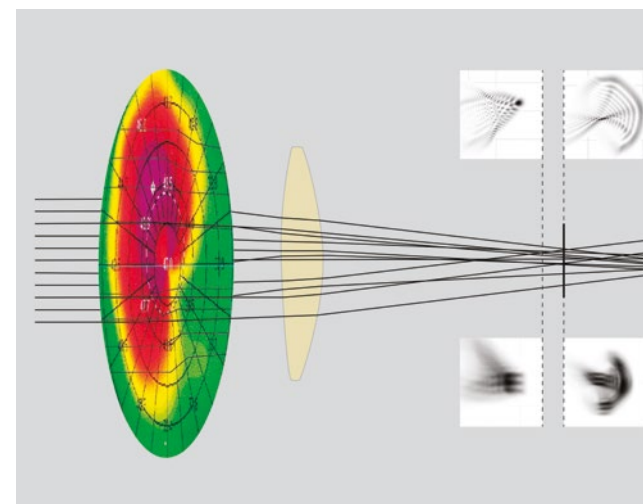
Limity ray tracingu zahrnují závislost na kvalitě vstupních dat, problémy s určením optimálního ohniska (především u vyšších aberací) a problém predikce pooperační hloubky přední komory (ACD).

Plně fyzikálně přesný ray tracing by měl zahrnovat: aberace vyšších řádů (HOA), detailní profil rohovky v celé ploše, polychromatické světlo, interakci se sítnicí, nejen geometrické ohnisko (obr. 5). Takový model je však v současnosti výpočetně i prakticky limitovaný a není v klinické praxi běžně implementován.

Obr. 4 Při ray tracingu je brán do úvahy lom paprsků na všech rozhraních a šířka zornice omezující rozsah svazku paprsků.



Obr. 5 Schematické znázornění přesného ray tracingu beroucího v úvahu aberace rohovky v celé šířce zornice a naznačení složitosti výběru optimálního ohniska simulovanými retinálními projekcemi rozptylu bodu a optotypu E v různých vzdálenostech.



5. Hybridní přístupy

Kombinují výše uvedené metody, např. vergenční výpočet s AI predikcí ELP (Kane, PEARL-DGS). Prvky umělé inteligence integruje i Barrett Universal II. U většiny metod je však podíl AI popisován velmi vágně.

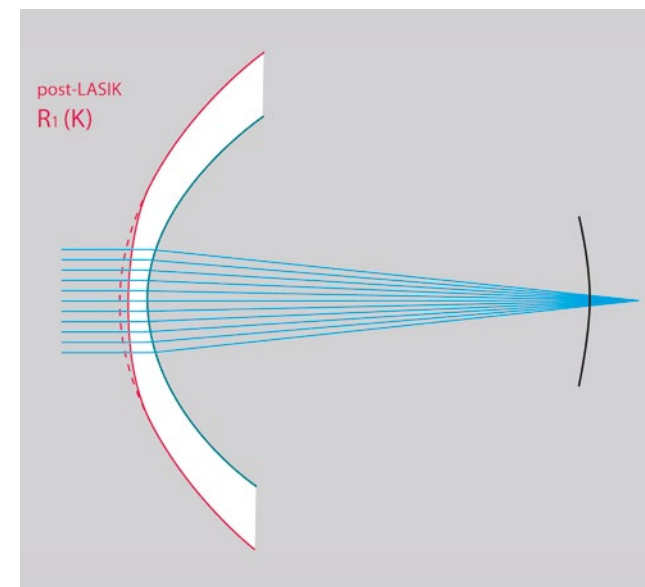
Specifické klinické situace

Specifické situace představují oblast, kde se limity standardních výpočtů projevují nejvýrazněji. Klíčové je pochopit mechanismus chyby a podle něj volit vhodnou metodu.

Stavy po rohovkové fotoablační refrakční chirurgii

Po fotoablačních refrakčních zákrocích dochází ke změně vztahu mezi přední a zadní plochou rohovky (mění se keratometrický index). Standardní keratometrie tak neodpovídá skutečné optické mohutnosti rohovky (obr. 6). Po myopickém zákroku je rohovka ve skutečnosti slabší (má nižší optickou mohutnost), než by odpovídalo keratometrii, u standardních vzorců je pak výsledkem hyperopie. Po hyperopickém zákroku je rohovka naopak silnější a výsledkem je myopie.

Obr. 6 Po myopickém „laseru“ dojde k oploštění přední plochy rohovky bez změny zadní plochy (čárkovaná čára představuje stav před zákrokem, plná stav po zákroku). Ke snížení keratometrického indexu vlastně dochází zvýrazněním rozptylného účinku samotné rohovky. Rohovka má nižší optickou mohutnost, než by odpovídalo keratometrii (K). Po hyperopickém „laseru“ je účinek opačný.

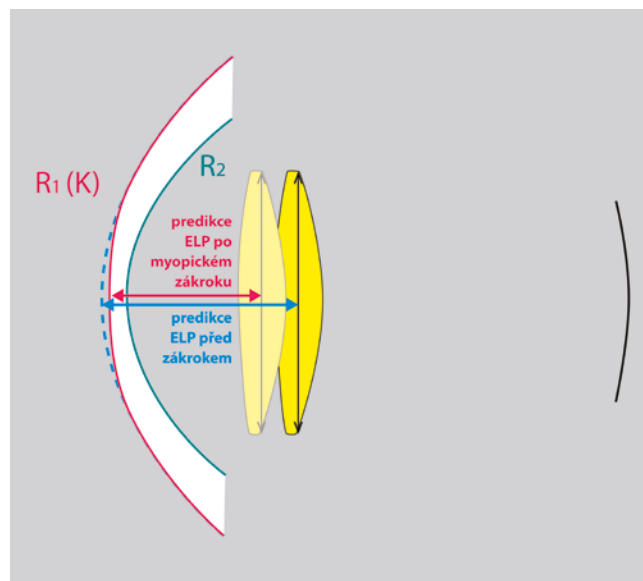


Metody predikující ELP na základě keratometrie (např. SRK/T) předpokládají po zákroku jinou polohu čočky, i když se anatomické poměry v oku nezměnily. U myopických zákroků posouvají ELP falešně dopředu, a doporučují proto nižší hodnotu NOČ vedoucí k hypermetropii, u hyperopických zákroků je tomu naopak (obr. 7).

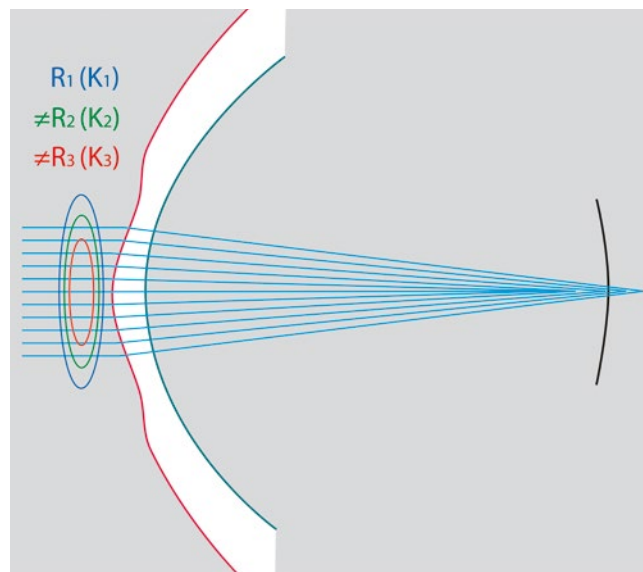
Chybu do výpočtu může zaneść nepřesnost měření v souvislosti se zvýšením asféricity rohovky. Výsledek měření rohovky se může lišit v závislosti na velikosti kruhu nebo zóny, na kterých je měření prováděno (obr. 8). Tento účinek je výraznější, čím je menší zóna použita pro laserový zákrok.

Preferovány jsou metody, které eliminují závislost ELP na keratometrii a přímo pracují se skutečnou hodnotou rohovkové optické mohutnosti na základě měře-

Obr. 7 Předpokládaná ELP podle výpočtu závislém na keratometrii po myopickém „laseru“ (červeně) a predikovaná poloha (odpovídající anatomickým poměrům) před zákrokem (modře).a optotypu E v různých vzdálenostech.



Obr. 8 Závislost hodnoty keratometrie na kruhu měření, který používá konkrétní přístroj (v tomto případě po hyperopickém zákroku).

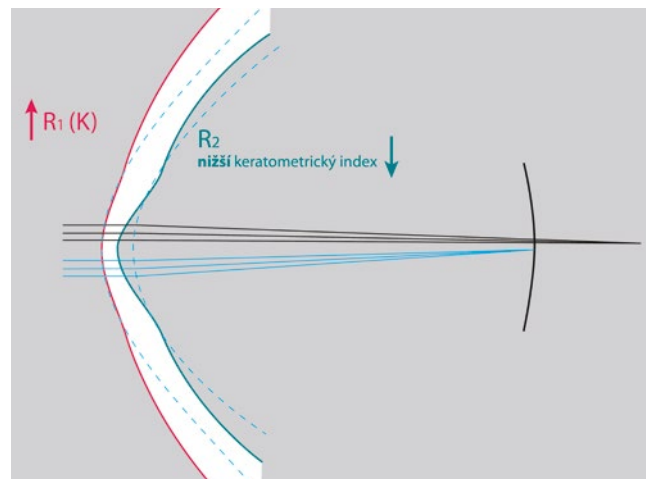


ní její zadní plochy (např. Barrett True-K, Potvin-Hill, případně ray tracing). Další metody odhadují a kompenzují účinek laserového zákroku podle strmosti přední plochy rohovky (např. Barrett True-K „bez znalosti zadní plochy“ nebo Haigis-L), u těchto výpočtů ale nesmíme zapomenout zadat, že se jedná o oko po myopickém nebo hyperopickém zákroku. Část starších metod umožňuje dosáhnout přesnějších výsledků při znalosti dat před refrakčním zákrokem. Vhodné je kombinovat více metod a zhodnotit rozptyl výsledků.

Keratokonius

U keratokoniu dochází k progresivní změně geometrie rohovky, která narušuje vztah mezi přední a zadní plochou. Keratometrie (na rozdíl od hyperopického laseru s podobným topografickým nálezem) tak nadhodnocuje celkovou optickou mohutnost rohovky, což vede k riziku hyperopického výsledku (obr. 9). U metod využívajících keratometrii pro predikci ELP je stejný problém jako po laserovém zákroku. Protože tyto aspekty účinkují u keratokoniu (na rozdíl od stavu po hyperopickém zákroku) proti sobě, může při výpočtu překvapivě uspět metoda SRK/T. Chybné nadhodnocení ELP (doporučení vyšší hodnoty NOČ) u ní kompenzuje chybné nadhodnocení optické mohutnosti rohovky (doporučení nižší hodnoty NOČ).

Obr. 9 Schematické znázornění vlivu keratokoniu na rohovku. Zvyšující se zakřivení rohovky K většinou vede ke snižujícímu se keratometrickému indexu (slabší optická mohutnost rohovky je simulována černými paprsky). Čárkovaně je znázorněna fiktivní rohovka se stejným K, ale se standardním keratometrickým indexem (modré paprsky).



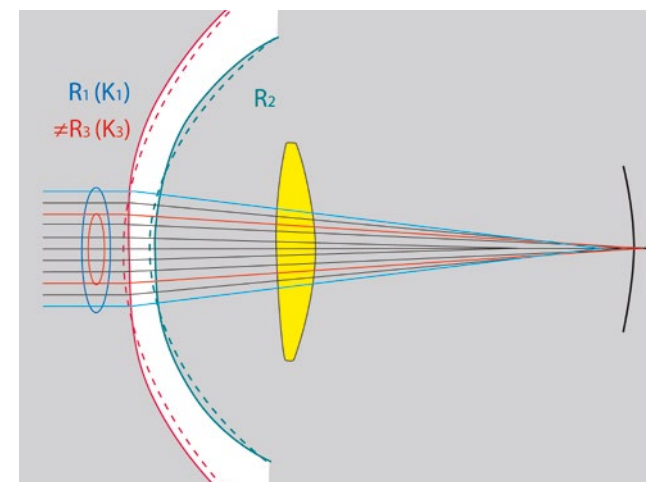
Specializované vzorce pro výpočet NOČ u keratokoniu bez znalosti zadní plochy (např. Kane nebo Barrett True-K „bez znalosti zadní plochy“) zvyšují optickou mohutnost doporučené NOČ proporčně s narůstající strmostí rohovky – předpokládají, že s vyšší strmostí u keratokoniu klesá keratometrický index. Opět nesmíme zapomenout u těchto metod označit, že se jedná o výpočet u keratokoniu. Další možností je použití měřené zadní plochy (např. Barrett True-K).

Stavy po radiální keratotomii (RK)

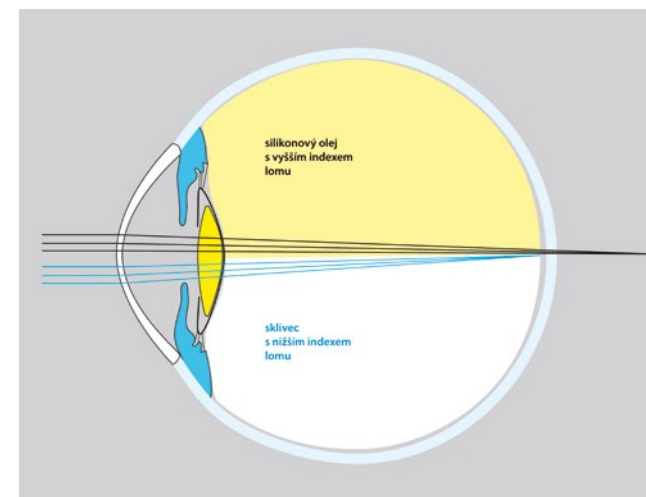
Po RK nedochází k výrazné nebo jednoznačné změně poměru mezi přední a zadní plochou rohovky. Problémem bývá výrazný přechod mezi centrální oploštělou zónou a zbytkem rohovky (obr. 10). Především u malých centrálních zón dochází k tomu, že keratometrie zachytí strmější okolí a falešně nadhodnotí optickou mohutnost rohovky, což vede k výsledné hyperopizaci.

Dalším problémem je přetrvávající nestabilita rohovky s diurnálním kolísáním parametrů. Doporučují se opakovaná měření a kombinace více metod s posouzením možného vlivu centrální a paracentrální keratometrie.

Obr. 10 Schematické znázornění vlivu RK na rohovku: centrální oploštění a zestržení paraaxiální oblasti, což může vést k výrazným rozdílům při měření keratometrie na jejich rozhraní (čárkovaně původní stav, plnou čarou stav po RK).



Obr. 11 Vyšší index lomu SO oproti sklivci snižuje účinek lomivosti zadní plochy NOČ.



Oko se silikonovým olejem

Přítomnost silikonového oleje (SO) ovlivňuje výpočet dvěma hlavními mechanismy.

Při ultrazvukové biometrii dochází v důsledku nižší rychlosti šíření zvuku v silikonovém oleji k nadhodnocení axiální délky oka. Pokud není tato skutečnost korigována, vede k hyperopickému posunu výsledku. Silikonový olej má větší index lomu než sklivce, proto dochází k nadhodnocení délky oka i u optické biometrie. Tato chyba je výrazně menší než u ultrazvukové biometrie, přesto je vhodné při měření zapnout režim „silikonový olej v oku“.

Kvůli vyššímu indexu lomu SO jsou změněny optické poměry v oblasti zadní plochy NOČ. Snižování rozdílu indexu lomu NOČ a prostředí za ní (nižší rozdíl indexu lomu mezi NOČ a SO oproti vyššímu rozdílu indexu lomu mezi NOČ a sklivcem) zeslabuje optickou mohutnost konvexní zadní plochy (obr. 11). To vede k hyperopickému posunu. Při rozhodování o výběru nitrooční čočky je důležité, zda bude SO ponechán v oku dlouhodobě, pak musíme tento jev kompenzovat zvýšením hodnoty NOČ. Pokud se plánuje vypuštění SO, pak kompenzujeme pouze měření délky oka.

Zdroje refrakčních překvapení

Výběr výpočetní metody hraje u zmíněných specifických situací významnou roli. Další výzvu představují extrémně dlouhé a krátké oči, zvláště pokud jsou kombinovány s „protichůdnou“ hloubkou komory. U většiny běžných případů jsou rozdíly výpočtu mezi současnými metodami minimální. Velmi často tak při refrakčním překvapení není na vině výběr vzorce, ale další okolnosti.

Předoperační měření mohou být ovlivněna špatným slzným filmem, špatnou spoluprací pacienta nebo nezkušeným personálem. Mohou být použity neaktuální konstanty.

Může být chybně vybrána NOČ (záměna oka, opomenutí změny A-konstanty při změně NOČ).

Výrobní normy tolerují určité odchylky od deklarovaných hodnot. Například NOČ nad třicet dioptrií jsou vyráběny s tolerancí jedné dioptrie.

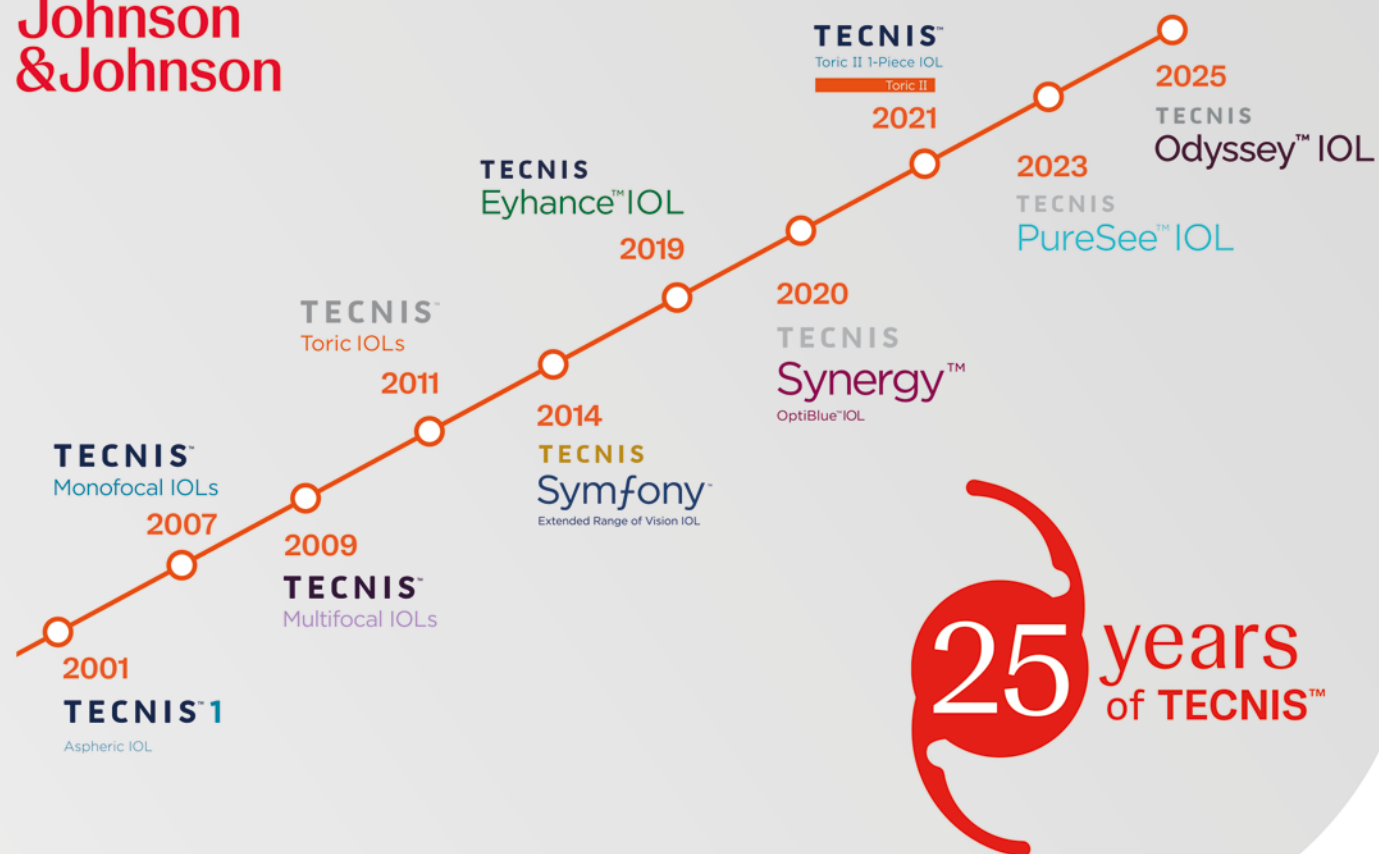
Výsledná refrakce je nejvíce ovlivněna předozadním posunem čočky, ale vliv může mít i sklopení nebo stranový posun. Posuny mohou být způsobeny predispozicemi (např. zonulopatií), operačními komplikacemi, chybami operátora (např. umístění jednoho haptiku do vaku, druhého do sulku), přetlakem ve sklivcovém prostoru, jizvením pouzdra atd.

Refrakce může být ovlivněna individuálním keratometrickým indexem, aberacemi vyšších řádů, rohovkovou hydratací (endoteliální dystrofií) nebo retinálním edémem. Rolí může hrát sekundární katarakta.

Výsledky mohou být ovlivněny chybami a rozdíly při určení objektivní a subjektivní refrakce.

Existuje mnoho okolností, které mohou ovlivnit výslednou refrakci. Je proto až s podivem, jak dobrých výsledků běžně dosahujeme.

Obrazová příloha: Cendelin J, et al. Eight-Minute Course on Intraocular Lens Power Calculation. 42. kongres ESCRS, Barcelona. 2024.



Top-quality vision starts with the strength of the IOLs TECNIS[™] family.

Hydrophobic acrylic material:

- Anti-glare¹
- Decreases capsular phimosis and improves capsular clarity⁴
- Low dispersion⁵
- Low induced chromatic aberration, providing very high image contrast in all lighting conditions³

The IOL TECNIS[™] optics and design for spherical aberration correction deliver high-quality visual acuity.²

TECNIS[™] Toric II IOL Consolidated visual performance with rotational stability⁶

TECNIS[™] Toric II offers a mean rotational stability of 0.87° at 1 month post-surgery.⁶ In addition, 98.8% of patients did not present a rotation greater than 5°.⁶

The squared and frosted haptic design provides rotation resistance.⁶



CATALYS[™]
Precision Laser System

Femtosecond laser with an easy **LIQUID OPTICS[™]** interface and integrated 3D Optical Coherence Tomography (OCT).⁷

CATALYS[™] precision laser system⁷

- Convenient planning⁷
- Easy connection^{10,11}
- Precise display and customization⁷
- Necessary procedure⁷

veritas Easy and total control.

- Less surge, more stability⁸
- Dual-pump system⁹
- Choose between the peristaltic and venturi pump, without changing the phaco pack^{8,9}
- For any lens density⁹
- Phacoemulsification efficiency⁸



Healon[™]
FAMILY of OVDs

Trust in **HEALON[™]** to support your work and provide premium protection for your patient's eyes during cataract surgery.¹²



For Healthcare Professionals Only. Please reference the Instructions for Use for a complete list of Indications and Important Safety Information and contact our specialists in case of any question. The promoted products are medical devices.

References: 1. Data on File 150 – Sensor Not associated with Glistenings – Literature Analysis. REF2014OTH0002. 2. Piers P, et al. Use of adaptive optics to determine the optimal ocular spherical aberration. J Cataract Refract Surg. 2007 Oct;33(10):1721-6. 3. REF2014CT0360. 4. DOF2018CT4007 – Weeber H. Chromatic aberration of the TECNIS Symphony IOL. 24 de mayo de 2018. 5. Kahraman G, et al. Intraindividual comparison of capsule behavior of 2 hydrophobic acrylic intraocular lenses during a 5-year follow-up. J Cataract Refract Surg 017;43(2):228-233. REF2018CT4047. 6. REF20140029 - 2007. Zhao, Huawei. The effect of chromatic dispersion on pseudophakic optical performance. (v01) 6. Data on File for (STEELE Study) NXGT-202-QROS. DOF2021CT4019. 7. CATALYS[™] cOS7.0 – Operator Manual – 0160-6471, current revision. 8. DOF2021OTH4005 VERITAS Vision System Features. 9. Z370584 VERITAS Operator Manual Ver E. page 1-8, 1-10, 1-11. 10. Donaldson K. et al. Early Experience in Femtosecond Laser - Assisted Cataract Surgery. JCRS. 2013; 39:1753-1763. 11. Bafna, S. Advances in laser cataract surgery technology enhance ease, effectiveness of procedure, Part 1. Ocular Surgery News. 2012. (US) 12. HEALON[™] PROVD DfU - Convenience pack - CE Central - Doc. #52-0542-00. 2021-02-03. REF2022CT4156, current revision

© Johnson & Johnson and its affiliates 2025 | 2025PP14696

Distributor v ČR a SK: NEOMED s.r.o., Sodomkova 1474/6, 102 00 Praha 1, tel.: +420 274 008 411, e-mail: info@neomed.cz



doc. MUDr. Šárka Skorkovská, CSc.
Katedra optometrie a ortoptiky LF MU v Brně,
Oční klinika NeoVize Brno



Refrakční chirurgie v oftalmologii

Současné možnosti, indikace a limity

Abstrakt:

Refrakční chirurgie představuje dynamicky se rozvíjející oblast oftalmologie zaměřenou na korekci refrakčních vad oka s cílem snížit nebo eliminovat závislost pacienta na brýlové korekci nebo korekci kontaktními čočkami. Refrakční chirurgii dnes lze rozdělit na laserovou refrakční chirurgii, kde je cílem změna zakřivení rohovky, a nitrooční refrakční chirurgii, tedy implantaci fakických nitroočních čoček nebo implantaci čoček ke korekci refrakční vady a současné presbyopie. V posledních desetiletích došlo k výraznému technologickému pokroku, zejména v oblasti excimerových a femtosekundových laserů a nitroočních implantátů. Tento článek shrnuje současné chirurgické metody korekce refrakčních vad, jejich indikace, kontraindikace, výsledky a možné komplikace.

Klíčová slova:

refrakční chirurgie, LASIK, PRK, KLEX, fakické čočky, PRELEX, presbyopie

Úvod

Refrakční vady patří mezi nejčastější příčiny snížené zrakové ostrosti v populaci. Myopie postihuje přibližně 30 až 40 % populace v Evropě a její prevalence v posledních desetiletích výrazně roste, zejména v rozvinutých zemích [1]. Vedle tradiční korekce pomocí brýlí a kontaktních čoček se stále větší význam přikládá chirurgickým metodám, které umožňují trvalou změnu optických vlastností oka. Refrakční chirurgie zaznamenala zásadní rozvoj po zavedení excimerového laseru na konci 80. let 20. století. Postupně byly vyvinuty techniky jako fotorefrakční keratektomie (photorefractive keratectomy, PRK), laser-assisted in situ keratomileusis (LASIK) [2] a novější metoda kerato-lenticule extraction (KLEX) [3]. Paralelně se rozvíjely také nitrooční postupy, zejména implantace fakických nitroočních čoček a refrakční výměna čočky.

Laserové metody refrakční chirurgie

PRK (photorefractive keratectomy) je jednou z nejstarších laserových metod refrakční chirurgie. Principem je odstranění epitelu rohovky a následná remodelace stromatu pomocí excimerového laseru. Indikace PRK: nízká až střední myopie a astigmatismus, tenká nebo riziková rohovka, sportovci, kteří provozují kontaktní sporty s rizikem traumatu rohovky (box, MMA) a nejsou vhodní pro operaci KLEX, která bude popsána později. Výhodou PRK je absence rohovkové lamely (flapu), nižší riziko některých mechanických komplikací a současně možnost retreatmentu u osob po předchozí laserové operaci, u kterých nejsou známy vstupní parametry a přesný typ operace. Nevýhodou je však delší doba hojení a pooperační bolest způsobená regenerací epitelu. Stabilizace refrakčního výsledku může trvat několik týdnů až měsíců. Další možnou komplikací je vznik stromálního haze (zkalení), zejména při vyšších korekcích, a nutnost delší lokální aplikace kortikoidů v pooperačním období.

LASIK (laser-assisted in situ keratomileusis) patří mezi nejrozšířenější refrakční chirurgické postupy. Technika byla poprvé popsána v 90. letech a spočívá ve vytvoření lamelárního rohovkového flapu (lamely), pod kterým je excimerovým laserem provedena remodelace stromální tkáně rohovky. Lamela může být vytvořena mechanickým mikrokeratomem nebo femtosekundovým laserem. Femtosekundová technologie přinesla větší přesnost, reprodukovatelnost a nižší riziko komplikací spojených s tvorbou lamely a stala se standardní metodou tohoto typu refrakční operace. LASIK je vhodný především pro korekci myopie do přibližně -8 až -10 dioptrií, hyperopie do +5 dioptrií a astigmatismu do 5 dioptrií v závislosti na tloušťce rohovky a dalších rohovkových parametrech. Výhodou tohoto typu operace je minimální bolestivost, rychlá zraková rehabilitace, stabilní a předvídatelná pooperační refrakce a možnost dolaserování (retreatmentu).

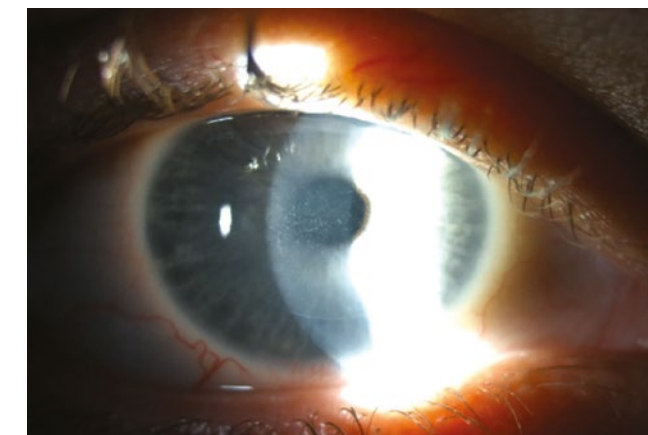
Rizikem jsou komplikace spojené s rohovkovou lamelou (nepravidelnosti flapu), glare a halo fenomény, rozvoj difúzní

Obr. 1 FemtoLASIK – odklopená rohovková lamela (vlastní dokumentace)

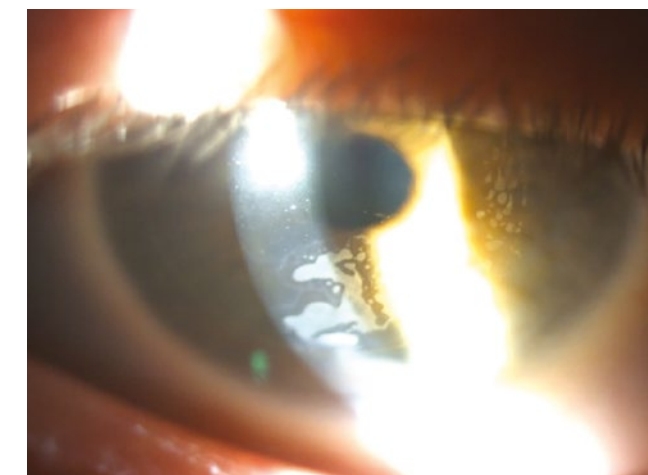


lamelární keratitidy s urgentní terapií kortikoidy (obr. 2), možnost invaze epitelálních buněk pod okraje flapu (epithelial ingrowth; obr. 3) v pooperačním období při opakovaném zvednutí flapu při dokorekci a syndrom suchého oka. Vzácnou, ale závažnou pooperační komplikací je ektázie (nepravidelné vyklenování) rohovky při nerespektování rizikových předoperačních parametrů rohovky, která vede k poklesu vidění a patologickému vyklenování rohovky a je nejzávažnější komplikací laserové refrakční chirurgie.

Obr. 2 Difúzní lamelární keratitida (vlastní dokumentace)



Obr. 3 Epitelální invaze (vlastní dokumentace)



KLEX je v současnosti používaná zkratka pro keratolentikulární extrakci (kerato-lenticule extraction) – moderní metodu laserové refrakční chirurgie oka, která se používá ke korekci krátkozrakosti (myopie), dnes již také dalekozrakosti (hyperopie) a astigmatismu jen s pomocí femtosekundového laseru. KLEX je nově obecný název principu operace, zatímco dříve používaný název SMILE je konkrétní komerční technologie vyvinutá firmou Carl Zeiss Meditec. KLEX je moderní minimálně invazivní technika refrakční chirurgie [3]. Femtosekundový laser vytvoří intrastromální lentikulu, která je následně odstraněna malou incizí. Výhodou této metody je absence rohovkového flapu, zachování rohovkové stability a menší narušení rohovkových nervů. To vede k nižší incidenci syndromu suchého oka a lepšímu zachování biomechanických vlastností rohovky. Nevýhodou metody je omezená možnost retreatmentu a menší flexibilita při korekci komplexních aberací.

Další novou metodou laserové chirurgie je Presbyond (Laser Blended Vision) [4]. Jedná se o moderní metodu laserové refrakční chirurgie, která řeší refrakční vadu a vetchozrakost (presbyopii) současně. Využívá princip tzv. blended vision – tedy „smíšeného vidění“, kdy každé oko je nastaveno dioptricky trochu jinak, ale mozek dokáže vnímání z každého oka přirozeně spojit. Metodu vyvinula firma Carl Zeiss Meditec a používá se na excimerových lasech této firmy. Dominantní oko se nastaví hlavně na vidění do dálky, nedominantní oko se upraví tak, aby lépe vidělo na blízko. Laser zároveň vytvoří asférický profil rohovky, který zvětší hloubku ostrosti vidění. Mozek obě informace spojí → člověk vidí dobře na dálku i na blízko bez brýlí. Tento princip je podobný klasickému monovision, ale díky úpravě optiky rohovky je přechod mezi vzdálenostmi plynulejší a přirozenější. Tato laserová metoda je vhodná pro lidi mezi 45. a 60. rokem věku s myopií nebo hypermetropií a astigmatismem, kteří chtějí odstranit závislost na brýlích. Metoda koriguje jak refrakční vadu, tak současně i presbyopii. Po zákroku Presbyond se mozek musí několik týdnů adaptovat na blended vision, u některých osob může být horší vidění za šera a v delším časovém horizontu je nutný enhancement pro progresi presbyopie s postupujícím věkem. Po této operaci je také důležitá péče o syndrom suchého oka.

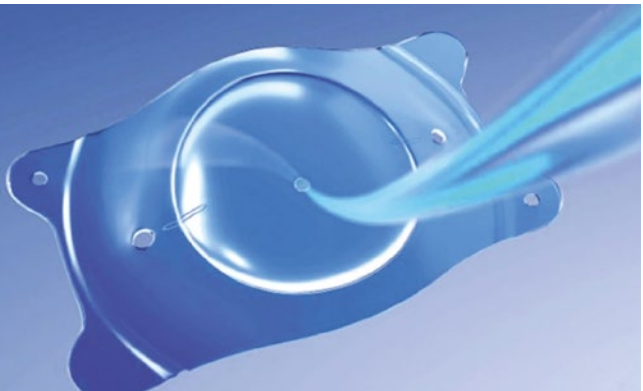
Nitrooční refrakční chirurgie

Fakické nitrooční čočky (z řeckého slova phakos – čočka) jsou určeny především pro pacienty s vysokou refrakční vadou, kteří nejsou vhodnými kandidáty pro rohovkovou refrakční chirurgii nebo mají rizikové rohovkové parametry nevhodné pro laserovou chirurgii. Tyto fakické nitrooční čočky mohou být implantovány do přední oční komory nebo do zadní oční komory. Dnes nejvíce implantovaná fakická nitrooční čočka je čočka ICL (implantable collamer lens) od firmy Staar, která se vkládá do zadní oční komory, a je tedy něco jako nitrooční kontaktní čočka. Moderní zadněkomorové fakické

čočky ICL vykazují vysokou kvalitu vidění a dlouhodobě stabilní refrakční výsledky. Výhodou této metody je zachování akomodace oka a možnost korekce vysokých dioptrií vzhledem k dioptrickému rozsahu. Tyto čočky obvykle implantujeme v lokální anestezii bilaterálně, tedy implantace se provádí do obou očí v jeden den. Pokud se jedná o fakické myopické čočky ICL, mají v centru optické části tzv. aquaport, který umožňuje proudění nitrooční tekutiny ze zadní oční komory do přední oční komory a tím brání vzniku pupilárního bloku se zvýšením nitroočního tlaku. U hypermetropických fakických čoček ICL aquaport není, a proto je nutné provést před jejich implantací laserovou iridotomii nebo peroperační iridektomii. Implantace hypermetropických čoček ICL je také limitována hloubkou přední oční komory, která by měla být ≥ 3,0 mm [5].

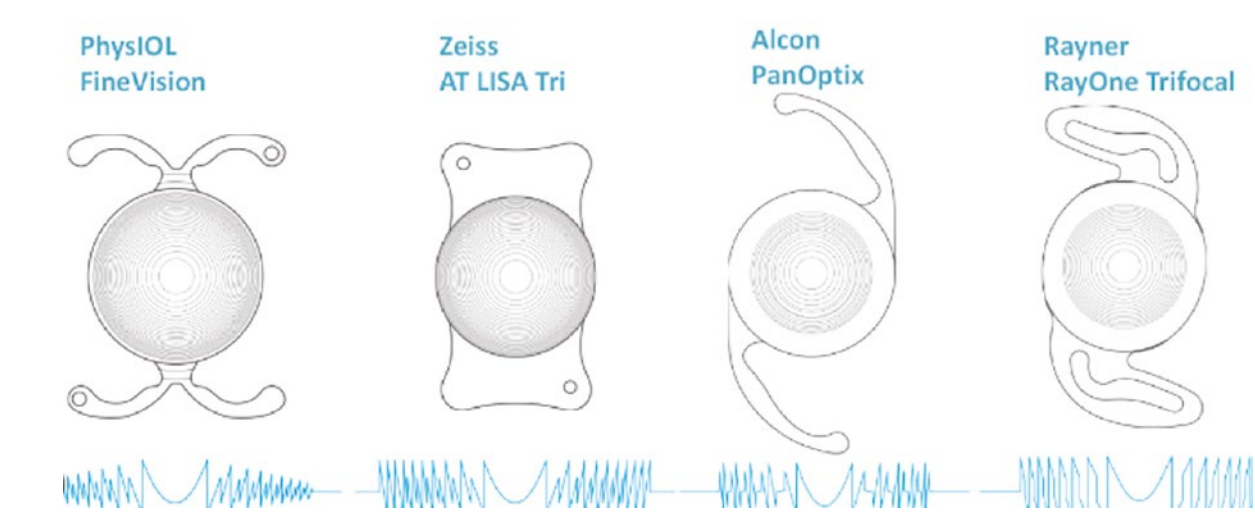
Předněkomorové fakické čočky (anterior chamber phakic IOL) jsou speciální nitrooční čočky, které se implantují do přední oční komory (mezi rohovku a duhovku), aniž by se odstraňovala přirozená čočka. Jedná se buď o čočky fixované na duhovku (např. Artisan/Verisyse), nebo se opírají o úhel přední komory, tzv. angle supported čočky. Tyto čočky se dnes používají méně kvůli rizikům – především ztrátě endoteliálních buněk. Výhodou fakických čoček je vysoká kvalita vidění i u vysokých refrakčních vad, zachování přirozené akomodace oka, využití u osob s tenkou rohovkou a skutečnost, že se jedná o reverzibilní zákrok.

Obr. 4 Myopická fakická čočka ICL



V současnosti velmi využívanou metodou k odstranění závislosti na brýlích od středního věku je refrakční výměna čočky. Refractive lens exchange (RLE) je založena na principu operace katarakty, při které je odstraněna čirá čočka a implantována nitrooční čočka s požadovanou dioptrickou hodnotou. Protože se současně koriguje i přítomná presbyopie, označujeme tento zákrok jako PRELEX (presbyopic lens exchange). K operaci PRELEX aktuálně používáme především čočky trifokální s viděním do dálky, na střední vzdálenost a do blízka bez brýlí, a tzv. EDOF (extended depth of focus) čočky, což jsou čočky s viděním na dálku, na střední vzdálenost a tzv. funkční blízko. Tato metoda je vhod-

Obr. 5 Typy trifokálních čoček (edukační materiály firmy Rayner)



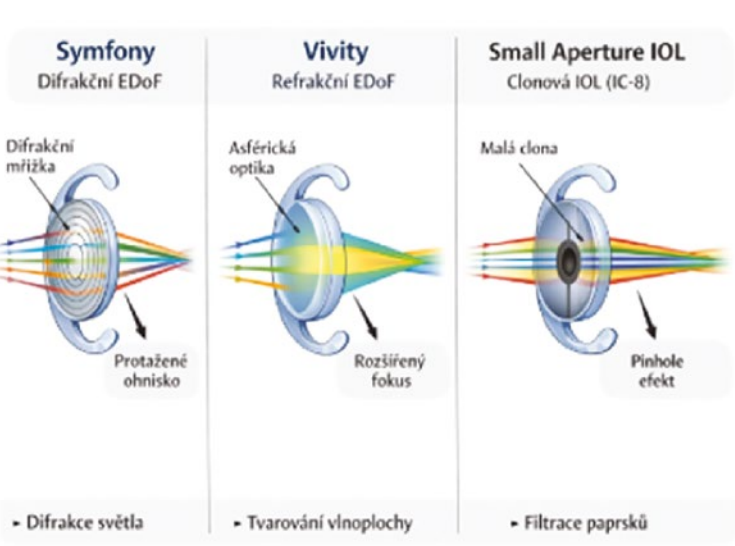
ná zejména u hypermetropie s presbyopií, kdy je pacient závislý na brýlích do dálky i do blízka a operace eliminuje závislost na brýlích [6]. Méně vhodná a diskutabilní je pro osoby s krátkozrakostí a presbyopií, především muže ve věku 45–55 let, u kterých existuje významné riziko sítnicových komplikací po odstranění čočky, především riziko odchlípení sítnice. V tomto případě je lepší možností laserová operace Presbyond.

Trifokální nitrooční čočky jsou založené na principu difrakce, mají tedy zónu pro vidění na dálku, na střední vzdálenost a do blízka. Proto při průchodu světla trifokální čočkou dochází k určité ztrátě světla, na sítnici tedy dopadá méně světla než u čočky monofokální. V současnosti se objevují nové typy trifokálních čoček s minimální světelnou ztrátou. Dalším typem jsou nitrooční čočky na principu refrakce, které rozdělují světlo pomocí zón s různou lomivostí (refrakční silou). Nejde o difrakci (štěpení vlny), ale o klasický lom světla (Snellův zákon), fungují na principu lomivých zón. Výhodou je vyšší světelná účinnost (méně ztrát než u difrakčních čoček) a méně výrazné halo/glare u některých pacientů. Nevýhodou je silná závislost na průměru zornice (pupil dependent), méně stabilní výsledky vidění v šeru. Dnes mají spíše okrajový vý-

znam, protože moderní praxe preferuje difrakční nebo hybridní trifokály.

Před operací PRELEX je extrémně důležité předoperační vyšetření k vyloučení možných rizikových faktorů, které

Obr. 6 Porovnání principů čoček EDOF (edukační materiály firmy Alcon)



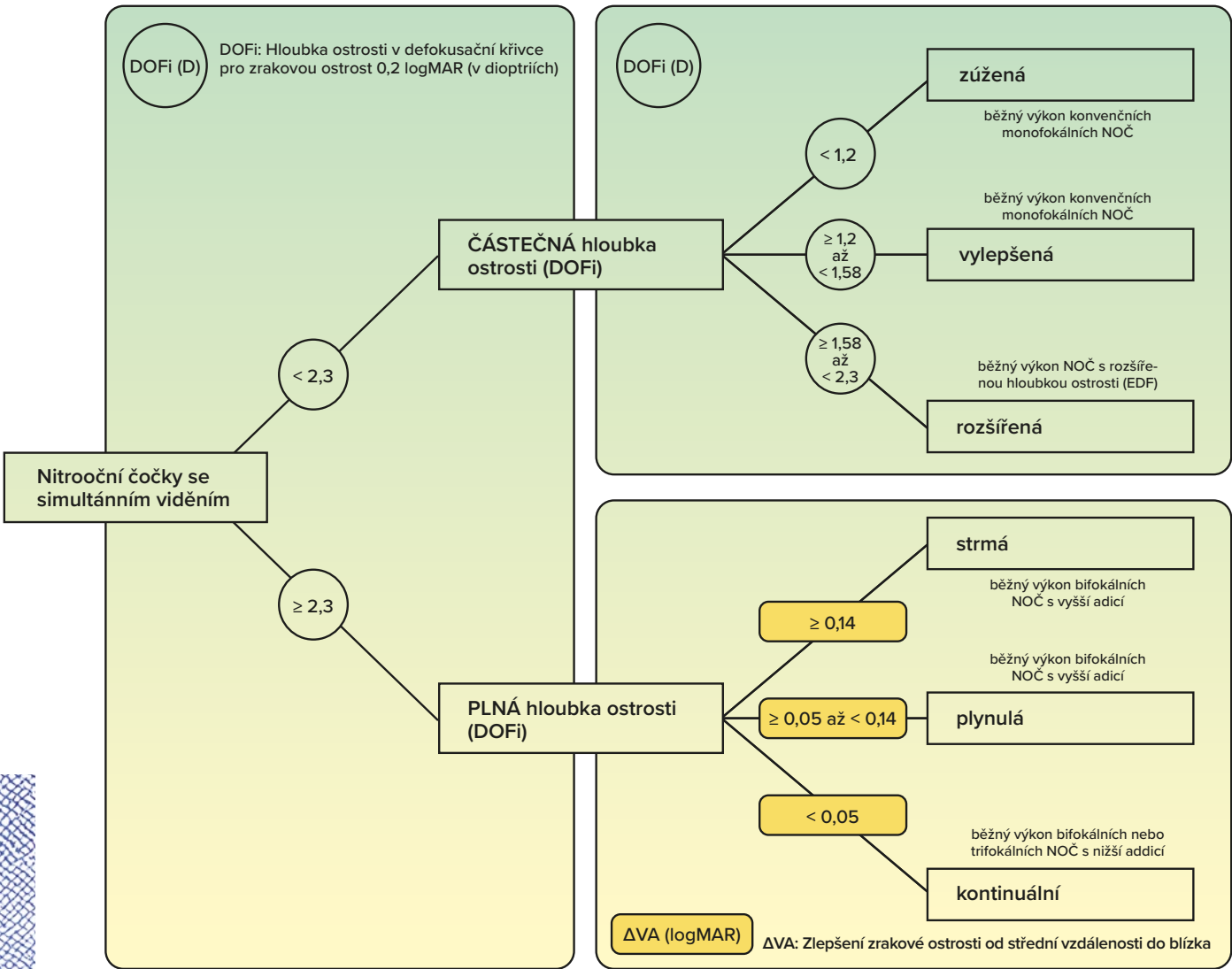
Tabulka 1 Srovnání vlastností difrakčních a trifokálních čoček

Vlastnost	Refrakční	Difrakční
Princip	lom (refrakce)	interference/difrakce
Závislost na zornici	vysoká	nízká
Halo/glare	spíše méně	častější
Stabilita výkonu	horší	lepší

Tabulka 2 Srovnání klinicky významných vlastností čoček EDOF

Vlastnost	Symfony	Vivity	IC-8
Princip	difrakční	nedifrakční (wavefront)	pinhole
Dálka	výborná	výborná	výborná
Intermediate	výborná	výborná	velmi dobrá
Blízko	slabší	slabší	někdy lepší (mini-monovision)
Halo/glare	vyšší	nízká	velmi nízké
Kontrast	dobrý	velmi dobrý	dobrý
Závislost na zornici	nízká	minimální	minimální
Speciální výhoda	chromatická aberace	minimum dysfotopsí	tolerance aberací

Obr. 7 Diagram funkční klasifikace nitroočních čoček v závislosti na hloubce vidění v monokulární defokusní křivce s nejlepší korekcí na dálku v úrovni 0,2 logMAR a zlepšením zrakové ostrosti od střední vzdálenosti k vidění na blízko (JCRS 52(3):219-222, 2026)



by negativně ovlivnily pooperační vidění. Toto vyšetření zahrnuje stanovení subjektivní refrakce, stavu binokulárních funkcí a nitroočního tlaku, vyšetření kvality slzného filmu, zjištění motorické dominance očí, zorného pole, optickou biometrii, aberometrii, vyšetření rohovkového endotelu pomocí endoteliálního mikroskopu, optickou koherenční tomografii sítnice a zrakového nervu a samozřejmě i vyšetření oka za podmínek rozšířené zornice. Extrémně důležitý je před indikací operace pohovor s pacientem, zjištění jeho očekávání a preferencí a zjištění jeho pracovních a volnočasových aktivit. Zároveň ho informujeme o limitech trifokálních čoček – přítomnost tzv. dysfotopsí (glare, halo, starburst) při nočním vidění, nutnosti neuroadaptace na tyto dysfotopsie trvající několik měsíců po operaci, snížení citlivosti na kontrast při horším osvětlení a o nutnosti kapání umělých slz pro zkvalitnění povrchu oka a tím zlepšení kvality obrazu na sítnici [6]. Samozřejmostí je erudovaný výpočet optické mohutnosti nitrooční čočky k dosažení pooperační emetropie a možnost laserové dokorekce po operaci v případě reziduální refrakční vady.

Čočky EDOF jsou nitrooční implantáty navrženy tak, aby prodloužily hloubku ostrosti – místo několika diskretních ohnisek (jako u trifokálních čoček) vytvářejí kontinuální pásmo ostrého vidění. Optika modifikuje průchod světla tak, aby vznikl protažený fokus (elongated focal area). Toho se dosahuje různými technologiemi: difrakční echelette design (např. Tecnis Symfony IOL), asférické aberace vyšších řádů (wavefront shaping, např. Vivity), small-aperture (pinhole) princip (např. IC-8 Aphthera IOL). Výsledkem je plynulý přechod mezi dálkou a střední vzdáleností. Čočky EDOF se tedy liší

hlavně optickým principem (difrakce vs. wavefront vs. pinhole) a to přímo určuje kompromis mezi kvalitou obrazu vs. rozsahem vidění vs. dysfotopsií. U čoček EDOF je však důležitá informace o možné nutnosti brýlí na čtení do blízka [7].

Aktuálně a nově jednotný rámec funkční klasifikace nitroočních čoček by měl být standardizovaný nástroj schválený a obecně přijímaný Evropskou společností kataraktové a refrakční chirurgie (ESCRS), který umožní přesnější srovnávání jednotlivých typů čoček i objektivnější komunikaci očekávaných výsledků směrem k pacientům. Tato nová funkční klasifikace byla vytvářena Evropskou společností kataraktové a refrakční chirurgie ve spolupráci s Americkou společností kataraktové a refrakční chirurgie (ASCRS), Asia-Pacific Association of Cataract and Refractive Surgeons (APACRS) a Latin American Society of Cataract and Refractive Surgery (LATAMSCRS) a měla by být vnímána jako celosvětový standardizovaný nástroj [8].

Závěr

Refrakční chirurgie představuje efektivní a bezpečnou metodu korekce refrakčních vad oka. Moderní laserové technologie umožňují přesnou remodelaci rohovky, zatímco nitrooční metody poskytují řešení pro pacienty s vysokou ametropií nebo presbyopií. Důkladná předoperační diagnostika a správná indikace refrakčního zákroku zůstávají klíčovými faktory pro dosažení optimálních vizuálních výsledků, minimalizace komplikací a subjektivní spokojenosti po operaci.

Literatura

1. Holden BA, et al. Global prevalence of myopia. Ophthalmology. 2016;123(5):1036-1042.
2. Pallikaris IG, et al. LASIK technique. J Refract Surg. 1990; 6:123-129.
3. Sekundo W, et al. SMILE procedure outcomes. J Cat.Refract Surg. 2011; 37:1526-1535.
4. Reinstein DZ, et al. Presbyond outcomes. J Refract Surg. 2012; 28:235-242.
5. Packer M. ICL safety and outcomes. Ophthalmology. 2010; 117:111-122.
6. Alio JL, et al. Multifocal IOLs. Prog Retin Eye Res. 2017; 60:1-27.
7. Cochener B. EDOF lenses. J Cataract Refract Surg. 2016; 42:143-149.
8. ESCRS Clinical Guidelines. Intraocular lens classification. JCRS 52(3):219-222, 2026.



MUDr. Petr Bulíř, FEBO
Oční oddělení Krajské nemocnice Liberec, a.s.



Řešení afakie na Očním oddělení Krajské nemocnice Liberec

Retrospektivní analýza 2020–2025

Úvod:

Řešení afakie představuje významnou součást chirurgie komplikovaných nitroočních stavů vznikajících pooperačně nebo v souvislosti s úrazem. S rozšiřující se nabídkou implantátů a s publikací nových chirurgických postupů dochází i v klinické praxi ke změnám v přístupu k řešení afakie.

Cíl práce:

Retrospektivně zhodnotit jednotlivé techniky řešení afakie používané na našem pracovišti a analyzovat jejich zastoupení v průběhu posledních pěti let.

Metodika:

V období 2020–2025 bylo na našem pracovišti provedeno celkem 12 870 nitroočních výkonů. Do hodnoceného souboru bylo zařazeno 117 zákroků, při nichž byla nitrooční čočka implantována mimo kapsulární vak.

Hlavní výsledky:

Ve sledovaném souboru byla v 53 případech implantována tříkusová nitrooční čočka do sulcus ciliaris, z toho v 19 případech s využitím techniky optic capture. Ve 20 případech byla implantována předněkomorová Kelmanova čočka. Artisan Aphakia byla implantována ve 34 případech, z toho v 8 případech prepupilárně a ve 14 případech retropupilárně. V 5 případech byla provedena retropupilární fixace tříkusové IOL k duhovce metodou podle McCannela, ve 4 případech sklerální fixace technikou four flange dle Canabravy a v 1 případě implantace IOL Carlevale.

Závěr:

Výskyt výkonů řešících afakii na našem pracovišti odpovídá přibližně údajům publikovaným u srovnatelných pracovišť. Ve sledovaném období je patrný ústup od implantace předněkomorových čoček a naopak nárůst retropupilárních a sklerálně fixovaných technik.

Klíčová slova:

afakie, sekundární implantace IOL, sklerální fixace, iris-claw čočka

Úvod

Afakie je stav charakterizovaný absencí nitrooční čočky (NOČ), který vede k výrazné změně optické mohutnosti oka. Nejčastěji vzniká jako následek komplikovaného průběhu operace katarakty, kdy není možné nitrooční čočku implantovat do jejího fyziologického uložení v kapsulárním vaku a je nutné zvolit alternativní způsob implantace. Méně často vzniká afakie pouřazově, například při dislokaci lens crystallina včetně vaku do sklivcového prostoru nebo při devastujícím poranění typu ruptury bulbu. Další situací je pozdní dislokace komplexu vak–NOČ do sklivcového prostoru, typicky u pacientů s pseudoexfoliačním syndromem nebo vysokou myopií, kdy následná chirurgická explantace vede opět ke stavu afakie.

Neinvazivní řešení afakie zahrnuje korekci kontaktní čočkou nebo silnou brýlovou korekcí. Brýlová korekce však při vysokých plusových hodnotách bývá spojena s významnou periferní distorzí obrazu, zhoršenou prostorovou orientací a výraznou anizekonií, která omezuje binokulární vidění. Kontaktní čočka je z tohoto pohledu fyziologičtějším řešením a bývá pacienty lépe tolerována.

Z chirurgického hlediska je nejvýhodnější umístění nitrooční čočky co nejbližší fyziologické poloze v kapsulárním vaku. Pokud je zachován čočkový vak, dostatečná kapsulární opora a intaktní přední kapsulorexe, lze zvážit implantaci do vaku nebo do sulcus ciliaris. V případě implantace do sulku jsou preferovány tříkusové čočky, jejichž tenké haptiky lépe tolerují kontakt se zadní plochou duhovky a snižují riziko pigmentové disperze či sekundární elevace nitroočního tlaku. Při zachované kontinuální kapsulorexi lze navíc využít techniku optic capture, která může přispět ke stabilnější centraci optické části. Tato technika však není vhodná ve všech případech a při asymetricky poškozeném

závěsném aparátu nebo nekompletní kapsulorexi může vést naopak k pozdější decentraci.

Při absenci kapsulární opory přicházejí v úvahu jiné techniky. Historicky byla častým řešením implantace Kelmanovy předněkomorové nitrooční čočky fixované v komorovém úhlu. Tato metoda je technicky relativně rychlá, ale je spojena s vyšší zátěží pro rohovkový endotel a s rizikem pozdní dekompenzace rohovky. Další možností je použití iris-claw čoček typu Artisan Aphakia, které lze implantovat prepupilárně i retropupilárně. V posledních letech je stále častěji preferována retropupilární poloha, protože je anatomicky příznivější a méně zatěžuje rohovku. Současně však vyžaduje správnou indikaci, dostatečný stav duhovky a nepřítomnost sklivce v předním segmentu.

Další variantou je fixace tříkusové čočky k duhovce, například technikou dle McCannela. Výhodou této metody je možnost využití běžně dostupné tříkusové IOL, kterou lze implantovat malým řezem. Nevýhodou je technická náročnost a závislost na dobrém anatomickém stavu duhovky.

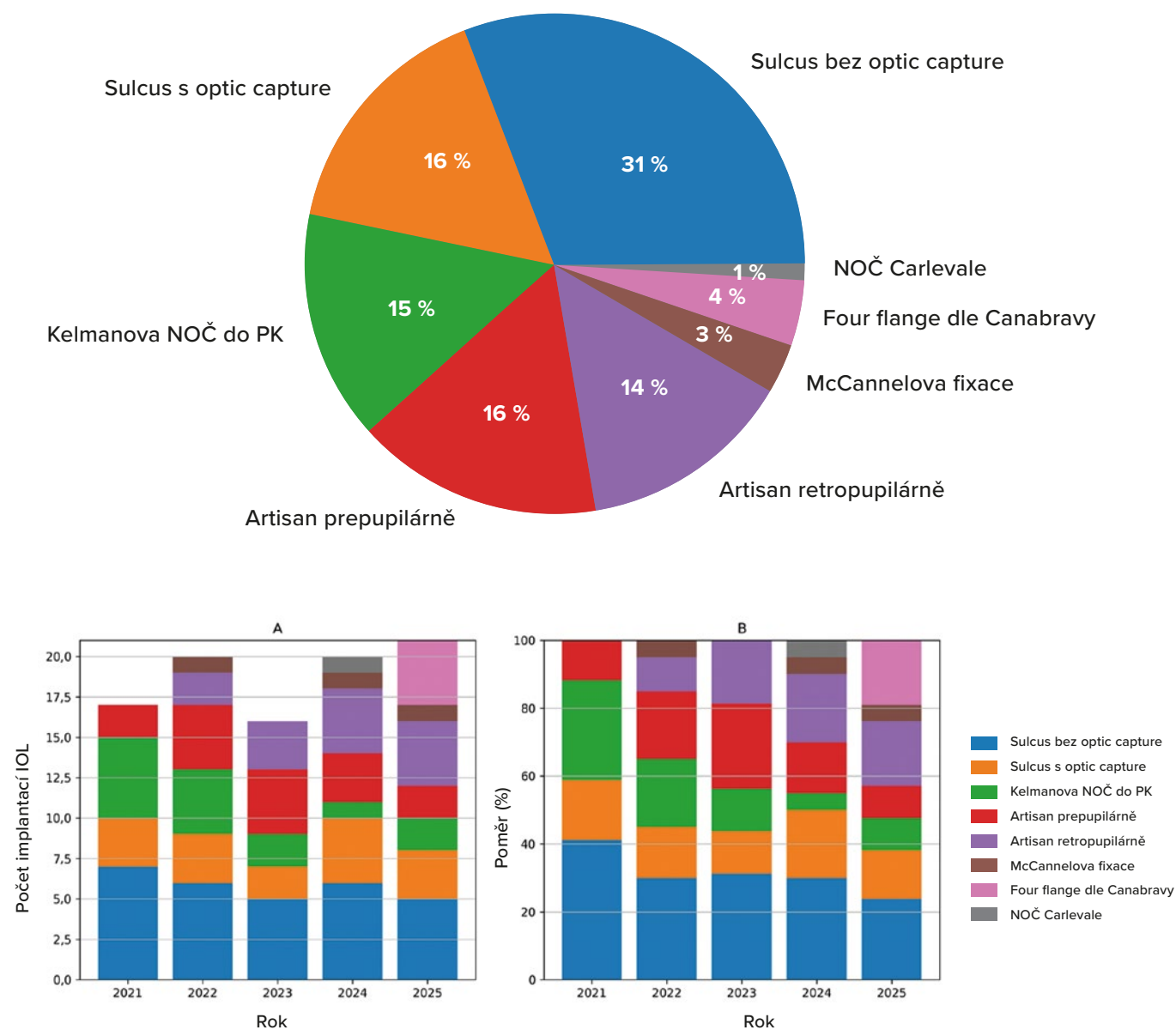
Současný trend v řešení afakie se výrazně posouvá směrem ke sklerálním fixačním technikám. K nejčastěji diskutovaným patří techniky podle Yamanea a Canabravy. Tyto postupy umožňují implantaci foldovatelných čoček malým řezem a jejich stabilní uložení v zadním segmentu bez nutnosti sutur v klasickém slova smyslu. Canabravova technika využívá termicky vytvořených kotev („flanges“) na koncích fixačního materiálu. Zvláštní skupinu představuje IOL Carlevale, která je jako jedna z mála určena primárně ke sklerální fixaci.

Vzhledem k šíři dostupných možností, odlišné technické náročnosti jednotlivých metod i rozdílu v dlouhodobé biologické toleranci jednotlivých implantátů je účelné analyzovat, jak se tyto trendy promítají do klinické praxe konkrétního pracoviště.

Tabulka 1 Způsob řešení afakie

Způsob řešení afakie	2020	2021	2022	2023	2024	2025
implantace do sulcus ciliaris BEZ optic capture	7	5	6	5	6	5
implantace do sulcus ciliaris S optic capture	3	4	3	2	4	3
implantace Kelmanovy NOČ do PK	5	6	4	2	1	2
Artisan Aphakia prepupilárně	2	5	4	4	3	2
Artisan Aphakia retropupilárně	0	1	2	3	4	4
McCannelova fixace 3kusové retropupilárně	0	2	1	0	1	1
Four flange dle Canabravy	0	0	0	0	0	4
NOČ Carlevale	0	0	0	0	1	0

Graf 1 Zastoupení metod řešení afakie



Cíl práce

Cílem práce je retrospektivně zhodnotit spektrum chirurgických technik používaných k řešení afakie na Očním oddělení Krajské nemocnice Liberec v období let 2020–2025 a posoudit vývoj jejich zastoupení v čase.

Materiál a metodika

Studie má retrospektivní charakter. Na základě vyhledávání v nemocničním informačním systému pomocí diagnostických údajů, textových řetězců a analýzy operačních protokolů byly identifikovány případy, při nichž byla nitrooční čočka implantována mimo kapsulární vak. Hodnoceny byly implantace do sulcus ciliaris, použití techniky optic capture, implantace předněko-

morové Kelmanovy čočky, implantace Artisan Aphakia v prepupilární i retropupilární poloze, fixace tříkusové IOL k duhovce metodou podle McCannela a sklerálně fixované implantace.

Inkluzním kritériem bylo provedení implantace IOL mimo kapsulární vak. Vylučovacím kritériem byla nedostatečná dokumentace výkonu. Studie byla zaměřena na četnost jednotlivých technik v průběhu sledovaných let; etiologie afakie, předoperační nález, pooperační výsledky ani komplikace hodnoceny nebyly.

Výsledky

Ze souboru 117 implantací mimo kapsulární vak byla v 53 případech provedena implantace tříkusové IOL do sul-

cus ciliaris, z toho v 19 případech s využitím techniky techniky optic capture. Ve 20 případech byla implantována předněkomorová Kelmanova čočka. Artisan Aphakia byla použita celkem ve 34 případech, z toho v 8 případech prepupilárně a ve 14 případech retropupilárně. V 5 případech byla provedena McCannelova fixace tříkusové IOL k duhovce, ve 4 případech sklerální fixace technikou four flange dle Canabravy a v 1 případě implantace IOL Carlevala.

Vedle absolutních četností je patrný i časový trend. Dochází k postupnému ústupu od implantace Kelmanových předněkomorových čoček, u Artisan Aphakia je zřejmý posun od prepupilární k retropupilární implantaci a v závěru sledovaného období se nově objevuje nárůst sklerálních fixací Canabrovou technikou.

Diskuze

Interpretace hlavních výsledků

Cílem této studie bylo statisticky zhodnotit zastoupení jednotlivých možností řešení afakie a sledovat změny jejich využití v čase na našem pracovišti. Studie nebyla koncipována jako analýza funkčních výsledků ani komplikací, ale jako přehled reálné chirurgické praxe. Současně bylo snahou porovnat zjištěné zastoupení metod s údaji uváděnými v literatuře.

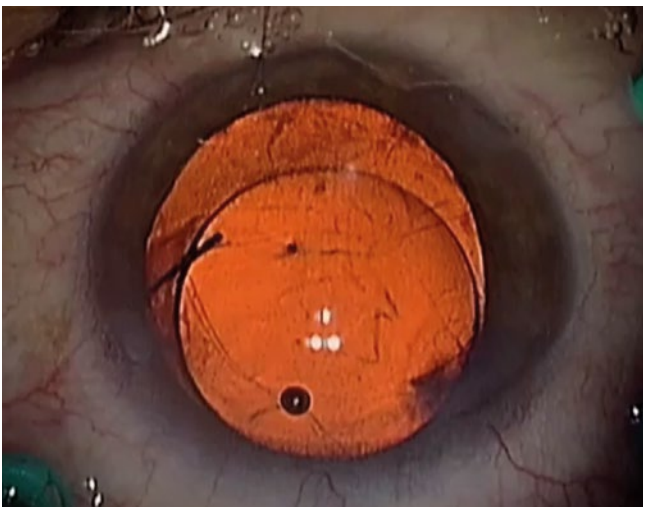
Ve sledovaném období představovaly výkony řešící afakii 0,9 % všech nitroočních operací. Tento podíl je přibližně srovnatelný s publikovanými údaji z jiných pracovišť, přičemž mírně vyšší zastoupení v našem souboru může souviset se zahrnutím i těch stavů, které byly řešeny již během primárního výkonu, zejména při komplikované kataraktové chirurgii.

Nejčastější metodou byla implantace tříkusové IOL do sulcus ciliaris. Její relativně stabilní zastoupení v čase ukazuje, že se stále jedná o velmi důležitou a praktickou techniku, pokud je zachována alespoň částečná kapsulární opora. V indikovaných případech představuje vhodné doplnění techniky optic capture, která může přispět ke stabilizaci optiky a ke snížení rizika její pozdější decentrace. Na druhou stranu zůstává její použití omezeno anatomickým nálezem, zejména stavem kap-sulorexe a zonulárního aparátu.

Ve sledovaném období byl zřejmý pokles implantace Kelmanových čoček. Tento trend odpovídá současnému vývoji v oftalmologické chirurgii, která se od předněkomorových implantátů postupně odklání vzhledem k jejich biologické zátěži pro přední segment, zejména pro rohovkový endotel. Přesto nelze opominout, že se jedná o techniku relativně rychlou a v určitých akutních situacích stále použitelnou.

Také u implantátů Artisan Aphakia byl patrný posun v preferovaném způsobu implantace. Zatímco v dřívě-

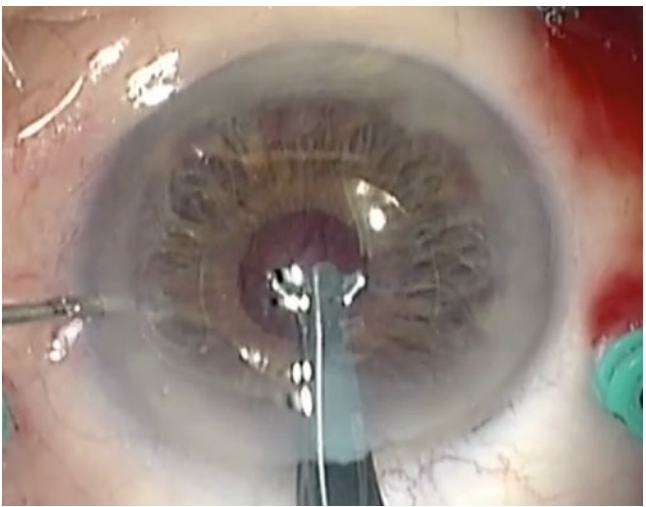
Obrázek 1 Fixace tříkusové NOČ v sulku pod CCC, tzv. optic capture, původně okrouhlá CCC tak získá voštinovitý tvar



Obrázek 2 Fixace tříkusové NOČ technikou podle McCannela ve fázi přišití haptiku k duhovce



Obrázek 3 Fixace NOČ Artisan Aphakia k duhovce v přední komoře



ším období převažovala prepupilární poloha, v dalších letech rostl počet implantací retropupilárních. Tento vývoj odpovídá širší snaze umístit implantát do anatomicky výhodnější polohy, která méně ovlivňuje rohovku a lépe respektuje prostorové poměry předního segmentu a zároveň i snazší provedení enklavace oproti enklavaci v přední komoře. Nevýhodou této čočky zůstává rigidní materiál, nutnost většího operačního řezu a absence torických variant.

McCannelova fixace tříkusové IOL představuje užitečnou metodu zejména na pracovištích, která mají tříkusové čočky běžně k dispozici pro implantaci do sulku. Výhodou je možnost využít stejný implantát v různých klinických situacích a současně zachovat relativně malý operační řez. Nevýhodou je technická náročnost a omezená použitelnost u patologicky změněné duhovky.

Výrazným trendem závěru sledovaného období je nástup sklerálních fixačních technik, především metody podle Canabravy. Tento posun odráží širší vývoj v oboru, kdy jsou upřednostňovány techniky umožňující zadněkomorové umístění IOL, malý operační řez a dobrou centraci čočky i při úplné absenci kapsulární opory. Sklerální fixace je navíc výhodná i v některých kombinovaných vitreoretinálních situacích.

Implantace IOL Carlevala byla v našem souboru zastoupena pouze jednou. Přesto jde o důležitý implantát, protože na rozdíl od většiny ostatních používaných metod je určen primárně ke sklerální fixaci. Jeho širší využití v praxi však může být limitováno dostupností, ekonomickými aspekty i nižší frekvencí indikací.

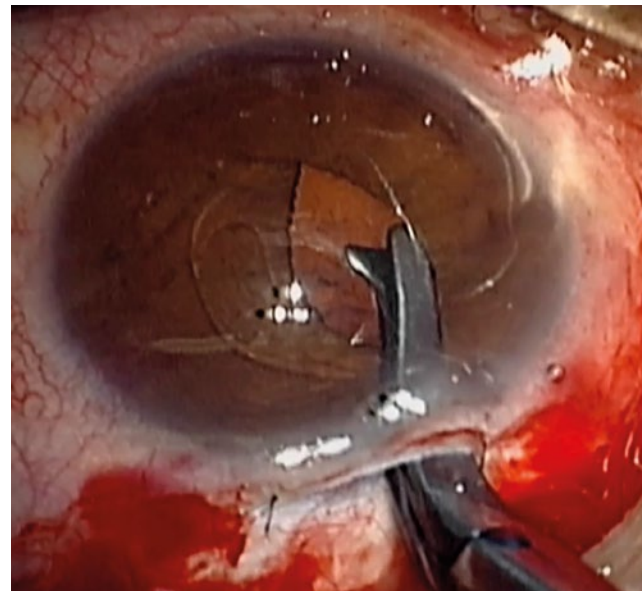
Za limitace studie je třeba považovat její retrospektivní charakter a skutečnost, že nebyly hodnoceny anatomické ani funkční výsledky, komplikace či dlouhodobá stabilita jednotlivých technik. Přesto práce poskytuje užitečný přehled o vývoji chirurgické strategie řešení afakie na regionálním oftalmologickém pracovišti.

Závěr

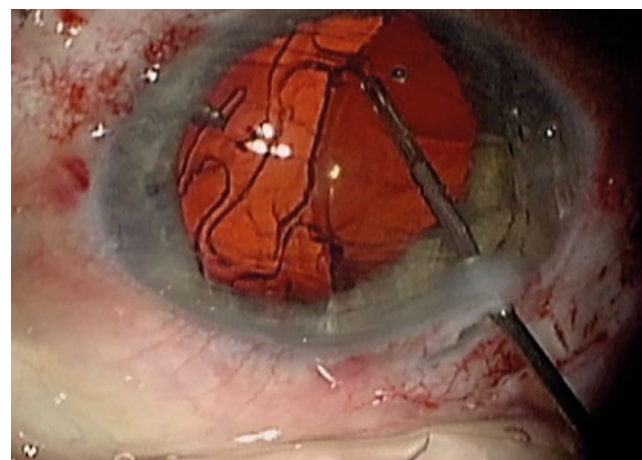
Retrospektivní analýza řešení afakie na Očním oddělení Krajské nemocnice Liberec v letech 2020–2025 ukazuje, že spektrum používaných chirurgických technik odpovídá současným trendům v oftalmologii. Nejčastější metodou zůstává implantace tříkusové IOL do sulcus ciliaris, zatímco v průběhu sledovaného období je patrný ústup od předněkomorových implantací, zejména Kelmanových čoček.

Současně dochází k posunu směrem k anatomicky příznivějším retropupilárním technikám a ke zvyšujícímu se využití sklerálních fixací. Zvláště v závěru sledovaného období se jako významný trend jeví nástup Canabravovy techniky. Výsledky ukazují, že výběr optimální metody je podmíněn konkrétním anatomickým nálezem, dostupností implantátů i zkušeností chirurga.

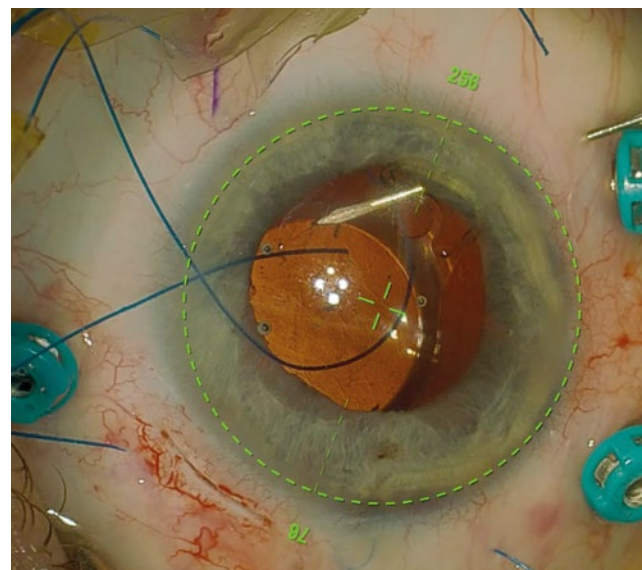
Obrázek 4 Technika retropupilární implantace NOČ Artisan Aphakia



Obrázek 5 Implantace NOČ Carlevala se sklerální fixací



Obrázek 6 Sklerální Canabravova fixace four flange torické NOČ s navigací systémy Verion a Ngenuity 3D



Seznam zkratk

AF – afakie

IOL/NOČ – intraokulární čočka / nitrooční čočka

CCC – kontinuální cirkulární kapsulorexe

PK – přední komora

SC – sulcus ciliaris

PMMA – polymethylmetakrylát

PVDF – polyvinylidenfluorid

PPV – pars plana vitrektomie

D – dioptrie

A-konstanta – konstanta používaná při výpočtu dioptrické síly IOL

four flange – technika sklerální fixace s vytvořením fixačních kotev

optic capture – zachycení optiky IOL za okraj přední kapsulorexe

Literatura

1. Wagoner MD, Cox TA, Ariyasu RG, Jacobs DS, Karp CL. Intraocular lens implantation in the absence of capsular support. *Ophthalmology*. 2003;110(4):840-859.
2. Gonnermann J, Klamann MK, Maier AK, Rjasanow J, Jousen AM, Bertelmann E, et al. Visual outcome and complications after posterior iris-claw aphakic intraocular lens implantation. *Am J Ophthalmol*. 2012;154(3):474-480.
3. Forlini M, Soliman W, Bratu A, Rossini P, Cavallini GM, Forlini C. Long-term follow-up of retro-pupillary iris-claw intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg*. 2015;41(10):2160-2165.
4. Yamane S, Sato S, Maruyama-Inoue M, Kadonosono K. Flanged intrascleral intraocular lens fixation with double-needle technique. *Ophthalmology*. 2017;124(8):1136-1142.
5. Canabrava S, Canabrava G, Canedo AL. Four-flanged intrascleral intraocular lens fixation technique. *J Cataract Refract Surg*. 2020;46(5):721-724.
6. Carlevala M, Moramarco A, Iannetta D, Fino F, Fontana L. Sutureless scleral fixation of a new foldable intraocular lens. *Eur J Ophthalmol*. 2017;27(5):e116-e120.
7. McCannel MA. A retrievable suture idea for anterior uveal problems. *Ophthalmic Surg*. 1976;7(2):98-103.
8. Kelman CD. Anterior chamber intraocular lenses: surgical technique and complications. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol*. 1971;75(4):778-784.
9. Donaldson KE, Braga-Mele R, Cabot F, Davidson R, Dhaliwal DK, Hamilton R, et al. Secondary intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg*. 2013;39(11):1789-1798.
10. Por YM, Lavin MJ. Techniques of intraocular lens suspension in the absence of capsular/zonular support. *Surv Ophthalmol*. 2005;50(5):429-462.
11. Hoffman RS, Fine IH, Packer M. Scleral fixation without conjunctival dissection. *J Cataract Refract Surg*. 2006;32(11):1907-1912.
12. Vote BJ, Tranos P, Bunce C, Charteris DG, Da Cruz L. Long-term outcome of combined pars plana vitrectomy and scleral-fixated intraocular lens implantation. *Am J Ophthalmol*. 2006;141(2):308-312.
13. Evereklioglu C, Er H, Bekir NA, Borazan M, Zorlu F. Comparison of secondary implantation of flexible open-loop anterior chamber and scleral-fixated posterior chamber intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg*. 2003;29(2):301-308.
14. Anbari A, Lake DB. Posterior chamber intraocular lens implantation in the absence of capsular support. *Curr Opin Ophthalmol*. 2015;26(1):47-52.
15. Khan MA, Gupta OP, Smith RG, Ayres BD, Raber IM, Hsu J, et al. Scleral fixation of intraocular lenses using Gore-Tex suture. *Ophthalmology*. 2016;123(9):1880-1886.



MUDr. Andrea Janeková, Ph.D., FEBO, FEBOS-CR
Oční centrum Praha, a.s.

Simultánní bilaterální operace katarakty v současné klinické praxi

Simultánní bilaterální operace katarakty (immediate sequential bilateral cataract surgery – ISBCS) představuje v posledních letech stále diskutovanější téma moderní kataraktové chirurgie. Přestože je technicky možné provést operaci obou očí během jednoho operačního sezení již po mnoho desetiletí, širší přijetí tohoto přístupu nastává až v posledních letech v souvislosti s pokrokem v chirurgické technice, perioperační prevenci infekčních komplikací a přesnosti biometrických výpočtů.

Historicky byla bilaterální operace katarakty běžnou praxí již před první světovou válkou [1]. Od tohoto konceptu se však postupně ustoupilo zejména kvůli obavám z infekčních komplikací, především bilaterální endoftalmitidy. Současný vývoj oftalmologické chirurgie však ukazuje, že mnohé inovace, které dnes považujeme za standard, byly zpočátku vnímány jako rizikovější a technologicky náročnější postupy. Podobně jako zavedení fakoemulzifikace, torických nebo multifokálních nitroočních čoček i ISBCS klade vyšší nároky na operační tým, logistiku a důsledné dodržování standardizovaných postupů.

Zásadní roli v rozvoji a popularizaci ISBCS sehrál kanadský oftalmolog Steve A. Arshinoff, který patří mezi hlavní průkopníky tohoto konceptu od poloviny 90. let. Na základě jeho zkušeností a dalších publikovaných dat byla formulována doporučení Mezinárodní společnosti pro bilaterální kataraktovou chirurgii (ISBCS),

kteří definují principy bezpečného provádění tohoto výkonu [1]. Základním principem je přístup „každé oko jako nový pacient“. Operace obou očí musí být zcela oddělena z hlediska sterilního materiálu, instrumentária, viskoelastických materiálů i použitých léčivých přípravků. Mezi jednotlivými výkony je nutná kompletní výměna rukavic a operačního pláště i zajištění samostatných sterilizačních cyklů nástrojů.

Hlavním argumentem odpůrců ISBCS zůstává obava z výskytu bilaterální pooperační endoftalmitidy. Publikované analýzy případů z období 1970–2022 však ukazují, že takových bylo celosvětově zaznamenáno pouze devět, přičemž ve většině z nich došlo k porušení doporučených bezpečnostních postupů [2]. Pokud jsou principy ISBCS důsledně dodržovány, je výskyt této komplikace extrémně vzácný. V současnosti se odhaduje riziko bilaterální simultánní endoftalmitidy přibližně na 1 : 1 000 000 [3]. Tento údaj odpovídá

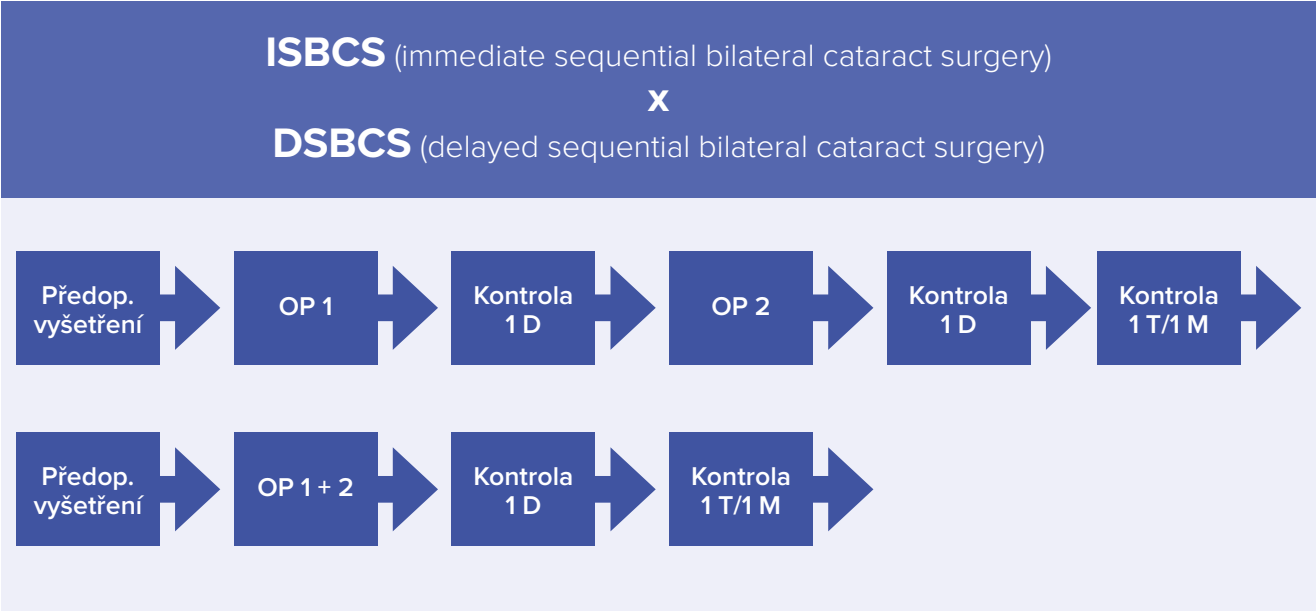


publikovaným přehledům, analýzám a studiím. Je však nutné mít na paměti, že skutečný výskyt této vzácné komplikace může být vzhledem k možnému nehlášení případů mírně podhodnocen. Významný pokles incidence pooperační endoftalmitidy přineslo také rutinní používání intrakamerálního cefuroximu, jehož účinnost byla prokázána v evropské multicentrické studii ESCRS (European Society of Cataract and Refractive Surgeons) [4].

Velké registry potvrzují, že ISBCS není spojena se zvýšeným rizikem endoftalmitidy. Například švédský ná-

rodní registr, zahrnující 92 238 očí, uvádí nižší incidenci pooperační endoftalmitidy u ISBCS (0,015 %) oproti jednostranné operaci (0,030 %) [5].

Vedle bezpečnosti je důležitým aspektem také refrakční výsledek operace. Argument, že odložená operace druhého oka umožňuje upravit výpočet nitrooční čočky podle výsledku prvního oka, se dnes s rostoucí přesností optických biometrů a moderních výpočetních vzorců postupně oslabuje. Data z rozsáhlých mezinárodních souborů zahrnujících více než 270 tisíc pacientů neprokázala rozdíl v refrakční přesnosti mezi ISBCS



Snížení četnosti návštěv zdravotnického zařízení

a odloženou bilaterální operací [6, 7]. Jednou z nejvýznamnějších studií v této oblasti je multicentrická randomizovaná studie BICAT-NL, která probíhala v letech 2018–2020 v deseti nemocnicích v Nizozemsku. Studie zahrnovala 865 pacientů randomizovaných do skupiny simultánní nebo odložené bilaterální operace katarakty [8]. Výsledky prokázaly, že ISBCS není z hlediska refrakční přesnosti, zrakové ostrosti ani výsky-

tu komplikací horší než standardní postup s časovým odstupem operací. Současně byla ISBCS ekonomicky výhodnější jak z pohledu zdravotnického systému, tak z pohledu celospolečenských nákladů.

Klinické výhody ISBCS jsou zřejmé především pro pacienty. Operace obou očí v jednom dni eliminuje období anisometropie, umožňuje rychlejší dosažení finální

Hlavní výhody
▶ Jedna cesta do zdravotnického zařízení
▶ Eliminace anisometropie
▶ Nižší náklady pro pacienta a jeho rodinu (cesta, doprovod, dovolená v práci)
▶ Časnější zhotovení finální korekce
▶ Ekvivalentní refrakční výsledky
▶ Stejný režim aplikace kapek
▶ Jedna pooperační kontrola
▶ Efektivní pro operační tým
▶ Nižší náklady pro zdravotnické zařízení

Výhody ISBCS pro pacienta

refrakční korekce a snižuje počet návštěv zdravotnického zařízení. Z hlediska zdravotnického systému může tento přístup přinést významné úspory a efektivnější využití operačních kapacit. Například ve Finsku byla odhadnuta úspora přibližně 1174 € na pacienta [9]. Navzdory těmto benefitům zůstává implementace ISBCS v jednotlivých zemích heterogenní. Jedním z hlavních důvodů jsou ekonomické a organizační bariéry, například systém úhrad, který v některých zdravotnických systémech penalizuje simultánní operace obou očí. Dalším faktorem jsou přetrvávající obavy části chirurgů z bilaterálních komplikací a ztráty možnosti upravit výpočet nitrooční čočky na základě výsledku prvního oka.

Z pohledu klinické praxe je zásadní správná selekce pacientů. ISBCS je vhodná pro většinu pacientů, nicméně existuje skupina pacientů, u nichž by neměla být primární volbou, zejména při přítomnosti závažných očních komorbidit, aktivního zánětu, nekontrolovaného glaukomu nebo významného poškození endotelu

rohovky. Důležitou roli hraje také informovaný souhlas a porozumění pacienta principu této operace. Vyšší spokojenost pacientů s ISBCS byla potvrzena i ve studii hodnotící zkušenost pacientů s ISBCS [10].

Simultánní bilaterální operace katarakty tak představuje u pečlivě vybraných pacientů bezpečnou a efektivní chirurgickou možnost. Rozhodnutí o provedení ISBCS by mělo vždy vycházet z individuálního posouzení konkrétní klinické situace, zkušenosti chirurga a kvality operačního zázemí.

Aktivita Mezinárodní společnosti pro bilaterální kataraktovou chirurgii postupně ustoupily do pozadí s tím, jak se principy ISBCS staly součástí doporučení velkých oftalmologických společností, jako jsou ESCRS či ASCRS (American Society of Cataract and Refractive Surgery). Hlavní cíl společnosti – přispět k přijetí ISBCS jako bezpečné a efektivní metody v rutinní klinické praxi – byl naplněn.

Literatura

1. Arshinoff SA, editor. Immediately sequential bilateral cataract surgery: global history and methodology. Amsterdam: Elsevier; 2023.
2. Chen MY, Qi SR, Arshinoff SA. Bilateral simultaneous postoperative endophthalmitis: review of cases reported over the past 50 years. J Cataract Refract Surg. 2022;48(7):850-4. doi:10.1097/j.jcrs.0000000000000875.
3. Pershing S, Lum F, Hsu S, Kelly S, Chiang MF, Rich WL 3rd, et al. Endophthalmitis after cataract surgery in the United States: a report from the Intelligent Research in Sight Registry, 2013–2017. Ophthalmology. 2020;127(2):151-8. doi:10.1016/j.ophtha.2019.08.026.
4. Spokes DM, Walters G. Prophylaxis of postoperative endophthalmitis. J Cataract Refract Surg. 2007;33(4):561. doi:10.1016/j.jcrs.2006.11.022.
5. Friling E, Johansson B, Lundström M, Montan P. Postoperative endophthalmitis in immediate sequential bilateral cataract surgery: a nationwide registry study. Ophthalmology. 2022;129(1):26-34. doi:10.1016/j.ophtha.2021.07.007.
6. Stenevi U, Lundström M, Thorburn W. An outcome study of cataract surgery based on a national register. Acta Ophthalmol Scand. 1997;75(6):688-91. doi:10.1111/j.1600-0420.1997.tb00631.x.
7. Pollmann AS, Nguyen MTD, Keyeutat M, Danis É, Durr GM, Agoumi Y, et al. Refractive outcomes of immediately sequential bilateral cataract surgery in eyes with long and short axial lengths. BMC Ophthalmol. 2024;24(1):77. doi:10.1186/s12886-024-03347-3.
8. Spekrijse LS, Simons RWP, Winkens B, van den Biggelaar FJHM, Dirksen CD, Nuijts RMMA. Cost-effectiveness of immediate versus delayed sequential bilateral cataract surgery in the Netherlands (BICAT-NL study): study design of a prospective multicentre randomised controlled trial. BMC Ophthalmol. 2020;20(1):257. doi:10.1186/s12886-020-01521-x.
9. Leivo T, Sariikkola AU, Uusitalo RJ, Hellstedt T, Ess SL, Kivelä T. Simultaneous bilateral cataract surgery: economic analysis; Helsinki simultaneous bilateral cataract surgery study report 2. J Cataract Refract Surg. 2011;37(6):1003-8. doi:10.1016/j.jcrs.2010.12.050.
10. Carolan JA, Amsden LB, Lin A, Shorstein N, Herrinton LJ, Liu L, et al. Patient experience and satisfaction with immediate sequential and delayed sequential bilateral cataract surgery. Am J Ophthalmol. 2022;235:241-8. doi:10.1016/j.ajo.2021.09.016.



doc. MUDr. Martin Hložánek, Ph.D., FEBO
Oční klinika dětí a dospělých 2. LF UK a FN Motol
a Homolka v Praze



Operace vrozené katarakty u dětí

Abstrakt:

Vrozená katarakta může být způsobena faktory genetickými nebo metabolickými nebo může být její vznik podmíněn působením zevního inzultu v průběhu intrauterinního vývoje, zejména infekčního.

Léčba vrozené katarakty je komplexní a dlouhodobý proces, zahrnující včasný záchyt onemocnění, operační výkon u opticky významných zákalů nebo rozhodnutí o konzervativním postupu a následnou péči, zejména adekvátní dioptrickou korekci, monitorování vývoje zrakových funkcí a léčbu amblyopie a včasný záchyt a léčbu eventuálních komplikací. Implantace umělých nitroočních čoček je především u malých dětí stále kontroverzní. Obecně je přijímán názor, že IOL může být implantována po 6. měsíci věku, v indikovaných případech i u menších dětí. Nejčastější pooperační komplikací je kromě amblyopie opacifikace optické osy, sekundární glaukom a strabismus.

Přes významné medicínské pokroky zůstává katarakta dětského věku významnou příčinou zrakového postižení. Řešení těchto stavů vyžaduje subspecializovaný tým a centralizaci péče.

Klíčová slova:

vrozená katarakta, IOL u dětí, amblyopie, vývoj zrakových funkcí

Přístup k dětským pacientům s kataraktou se významně liší od přístupu k dospělým. Důležitým faktorem je především věk rozvoje opticky významného zkalení čočky, pokud se tak stane v amblyogenním věku, tedy zhruba do 6–7 let, je léčba katarakty komplikována zejména rizikem rozvoje deprivační amblyopie. Nicméně i v pozdějším věku se jedná o léčbu onemocnění vyvíjejícího se a rostoucího oka s nutnou iatrogenní ztrátou akomodace v případě odstranění čočky a dlouhodobou perspektivou léčeného dítěte.

Léčba dětské katarakty je tedy komplexní a dlouhodobý proces, i přes diagnostické a terapeutické pokroky posledních let stále s nejistou funkční prognózou. Volba optimálního postupu je často ovlivněna celou řadou proměnných, a je tedy ve vysoké míře individuální. Kromě věku je důležitým faktorem etiologie katarakty, míra zkalení čočky, stranovost, přítomnost dalších očních či celkových komorbidit, socioekonomické zázemí dítěte, případné zrakové postižení rodičů, u parciální katarakty úroveň zrakových funkcí, zejména do blízka, podíl amblyopie v okamžiku diagnózy či refrakce obou očí. Specifickou podskupinu v oblasti dětské katarakty představuje vrozená katarakta.

Embryologie

Embryonální vývoj lidského oka začíná ve 22. dni gestace [14, 25]. Na protilehlých stranách přední části neurální lišty, odpovídajících přednímu mozku, se nejprve vytvoří mělké drážky, které se dále prohlubují a vytvoří tzv. optické váčky. Tyto struktury přichází do kontaktu s povrchovým ektodermem a indukují ve 25. dni gestace diferenciaci ektodermálních buněk v buňky čočkové plakody. Optický váček pak invaginuje, vytváří se oční pohárek a stopka. Z čočkové plakody se zároveň vytváří čočkový váček. V pátém týdnu ztrácí váčky kontakt s povrchovým ektodermem a nachází se samostatně v přední části očního pohárku. Uvnitř čočkového váčku dochází k další diferenciaci buněk. Zatímco buňky v anteriorní části váčku diferencují do vrstvy kuboidních epiteliálních buněk, buňky v posteriorní části váčku elongují, postupně obliterují dutinu váčku a na konci 7. gestačního týdne dosáhnou jeho přední části. Dávají tak vznik primárním čočkovým vláknům, které již obsahují specifické čočkové proteiny (krystaliny) zodpovědné za transparenci lidské čočky. Je vytvořeno primární čočkové jádro.

Těsně nad ekvátorem čočky se z anteriorních epiteliálních buněk vytváří tzv. germinativní zóna. Tyto ekvatoriální buňky dále proliferují, migrují těsně pod ekvátor, dále se diferencují a elongují v sekundární čočková vlákna. Ta postupně obklopují primární vlákna v přední i zadní části čočky v organizovaném koncentrickém uspořádání a syntetizují krystaliny. Postupně ztrácí většinu buněčných organel a stávají se kompaktními kontejnery čočkových proteinů. Konce sekundárních čočkových vláken se setkávají v anatomicky známých strukturách, tzv. Y švech.

Tvorba sekundárních čočkových vláken, a tedy i růst čočky pokračují po celý život [13, 25].

Diferenciace lidské čočky je regulována mnoha transkripčními faktory. Mezi nejdůležitější patří fibroblastový růstový faktor (FGF) či kostní morfogenetické proteiny (BMP). Zásadní regulační protein pro tvorbu čočkové plakody, tvorbu krystalinů, a tedy obecně správný vývoj struktur předního segmentu oka, je kódován genem paired box 6 (PAX6) [25], lokalizovaným na chromozomu 11p13. Dalšími významnými geny kódujícími významné transkripční faktory jsou PITX2 (4q25) a FOXC1 (6p25). Různých fází diferenciaci se také účastní produkty genů Sox2, Mab21, L-Maf, FoxE3.

Epidemiologie vrozené katarakty

Incidenci i prevalenci vrozené katarakty v globálním měřítku je obtížné zjistit z několika důvodů. Studie na toto téma používají rozdílná diagnostická kritéria (zrakové postižení, definice opticky významné katarakty apod.) i rozdílné metody sběru dat. V rozvinutých zemích je incidence vrozené katarakty udávána v poměru 1 až 3 : 10 000 [25]. V České republice se incidence vrozené katarakty pohybuje v poměru 1 : 5 500 až 1 : 6 500 [zdroj dostupný u autora].

Etiologie vrozené katarakty

Vrozená katarakta může být způsobena faktory genetickými či metabolickými nebo může být její vznik podmíněn působením zevního inzultu v průběhu intrauterinního vývoje, zejména infekčního. Velkou skupinu však stále tvoří vrozené katarakty idiopatické [25]. Katarakta se může objevit izolovaně, jako součást komplexnější vývojové anomálie oka či jako součást multisystémového syndromu [13].

Jednostranná vrozená katarakta vykazuje obvykle sporadický výskyt a často je spojena s perzistující fetální vaskulaturou (PFV). Oboustranná katarakta má v rozvinutých zemích nejčastěji genetickou příčinu a bylo již identifikováno přes 100 genů spojených s výskytem vrozené katarakty [6]. Převažuje autosomálně dominantní typ dědičnosti, méně často se jedná o dědičnost autosomálně recesivní či X-vázanou. Jde především o geny kódující tvorbu hlav-

Obr. 1 Makroskopicky patrná oboustranná katarakta

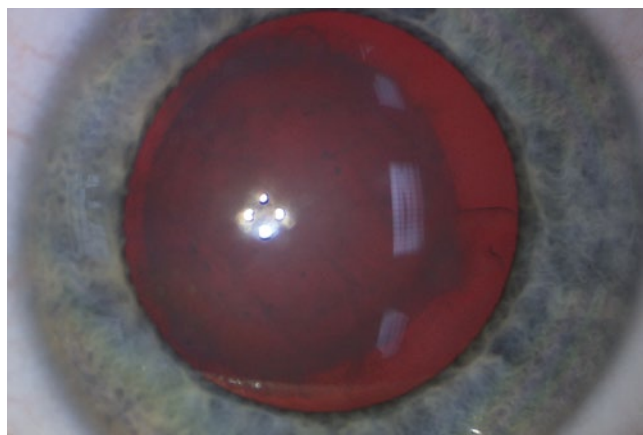


ních strukturálních čočkových proteinů (krystalin, konexin), membránových transportních proteinů či cytoskeletálních proteinů, případně o geny kódující faktory regulující vývoj čočky.

Mezi nejznámější multisystémové syndromy, u nichž bývá přítomna katarakta, patří Downův syndrom, Wilsonova choroba či myotonická dystrofie. Katarakta se však v těchto případech objevuje zpravidla v pozdějším věku. Z metabolických chorob se katarakta vyskytuje např. u galaktosémie, z infekčních příčin způsobuje vznik katarakty toxoplazmóza, rubeola či cytomegalovirová infekce. Zavedení vysokokapacitního sekvenování DNA nové generace ukázalo, že genomické vyšetření může efektivně identifikovat malou, ale významnou skupinu dětí s kataraktou a souvisejícími metabolickými a systémovými poruchami [12].

Vznik vrozené katarakty je podmíněn poruchou normálního embryonálního vývoje, a proto se může pojít s výskytem dalších abnormalit. Z dalších vývojových anomálií oka bývá nejčastěji přítomen mikroftalmus a perzistující fetální vaskulatura, méně často bývají přítomny komplexnější vývojové anomálie předního segmentu, včetně poruch vývoje duhovky, rohovky a jejich rozhraní (iridokorneální dysgeneze, aniridie).

Obr. 2 Vrozená katarakta



Management péče o děti s vrozenou kataraktou

Terapie vrozené katarakty je dlouhodobým léčebným procesem, jehož úspěšnost závisí na každé jednotlivé fázi. Značná část léčby je zároveň v rukou rodiny malého pacienta, a proto je velmi důležitý hned první pohovor s rodinou, který má za úkol nejen vysvětlit načasování, principy a úskalí léčby, ale také od počátku motivovat rodinu k aktivní spolupráci.

Léčebný proces zahrnuje 3 hlavní fáze:

- a) včasný záchyt onemocnění,
- b) operační výkon u opticky významných zákalů či rozhodnutí o konzervativním postupu,
- c) následnou péči, zahrnující:

- přesnou a adekvátní dioptrickou korekci,
- monitorování vývoje zrakových funkcí a léčbu amblyopie,
- včasný záchyt a adekvátní léčbu eventuálních komplikací.

Včasná diagnostika

Řadou studií bylo prokázáno, že pokud je operace vrozené katarakty provedena v průběhu prvních šesti týdnů života, není výsledná zraková ostrost závislá na přesném termínu operace, a toto období tedy můžeme považovat za latentní fázi kritické periody vývoje zrakových funkcí. Po 6. týdnu věku se výsledná zraková ostrost s každým týdnem odkladu operace zhoršuje [2, 10, 25].

Pokud je katarakta zachycena a následně diagnostikována několik dní po porodu, zbývá adekvátní čas na naplánování operačního řešení do konce latentní fáze kritické periody vývoje zrakových funkcí. S ohledem na relativně vysokou incidenci vrozené katarakty a jednoduchost a vysokou výtečnost screeningového testu v podobě vyvolání červeného reflexu od sítnice za pomoci přímého oftalmoskopu se nabízí plošné provedení tohoto testu krátce po narození. Z iniciativy doc. MUDr. Aleše Filouše, CSc., z Dětské oční kliniky 2. LF UK a FN Motol ve spolupráci s Neonatologickým oddělením FN Motol podaly v roce 1999 národní společnosti oftalmologická a neonatologická návrh projektu „Komplexní péče o děti s vrozeným šedým zákalem“, který byl Ministerstvem zdravotnictví ČR akceptován [5]. V průběhu několika let byly všechny české porodnice vybaveny přímým oftalmoskopem a metodickým listem s popisem správného provedení a vyhodnocení testu. Zavádění screeningu bylo ukončeno v roce 2004 a screening vrozené katarakty se zařadil mezi povinné v roce 2005. Česká republika se tak v tomto ohledu postavila po bok ostatních vyspělých zemí [12].

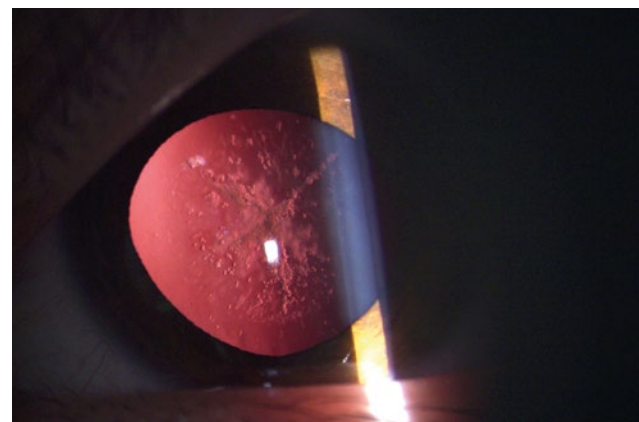
Operace – indikace a specifika

Operace vrozené katarakty v prvních týdnech života má řadu významných dlouhodobých rizik (zejména opakovaná opacifikace optické osy a sekundární glaukom) a má sama o sobě amblyogenní efekt (pooperační hypermetropie a ztráta akomodace), proto je v případech parciální katarakty často žádoucí zvolit konzervativní postup s adekvátní dispenzarizací a pečlivým monitoringem vývoje zrakových funkcí a refrakce.

Operace dětské katarakty má oproti operaci katarakty u dospělých mnoho specifíků. Vzhledem k tomu, že řada rodičů má zkušenost s operací katarakty u dospělého ve svém okolí, je potřeba odlišnost operační techniky a pooperační péče vysvětlit rodičům dítěte již na počátku léčby.

Operace se provádí v celkové anestezii. S ohledem na věk operovaných dětí je nutná spolupráce s anesteziolo-

Obr. 3 Parciální katarakta



Obr. 4 Operace dětské katarakty na 3D mikroskopu



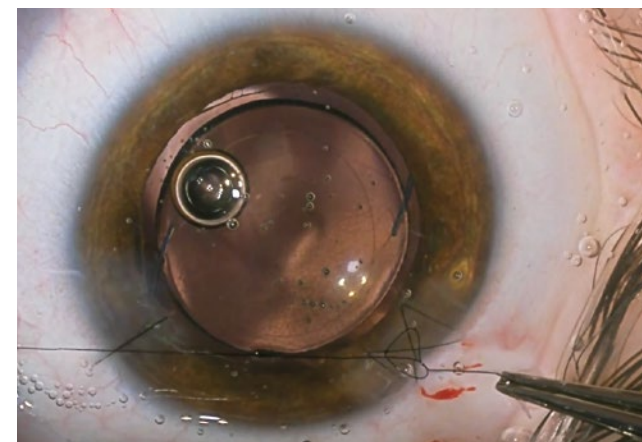
logickým týmem s odpovídajícím zázemím. Tkáň čočky, zejména rohovka a čočkové pouzdro, mají v tomto věku mnohem vyšší elasticitu, čemuž je třeba přizpůsobit operační techniku. Je zapotřebí peroperační použití vysoce kohezivních viskoadaptivních materiálů a na konci operace je vždy potřeba rohovkovou incizi zašít stehem. Otevření čočkového pouzdra může být často problematické, a to buď z důvodu jeho vysoké elasticity, nebo někdy naopak z důvodu jeho rigidity. Při odstraňování čočkových hmot je potřeba mít na paměti možnost existence zeslabení zadního pouzdra či přítomnost jeho preformovaného defektu. Proto je doporučováno odstraňovat čočkové hmoty v opačném pořadí než u dospělých, tedy od periferního kortexu směrem k centru. Čočkové jádro bývá měkké a není zapotřebí použití fakoemulzifikace. U dětí předškolního věku je po odstranění čočkových hmot vždy nutné primárně vytvořit fenestrum v zadním pouzdře, často v kombinaci s přední vitrektomií. Operace bývá mnohdy komplikována dalšími faktory, jako je mikroftalmus (výjimkou není průměr rohovky 9 mm a axiální délka bulbu 15–16 mm), nerozšiřující se zornice, přítomnost vrozené anomálie rohovky či duhovky apod. Proto je nutné, aby operaci prováděl erudovaný chirurg s dostatkem znalostí a zkušeností z operací dospělých i dětí.

Problematika implantace umělé nitrooční čočky

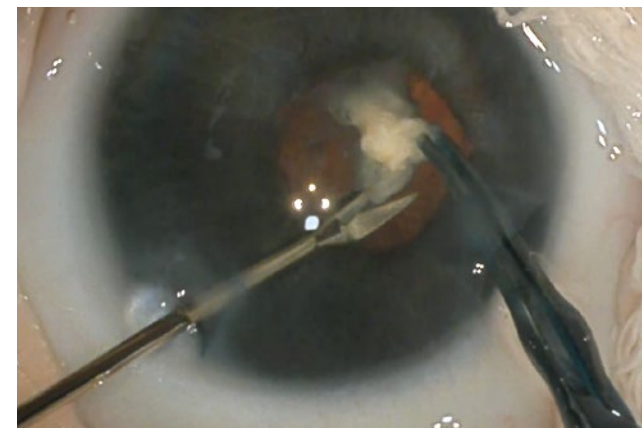
V chirurgii katarakty dospělých je dnes již zcela samozřejmou součástí implantace měkké umělé nitrooční

čočky (IOL). V dětském věku je však využití nitroočních čoček problematické a celosvětově stále není jednotný názor ohledně vhodného věku pro primární implantaci [9, 16, 17, 18]. S rozvojem implantací IOL u dospělých a příchodem standardně používaných měkkých IOL aplikovaných malým řezem na přelomu milénia začala být atraktivní i možnost primární implantace IOL při operaci vrozené katarakty. Hlavní motivací byly, a stále zůstávají,

Obr. 5 Sutura rohovkové incize, tříkusá IOL v pozici zadní optic capture



Obr. 6 Stříhání redukovaných čočkových hmot mikronůžkami



Obr. 7 Závěr aspirace čočkových hmot u sedmiletého dítěte



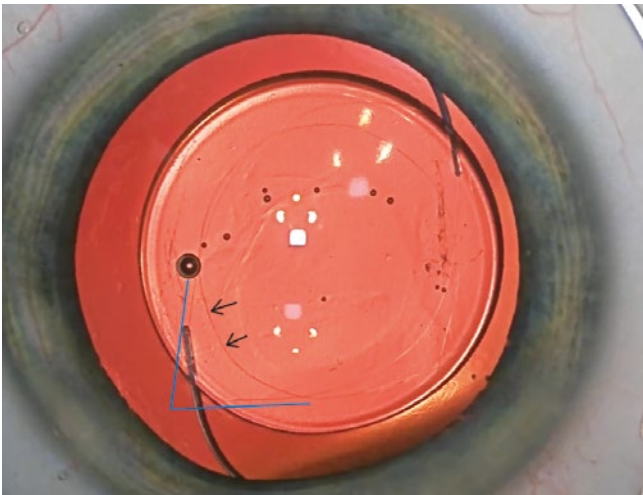
dva důležité argumenty. Primární implantace jednak nabízí velkou šanci na umístění IOL do čočkového pouzdra a jednak zajistí okamžitou a trvalou korekci velké části afakické refrakční vady. Na druhou stranu zvyšuje primární implantace IOL u dětí v kojeneckém věku riziko peroperačních komplikací a omezuje možnost adekvátní predikce vývoje refrakce v dalších letech s rizikem neadekvátního myopického posunu [1]. Navíc bylo prokázáno, že primární implantace nitrooční čočky u malých dětí zvyšuje riziko pooperačních komplikací, zejména sekundární opacifikace optické osy [8, 24]. V současné době je proto obecně přijímáno, že primární implantace IOL je indikována u dětí starších šesti měsíců, u mladších dětí lze primární implantaci individuálně zvážit při vědomí vyplývajících rizik [12]. Primární afakie a její korekce kontaktními čočkami či brýlemi má ovšem rovněž svá specifická rizika, například špatnou adherenci ke korekci či riziko korneální infekce [11] a ekonomické či sociální souvislosti [22]. Nutné je také vzít v úvahu rizika spojená s případnou sekundární implantací IOL v pozdějším věku. Výhody a nevýhody obou postupů shrnuje tabulka 1.

Typy nitroočních čoček

Nejčastěji používaným typem IOL u dětí je monofokální jednodusá hydrofobní čočka umístěná do vaku [12]. Velmi zajímavou a na naší klinice v současnosti i častěji využívanou možností je implantace tříkusé IOL do vaku, s eventuálním provedením zadní optic capture, pokud to anatomické a peroperační poměry dovolují [7, 19]. Další možností je použití speciální IOL a techniky bag-in-the-lens, při které jsou okraje obou kapsulorhexí zaklesnuty do cirkulárního vyhloubení v okraji IOL [20]. Dostupnost této IOL je však omezená.

Použití IOL se složitější optikou není u dětí vhodné z mnoha důvodů. Tím hlavním je měnící se refrakce, a to jak ve sférické složce, tak v cylindrické. Není proto možné dodržet základní pravidlo implantace těchto IOL, tedy minimalizaci zbytkové refrakční vady. Také podrobné předoperační přístrojové vyšetření (biometrie, topografie a další charakteristiky rohovky a předního segmentu) není v útlém věku možné provést. Důvodem kontraindikace implantace víceohniskových IOL je

Obr. 8 Zadní optic capture. Modrá linie kopíruje okraj zadní kapsulorhexe zneokrouhlený haptikem IOL, černé šipky ukazují okraj okrouhlé přední kapsulorhexe



i riziko ztráty kontrastní citlivosti a vzniku vedlejších optických fenoménů, nežádoucích je i přítomnost více ohnisek na sítnici u dětí s probíhajícím vývojem zrakových funkcí, a tedy rizikem vzniku amblyopie. S opatrností je referováno použití torických IOL u starších dětí [23]. Zajímavou možností je použití IOL řazených do kategorie „monofocal plus“, které prokazují lepší tvar defokusační křivky než monofokální IOL při minimálním riziku dysfopsií [12].

Pooperační péče

Také bezprostřední i dlouhodobá pooperační péče má oproti dospělým mnohá specifika. Medikamentózní léčba v časném pooperačním období vyžaduje mnohem vyšší frekvenci i celkovou dobu aplikace lokálních kortikosteroidů v řádu týdnů a následně jejich velmi pozvolné vysazování. Důvodem je výrazně vyšší tendence dětského oka k rozvoji pooperační reaktivní iridocyklitidy, nezřídka s tvorbou fibrinové sítě až zánětlivé membrány na přední ploše duhovky a v oblasti zornice. Kromě kortikosteroidů jsou aplikována též mydriatika/cykloplegika. Dítě je dispenzarizováno, kontroly probíhají v krátkých intervalech ambulantně a každé tři mě-

síce je také prováděno podrobnější vyšetření v krátké celkové anestezii. Tyto intervaly se v případě nekomplikovaného průběhu postupně prodlužují až do věku, kdy je dítě schopno absolvovat kompletní vyšetření ambulantně. Cílem častých kontrol je včasné odhalení případných komplikací, především zvýšeného nitroočního tlaku a rozvoje opacifikace v oblasti optické osy. Monitorujeme změny refrakce, které mohou být velmi rychlé. Z dalších komplikací sledujeme případný rozvoj strabismu a retinálních komplikací.

Adekvátní korekce refrakční vady

Pro zajištění správného vývoje zrakových funkcí je potřeba co nejdříve po operaci nasadit odpovídající dioptrickou korekci. V prvním roce až dvou letech života s výhodou využíváme kontaktní čočky. V případě jednostranné afakie jsou kontaktní čočky jedinou možnou korekční pomůckou. Pokud je aplikace kontaktních čoček problematická, předepisujeme brýlovou korekci, v případě afakie jsou však brýlové čočky velmi silné, často přes 20 D, což má za následek zvýraznění nežádoucích aberací brýlových čoček. Při jednostranné afakii lze brýlovou korekci použít jedině v okamžiku okluze fakického oka. V prvních letech života také cíleně překorigováváme základní refrakci o +3,0 D, neboť kojenec vnímá hlavně objekty v blízkém okolí obličeje a takto korekcí indukovaná myopie je obecně méně amblyogenní. U starších dětí předepisujeme bifokální brýlovou korekci, eventuálně kombinujeme brýlovou korekci s aplikací kontaktních čoček. Pokud přecházíme na kombinaci kontaktní čočky a bifokálních brýlí v nižším věku, kdy adherence k nošení brýlí nemusí být dostatečná, je vhodné překorigování pomocí kontaktní čočky do blízka s odpovídající antikorekcí na dálku v horní polovině bifokálních brýlí. Máme tak jistotu, že i při odmítání nošení brýlové korekce je dosaženo fokusace do blízka s lepší šancí na správný vývoj zrakových funkcí.

Monitorování zrakových funkcí a léčba amblyopie

V preverbálním stadiu využíváme k posuzování vývoje zrakových funkcí metodu Preferential looking, zejména testy Teller Acuity Cards a Cardiff test. Vyšetření provádí školený zrakový terapeut a výsledek je zaznamenán do grafu s vyznačením pásma normality úrovně zrakových funkcí pro daný věk dítěte. Jakmile je to možné, v závislosti na věku a spolupráci dítěte, přecházíme na testy pomocí optotypu, zpočátku na izolované Pflügerovy háky a později na Snellenovy optotypy.

Terapie amblyopie se obecně neliší od postupů využívaných u jiných typů amblyopie, ovšem s vědomím absence akomodace. S výhodou a častěji než u ostatních příčin amblyopie lze použít aplikaci okluzní kontaktní čočky, neboť rodiče i pacienti jsou často zvyklí na aplikaci korekčních kontaktních čoček na operovaném oku.

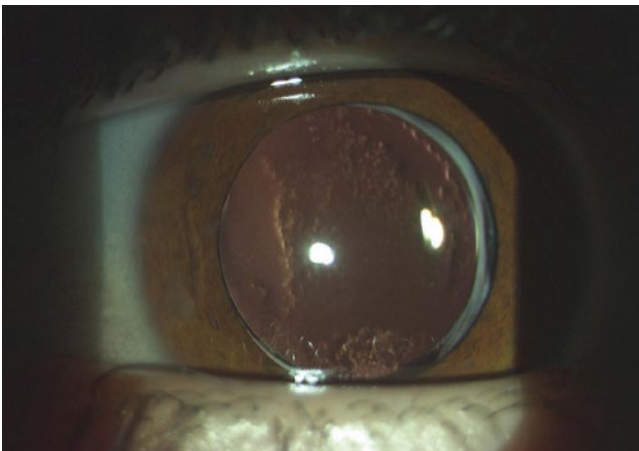
Tento typ okluze bývá pro pacienty mnohem příjemnější, a proto dosahujeme lepší adherence k léčbě.

Pozdní pooperační komplikace

Hlavními pozdními pooperačními komplikacemi operace vrozené katarakty je kromě amblyopie zejména sekundární opacifikace v optické ose (VAO – visual axis obscuration/opacification) a sekundární glaukom [25]. V případě VAO je důvodem opacifikace buď zánětlivá membrána v oblasti zornice, nebo sekundární proliferace buněk čočkového epitelu. Oba stavy se mnohem častěji vyskytují u dětí s primární implantací nitrooční čočky a rizikovým faktorem je také nižší věk v době operace. U dětí operovaných ve věku méně než 2 roky je frekvence VAO udávána ve 40–70 % [8, 15, 21]. Léčba této komplikace je chirurgická a může být i opakovaná. Důležitá je především prevence v podobě šetrné operace, pečlivého čištění čočkového pouzdra, provedení zadní kapslotomie, techniky implantace IOL (optic capture) či pooperační medikace – kortikosteroidy, mydriatika [8, 19, 26].

Sekundární glaukom je velmi svízelně řešitelná komplikace, vyskytující se dle literatury ve velmi širokém rozmezí mezi 6 a 58,7 % [3, 4]. Jeho etiologie je nejasná, souvislost je udávána s dysgenezí trámčiny v rámci vrozené patologie předního segmentu, s pooperačními zánětlivými změnami i s dlouhodobou aplikací kortikosteroidů. Mezi jeho rizikové faktory patří nižší věk v době operace, pooperační primární afakie, přidružené oční anomálie či počet pooperačních chirurgických intervencí. Frekvence sekundárního glaukomu stoupá s délkou pooperačního období. Terapie je svízelná, chirurgické metody založené na filtraci nitrooční tekutiny často selhávají z důvodu pooperačního jizvení. V lokální terapii apelujeme na použití preparátů bez konzervačních látek, v první linii se používají především betablokátory a inhibitory karboanhydrázy. Preparáty ze skupiny alfa-agonistů jsou u dětí kontraindikovány pro své nežádoucí účinky (respirační a neurologické), zejména ve věku méně než 2, resp. 6 let.

Obr. 9 Sekundární proliferace buněk čočkového epitelu



Tabulka 1 Výhody a nevýhody primární afakie a primární implantace IOL při operaci vrozené katarakty.

	Primární afakie	Primární implantace IOL
Výhody	kratší a bezpečnější operace	malá pooperační refrakční vada
	lepší předvídatelnost finální refrakce při pozdější sekundární implantaci IOL	implantace IOL do žádoucí pozice
Nevýhody	velká pooperační refrakční vada	obtížná předvídatelnost posunu refrakce
	problematická sekundární implantace IOL z hlediska anatomického umístění	delší a komplikovanější operace

K běžným komplikacím dále patří strabismus, při jehož léčbě je nutno brát v potaz absenci akomodace, dále vzácnější retinální komplikace, jako je odchlípení sítnice, vyskytující se především u komplexně postižených očí a některých syndromů (Sticklerův sy, Marfanův sy).

Závěr

Přes pokroky v oblasti screeningu, mikrochirurgie, nitroočních čoček, terapie amblyopie či glaukomu zů-

stává katarakta dětského věku významnou příčinou zrakového postižení i ve vyspělých zemích. Řešení těchto stavů vyžaduje subspecializovaný tým s adekvátní dlouhodobou zkušeností, s diagnostickým, chirurgickým, anesteziologickým, pediatrickým, pedoofthalmologickým a kontaktologickým zázemím, s úzkou spoluprací se zrakovými terapeuty, psychology, speciálními pedagogy a dalšími profesemi. Z uvedených důvodů je žádoucí centralizace péče o děti s kataraktou [12].

Literatura

1. Birch EE, Cheng C, Stager DR Jr, Weakley DR Jr, et al. The critical period for surgical treatment of dense congenital bilateral cataracts. J AAPOS. 2009 Feb;13(1):67-71.
2. Birch EE, Stager DR. The critical period for surgical treatment of dense congenital unilateral cataract. Invest Ophthalmol Vis Sci. 1996 Jul;37(8):1532-1538.
3. Bothun ED, Wilson ME, Traboulsi EI, Diehl NN, et al. Outcomes of Unilateral Cataracts in Infants and Toddlers 7 to 24 Months of Age: Toddler Aphakia and Pseudophakia Study (TAPS). Ophthalmology. 2019 Aug;126(8):1189-1195.
4. Bothun ED, Wilson ME, Vanderveen DK, Plager DA, et al. Outcomes of Bilateral Cataracts Removed in Infants 1 to 7 Months of Age Using the Toddler Aphakia and Pseudophakia Treatment Study Registry. Ophthalmology. 2020 Apr;127(4):501-510.
5. Filouš A, Kuthan J, Čihař M, Zoban P, Rodný S, Michálek J, Hložánek M. Comprehensive therapy of congenital cataract and introduction of screening in the Czech Republic. Cesk Slov Oftalmol. 2000;56(4):258-261.
6. Gillespie RL, O'Sullivan J, Ashworth J, Bhaskar S, et al. Personalized diagnosis and management of congenital cataract by next-generation sequencing. Ophthalmology. 2014 Nov;121(11):2124-2137.
7. Gimbel HV. Posterior capsulorhexis with optic capture in pediatric cataract and intraocular lens surgery. Ophthalmology. 1996 Nov;103(11):1871-1875.
8. Hložánek M, Čileckova L, Alio JL, Autrata R, et al. Risk of visual axis opacification in infants with and without primary IOL implantation after congenital cataract surgery performed during the first 4 months of age. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2023 Dec;261(12):3643-3649.
9. Chen J, Chen Y, Zhong Y, Li J. Comparison of visual acuity and complications between primary IOL implantation and aphakia in patients with congenital cataract younger than 2 years: a meta-analysis. J Cataract Refract Surg. 2020 Mar;46(3):465-473.
10. Lambert SR, Lynn M, Drews-Botsch C, Dubois L, et al. Optotype acuity and re-operation rate after unilateral cataract surgery during the first 6 months of life with or without IOL implantation. Br J Ophthalmol. 2004 Nov;88(11):1387-1390.
11. Lindsay RG, Chi JT. Contact lens management of infantile aphakia. Clin Exp Optom. 2010 Jan;93(1):3-14.
12. Lloyd IC, Wilson ME, Trivedi RH, Biswas S, et al. Update on pediatric cataract surgery. Asia Pac J Ophthalmol (Phila). 2025 Jul-Aug;14(4):100229.
13. Nucci P. Pediatric Cataract. Basel: S. Karger AG; 2016. ISBN 9783318058208.
14. Sadler TW. Langman's Medical Embryology. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2015. ISBN 9781451191646.
15. Self JE, Taylor R, Solebo AL, Biswas S, et al. Cataract management in children: a review of the literature and current practice across five large UK centres. Eye (Lond). 2020 Dec;34(12):2197-2218.
16. Serafino M, Castellucci G, Banderali G. Delphi Process in the Management of Pediatric Cataract. Dev Ophthalmol. 2016;57:107-108.
17. Solebo AL, Cumberland P, Rahi JS, British Isles Congenital Cataract Interest Group. 5-year outcomes after primary intraocular lens implantation in children aged 2 years or younger with congenital or infantile cataract: findings from the IoLunder2 prospective inception cohort study. Lancet Child Adolesc Health. 2018 Dec;2(12):863-871.
18. Solebo AL, Russell-Eggitt I, Cumberland PM, Rahi JS, et al. Risks and outcomes associated with primary intraocular lens implantation in children under 2 years of age: the IoLunder2 cohort study. Br J Ophthalmol. 2015 Nov;99(11):1471-1476.
19. Sukhija J, Kaur S, Korla S. Posterior optic capture of intraocular lens in difficult cases of pediatric cataract. Indian J Ophthalmol. 2022 Jan;70(1):293-295.
20. Tassignon MJ, De Veuster I, Godts D, Kosec D, et al. Bag-in-the-lens intraocular lens implantation in the pediatric eye. J Cataract Refract Surg. 2007 Apr;33(4):611-617.
21. Trivedi RH, Wilson ME Jr, Bartholomew LR, Lal G, et al. Opacification of the visual axis after cataract surgery and single acrylic intraocular lens implantation in the first year of life. J AAPOS. 2004 Apr;8(2):156-164.
22. Vasavada AR, Vasavada V, Shah SK, Praveen MR, et al. Five-Year Postoperative Outcomes of Bilateral Aphakia and Pseudophakia in Children up to 2 Years of Age: A Randomized Clinical Trial. Am J Ophthalmol. 2018 Sep;193:33-44.
23. Vasavada V, Shastri L, Vasavada AR, Patel P, et al. Visual outcomes after toric intraocular lens implantation in pediatric eyes undergoing cataract surgery. J Cataract Refract Surg. 2020 Aug;46(8):1102-1107.
24. Whitman MC, Vanderveen DK. Complications of pediatric cataract surgery. Semin Ophthalmol. 2014 Sep-Nov;29(5-6):414-420.
25. Wilson ME, Trivedi RH. Pediatric cataract surgery: techniques, complications, and management. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2014. ISBN 9781451142716.
26. Xie YB, Ren MY, Wang Q, Wang LH. Intraocular lens optic capture in pediatric cataract surgery. Int J Ophthalmol. 2018;11(8):1403-1410.

NITROOČNÍ ČOČKA VIVINEX™ multiSert™

Vyšší kvalita obrazu

Patentovaný asférický design optické části čočky, který kompenzuje sférické aberace rohovky a lépe toleruje zdroje komy než standardní asférické čočky.^(1,2,3)

Bez glisteningu

Hydrofobní akrylátový materiál Vivinex™.^(4,5)

Redukce PCO

Ošetření aktivním kyslíkem, hladký povrch a hranatý okraj optické části zásadně snižují výskyt opacifikace.^(4,6,7,8,9,10,11,12,17)

Mimořádně spolehlivé zavádění čočky

Předvídatelná implantace čočky díky patentovanému mechanismu předplněného injektoru multiSert™, který nabízí výběr způsobu implantace (píst, šroubování) podle preferencí chirurga.



1. Perez-Merino, P.; Marcos, S. (2018): Effect of intraocular lens decentration on image quality tested in a custom model eye. In: Journal of cataract and refractive surgery 44 (7), p. 889–896.
2. Chandra, K. K. et al. (2022): Effect of decentration on the quality of vision: comparison between aspheric balance curve design and posterior aspheric design intraocular lenses. Journal of cataract and refractive surgery 48 (5), p. 576–583.
3. Thakur, A. et al. (2024): Effect of decentration on the quality of vision in two aspheric posterior chamber intraocular lenses: A contralateral eye study. In: Indian J Ophthalmol. 72 (4), p. 558–564.
4. Auffarth, G. U. et al. (2023). Randomized multicenter trial to assess posterior capsule opacification and glistenings in two hydrophobic acrylic intraocular lenses. In: Scientific reports, 13 (1), 2822.
5. Tandogan, T. et al. (2021): In-vitro glistening formation in six different foldable hydrophobic intraocular lenses. In: BMC Ophthalmol 21, 126.
6. Leydolt, C. et al. (2020): Posterior capsule opacification with two hydrophobic acrylic intraocular lenses: 3-year results of a randomized trial. In: American journal of ophthalmology 217 (9), p. 224–231.
7. Giacinto, C. et al. (2019): Surface properties of commercially available hydrophobic acrylic intraocular lenses: Comparative study. In: Journal of cataract and refractive surgery 45 (9), p. 1330–1334.
8. Werner, L. et al. (2019): Evaluation of clarity characteristics in a new hydrophobic acrylic IOL in comparison to commercially available IOLs. In: Journal of cataract and refractive surgery 45 (10), p. 1490–1497.
9. Nanavaty, M. et al. (2019): Edge profile of commercially available square-edged intraocular lenses: Part 2. In: Journal of cataract and refractive surgery 45 (6), p. 847–853.
10. Matsushima, H. et al. (2006): Active oxygen processing for acrylic intraocular lenses to prevent posterior capsule opacification. In: Journal of cataract and refractive surgery 32 (6), p. 1035–1040.
11. Farukhi, A. et al. (2015): Evaluation of uveal and capsule biocompatibility of a single-piece hydrophobic acrylic intraocular lens with ultraviolet-ozone treatment on the posterior surface. In: Journal of cataract and refractive surgery 41 (5), p. 1081–1087.
12. Eldred, J. et al. (2019): An In Vitro Human Lens Capsular Bag Model Adopting a Graded Culture Regime to Assess Putative Impact of IOLs on PCO Formation. In: Investigative ophthalmology & visual science 60 (1), p. 113–122.
13. Nepublikovaná data, HOYA Medical Singapore Pte. Ltd, 2019.
17. Leydolt, C. et al. (2024): Posterior capsule opacification with two similar-design hydrophobic acrylic intraocular lenses: 3-year results of a randomized controlled trial. In: Journal of cataract and refractive surgery 50, p. 1242–1246.



MÁTE PŘIPOMÍNKU?

Informoval vás magazín, vzdělával, pobavil? Tohle vše bylo naším cílem.

Přesto se mohlo stát, že vám v magazínu něco chybělo, nebo naopak přebývalo.

V takovém případě nám napište na e-mail: redakce@contentproduction.cz.

Každý názor je pro nás nesmírně cenný a každé připomínce se budeme věnovat.

Redakce nenese odpovědnost za údaje a názory autorů uveřejněných článků a inzerátů, kromě redakčních.

Bez předchozího písemného povolení vydavatele nesmí být převzata a ani reprodukována žádná část tiskem, fotografickou cestou ani jinými způsoby.

Odborné texty nejsou recenzovány a prošly stylistickou a jazykovou úpravou.

Výroční magazín České společnosti refrakční a kataraktové chirurgie ČLS JEP je určen výhradně pro odborníky ve smyslu § 2a zákona č. 40/1995 Sb., o regulaci reklamy, ve znění pozdějších předpisů, tedy pro osoby způsobilé předepisovat nebo vydávat léčivé přípravky. V případě že tomu tak není, je si tato osoba přistupující k obsahům magazínu vědoma rizik spojených s chybným vyhodnocením tvrzení uvedených v reklamě.

VÝROČNÍ MAGAZÍN

České společnosti refrakční a kataraktové chirurgie ČLS JEP

Odborně-společenský časopis vychází u příležitosti 23. kongresu České společnosti refrakční a kataraktové chirurgie ČLS JEP

Ročník 1, 2026
Časopis vychází 1× ročně.

Vydavatel:

Content Production, s.r.o.
Pod Pekárnami 245/10
Praha 9, 190 00
Tel.: +420 220 571 758
E-mail: info@contentproduction.cz
www.contentproduction.cz

Šéfredaktor: prof. MUDr. Pavel Studený, Ph.D., MHA

Redakční rada:

doc. MUDr. Zuzana Hlinomazová, Ph.D.
MUDr. Andrea Janeková, Ph.D., FEBO, FEBOS-CR
MUDr. Jiří Cendelín, CSc.
MUDr. Petr Bulíř, FEBO
doc. MUDr. Martin Hložánek, Ph.D., FEBO
doc. MUDr. Šárka Skorkovská, CSc.

Odpovědná redaktorka: Jitka Hensel

Redakce a jazyková korektura: Jitka Chlebounová

Foto: Tereza Zikmundová, osobní archivy autorů článků, archiv ČSRKCH, fotobanka Freepik

Inzerce: Judita Vogelová

Grafika a sazba: František Trier

Tisk: Art D – Grafický ateliér Černý s.r.o.,
U Stavoservisu 659/3, 108 00,
Praha 10 – Malešice

Distribuce:

Zdarma na 23. kongresu České společnosti refrakční a kataraktové chirurgie ČLS JEP.

Všechna práva vyhrazena.

© Content Production, s.r.o.

© Česká společnost refrakční a kataraktové chirurgie ČLS JEP

ISSN: 3029-942X
ISBN: 978-80-909200-6-4

NORDIC
PHARMA

Lacrifill®
Canalicular Gel

Zdravý oční povrch: klíčový perioperační faktor

Inovativní intervenční léčba, která poskytuje spolehlivou kontrolu očního povrchu.^{1,2}

Až **75 %** pacientů připravovaných k operaci katarakty trpí syndromem suchého oka (DED), přičemž u **87 %** se symptomy objevují až po operaci.^{3,4}

Přibližně **95 %** pacientů trpí určitou formou DED bezprostředně po refrakční operaci; DED je nejčastějším důvodem „neuspokojivého výsledku 20/20“ po operaci LASIK.^{5–7}

Přípravek Lacrifill by měli podávat řádně vyškolení zdravotničtí pracovníci.¹ Podrobné pokyny k použití jsou uvedeny v oficiálním návodu k použití.

Naskenujte kód a podívejte se na výukové video o podání přípravku Lacrifill.



Odborné zdroje: 1. Návod k použití přípravku Lacrifill; 2. Packer M, et al. J Cataract Refract Surg. 2024 Oct;50(10):1051–1057; 3. Trattler WB, et al. Clin Ophthalmol. 2017 Aug;11:1423–1430; 4. Chuang J, et al. J Cataract Refract Surg. 2017 Dec;43(12):1596–1607; 5. De Gregorio C, et al. J Clin Med. 2025 Feb 20;14(5):1408; 6. Yu EY, et al. Ophthalmology. 2000 Dec;107(12):2131–5; 7. Stephenson M. Review of Ophthalmology. 20/20 and Unhappy After Refractive Surgery. November 2007. Accessed August 2025.

Získejte kontrolu nad očním
povrchem svého pacienta
pomocí přípravku

Lacrifill[®] Canalicular Gel

Lacrifill je kanikulární gel s 2%
kyselinou hyaluronovou určený
dospělým pacientům, kterým
pomáhá zmírnit příznaky
syndromu suchého oka
až po dobu šesti měsíců.¹

