proLékaře.cz | 31.7.2025

HODNOCENÍ ROZPTYLU SVĚTLA NA SÍTNICI, ZRAKOVÉ OSTROSTI, REFRAKCE A SUBJEKTIVNÍ SPOKOJENOSTI U PACIENTŮ PO IMPLANTACI NITROOČNÍ ČOČKY ACRYSOF IQ PANOPTIX

Středová M.[1], Řeháková T.[1], Veliká V.[1], Rozsíval P.[1], Hejsek L.[2], Jirásková N.[1]

[1]Oční klinika LFUK a FN Hradec Králové, Sokolská 581, Hradec Králové, 500 05
Přednostka: prof. MUDr. Naďa Jirásková, Ph.D., FEBO
[2]VISUS, s.r.o., 17. listopadu 291, Police nad Metují, 549 54
Primář: doc. MUDr. Jan Studnička, Ph.D.

Autoři práce prohlašují, že vznik i téma odborného sdělení a jeho zveřejnění není ve střetu zájmů a není podpořeno žádnou farmaceutickou firmou.

SOUHRN

Cíl: Hodnocení rozptylu světla na sítnici, zrakové ostrosti, refrakce a subjektivní spokojenosti u pacientů po implantaci nitrooční čočky Acrysof IQ PanOptix.

Metodika: Soubor zahrnuje 32 očí 21 pacientů, kteří podstoupili operaci katarakty nebo refrakční lensektomii s implantací multifokální nitrooční čočky Acrysof IQ PanOptix na Oční klinice Fakultní nemocnice Hradec Králové od září r. 2015 do prosince r. 2017. Sledovanými parametry byla zraková ostrost, subjektivní refrakce, subjektivní spokojenost pacientů a rozptyl světla na sítnici. Předoperační refrakční hodnoty a hodnoty zrakové ostrosti byly porovnávány s výsledky získanými 1. den, 1 měsíc a s odstupem v průměru 27 měsíců po operaci. Subjektivní spokojenost a míra rozptylu světla na sítnici byly hodnoceny na konci sledovacího období.

Výsledky: Předoperační nekorigovaná zraková ostrost do dálky se zlepšila z průměrné hodnoty 0,51 ± 0,29 (vyjádřeno v decimálních hodnotách) na hodnotu 0,94 ± 0,10 na konci sledovacího období. Předoperační nejlépe korigovaná zraková ostrost do dálky se zlepšila z průměrné hodnoty 0,95 ± 0,19 na hodnotu 1,00 ± 0,10 na konci sledovacího období. Průměrná hodnota předoperační nekorigované zrakové ostrosti do blízka byla J.č. 8,29 ± 4,93 průměrná hodnota nekorigované zrakové ostrosti do blízka na konci sledovacího období byla J.č. 1,00 ± 0. Subjektivní spokojenost byla hodnocena pomocí standardizovaného dotazníku VF-14 s odstupem minimálně 1 rok po operaci (průměrná sledovací doba 27 měsíců). Rozptyl světla na sítnici byl vyšetřován pomocí přístroje Oculus C-Quant. Hodnota rozptylu světla na sítnici v našem souboru byla 1,12 ± 0,19. Pouze u 6 očí 4 pacientů byla výsledná hodnota mimo fyziologické rozpětí užívané pro oči s lens crystallina.

Závěr: Hodnota rozptylu světla na sítnici je faktorem ovlivňujícím míru citlivosti k oslnění po implantaci multifokálních nitroočních čoček. V našem souboru jsme zaznamenali odchýlení od fyziologického rozmezí rozptylu světla na sítnici pouze u 6 očí 4 pacientů, které však nevedlo ke zhoršení subjektivní pooperační spokojenosti.

Klíčová slova: rozptyl světla na sítnici, Acrysof IQ PanOptix, multifokální nitrooční čočka, C-Quant

SUMMARY

EVALUATION OF RETINAL LIGHT SCATTERING, VISUAL ACUITY, REFRACTION AND SUBJECTIVE SATISFACTION IN PATIENTS AFTER ACRYSOF IQ PANOPTIX INTRAOCULAR LENS IMPLANTATION

Aim: To evaluate the retinal light scattering, visual acuity, refraction and subjective satisfaction in patients after implantation of Acrysof IQ PanOptix intraocular lens.

Methods: Our group included 32 eyes of 21 patients who underwent cataract surgery or refractive lensectomy with Acrysof IQ PanOptix multifocal intraocular lens implantation at the Ophthalmology Clinic of Faculty Hospital Hradec Králové during the time from September 2015 to December 2017. The observed

MUDr. Markéta Středová
Oční klinika Fakultní nemocnice Hradec Králové
Sokolská 581
50005 Hradec Králové
marketa.stredova@gmail.com

Do redakce doručeno dne: 30. 9. 2019
Do tisku přijato dne: 21. 11. 2019

proLékaře.cz | 31.7.2025

parameters were visual acuity, subjective refraction, retinal light scattering and patient' subjective satisfaction. Preoperative refractive values and visual acuity values were compared with results obtained on day 1, 1 month and at an average of 27 months postoperatively. Subjective satisfaction and degree of light scattering on the retina were evaluated at the end of the follow-up period.

Results: Preoperative, uncorrected distant visual acuity improved from an average of 0,51 ± 0,29 (expressed in decimal values) to 0,94 ± 0,10 at the end of the follow-up period. Preoperative best-corrected distance visual acuity improved from an average of 0,95 ± 0,19 to 1,00 ± 0,09 at the end of the follow-up period. The mean value of preoperative uncorrected near visual acuity was 8,29 ± 4,93 of Jaeger charts, the mean value of uncorrected near visual acuity at the end of the follow-up period was 1,00 ± 0 of Jaeger charts. Subjective satisfaction was assessed using a standardized VF-14 questionnaire at least 1 year after surgery (mean follow-up of 27 months). Retinal light scattering was examined using an Oculus C-Quant instrument. The retinal light scattering value in our sample was 1,12 ± 0,19. In only 6 eyes of 4 patients, the resulting value was outside the physiological range used for eyes with lens crystallina

Conclusion: The value of light scattering on the retina is a factor affecting the degree of sensitivity to glare after implantation of multifocal intraocular lenses. In our group, we observed a deviation from the physiological range of retinal light scattering in only 6 eyes of 4 patients, but this did not lead to a deterioration in subjective postoperative satisfaction.

Key words: retinal light scattering, Acrysof IQ PanOptix, multifocal intraocular lens, C-Quant

Čes. a slov. Oftal., 75, 2019, No.6, p. 316–322

ÚVOD

Cílem současné refrakční chirurgie je nejen co nejlepší objektivní refrakční výsledek, ale především vysoká míra pooperační subjektivní spokojenosti pacientů [7]. Ke snížení kvality sítnicového obrazu a následně k poklesu zrakových funkcí a vzniku nežádoucích tzv. vedlejších optických fenoménů po refrakční operaci může docházet vlivem zvýšeného nitroočního rozptylu světla [6]. Zvláště po provedení refrakční lensektomie (event. operaci katarakty) s implantací multifokální nitrooční čočky mohou dysfotopsie výrazně ovlivnit pooperační kvalitu vidění. Přestože se jedná o významný faktor, v současné době je stále relativně složité jej kvantifikovat. V běžné praxi se ke zjištění a hodnocení přítomnosti rušivých vedlejších optických fenoménů nejčastěji využívají subjektivní dotazníky [1].

O distribuci jasu na sítnici v okamžiku, kdy oko hledí na bodový zdroj, nás informuje rozptylová křivka bodu, neboli křivka PSF (point of spread function), která tak definuje kvalitu sítnicového obrazu. Křivka PSF má gaussovský tvar. Vrchol křivky je dán zrakovou ostrostí, její zevní části jsou dány rozptylem světla [5]. O zevní části křivky vypovídá měření přístrojem Oculus C-Quant (Oculus GmbH, Německo) [6]. Cílem naší studie bylo zhodnocení subjektivní spokojenosti, zrakové ostrosti, refrakce a rozptylu světla na sítnici po implantaci víceohniskové nitrooční čočky AcrySof IQ PanOptix (Alcon Laboratories, Inc., Fort Worth, TX, USA).

Soubor pacientů

Soubor zahrnuje pacienty, kterým byla na Oční klinice Fakultní nemocnice v Hradci Králové implantována umělá víceohnisková nitrooční čočka [17] AcrySof IQ PanOptix v časovém rozmezí od září r. 2015 do října r. 2017. Do studie bylo zahrnuto 32 očí 21 pacientů, z této skupiny ženy představovaly 33 % a muži 67 %. Průměrný věk pacientů byl 56 ± 8,7 let (rozmezí 42 až 75 let). V 59 % byla implantace PanOptix provedena v rámci refrakční lensektomie, u zbylých 41 % v rámci operaci katarakty. Předoperační refrakční hodnoty a hodnoty zrakové ostrosti byly porovnávány s výsledky získanými 1. den, 1 měsíc a s odstupem v průměru 27 měsíců po operaci (minimum 13, maximum 38). Parametry subjektivní spokojenost a míra rozptylu světla na sítnici byly hodnoceny pouze na konci sledovacího období. Předoperační data jsou uvedena v tabulce 1.

METODIKA

Všichni pacienti podstoupili předoperační vyšetření, které zahrnovalo: odebrání anamnézy, vyšetření nekorigované (NZO) a nejlépe korigované zrakové ostrosti (NKZO) na dálku a do blízka, vyšetření dominance, změření nitroočního tlaku (bezkontaktní tonometr, NIDEK NT-530), vyšetření refrakce (autorefraktometr, NIDEK AR 31OA), provedení biometrie (IOLMaster, Carl Zeiss Meditec AG), topografie rohovky (Pentacam, Oculus, Inc.) a vyšetření předního

proLékaře.cz | 31.7.2025

Tabulka 1. Předoperační data pacientů

Parametry	
Muži/ ženy, n (%)	14 (67 %)/ 7 (33 %)
Věk (roky), průměr ± SO, rozmezí	56 ± 8,7, 42-75
Počet pacientů, počet očí (n)	21, 32
Implantace v rámci refrakční lensektomie (n, %)	19 (59 %)
Implantace v rámci operace katarakty (n, %)	13 (41 %)
Axiální délka (mm), průměr ± SO, rozmezí	23,55 ± 1,18, 21,29-26,01
Hodnota rohovkového astigmatismu (dioptrie), průměr ± SO, rozmezí	0,65 ± 0,44, -0,06-2,15
Hodnota sférické síly implantované IOČ (dioptrie), průměr ± SO, rozmezí	22,36 ± 2,99, 17,5-28,0

n (počet pacientů), mm (milimetr), SO (směrodatná odchylka), IOČ (umělá nitrooční čočka)

segmentu. Závěrem bylo provedeno vyšetření očního pozadí a v případě nepřítomnosti foveolárního reflexu také vyšetření optickou koherenční tomografií (OCT) makuly (CIRRUS HD-OCT, Zeiss).

Vylučovací kritéria k implantaci multifokální nitrooční čočky zahrnovala: patologie sítnice (onemocnění makuly, diabetická retinopatie, stav po odchlípení sítnice), zrakového nervu a rohovky (nepravidelný astigmatismus, dystrofie endotelu), syndrom suchého oka, volný závěsný aparát čočky, uveitidu, glaukom a stav po úrazu oka. V našem souboru se nevyskytl žádný pacient po předchozím laserovém rohovkovém refrakčním zákroku. Z indikace byli vyloučeni pacienti s výrazně nerealistickým očekáváním a pacienti, kteří nepřijali možnost výskytu vedlejších optických fenoménů po implantaci multifokální nitrooční čočky (MF IOČ). Od každého pacienta byl získán informovaný souhlas.

Sledované parametry:

NZO - nekorigovaná zraková ostrost, NKZO - nejlépe korigovaná zraková ostrost, subjektivní refrakce, rozptyl světla na sítnici, subjektivní spokojenost.

Hodnocení rozptylu světla na sítnici

Rozptyl světla na sítnici jsme vyšetřovali za pomoci přístroje Oculus C-Quant (Oculus GmbH, Německo) v odstupu 27 měsíců po operaci. Přístroj C-Quant využívá kompenzačně srovnávací metodu [4]. Každý pacient byl vyšetřován monokulárně. V průběhu vyšetření je pacientovi prezentováno pole s několika koncentrickými oblastmi, uvnitř kterých je centrální kruh rozdělený na dvě poloviny. Levé testovací pole odpovídá intenzitě rozptýleného světla, v pravém testovacím poli je promítáno kompenzační světlo. Během vyšetření je zapínán a vypínán kruhový zdroj oslnění ve frekvenci 8 Hz (periferní prstenec) a vyšetřovaný fixuje foveou centrum osvětlené plochy (centrální kruh). Při zapnutí zdroje oslnění je část světla rozptýlena průchodem přes optická media (zde především přes MF IOČ) a odkloněna tak od fovey. Následně je tato část světla promítnuta na místo, kam se rovněž promítá centrální testovací pole (oblast fovey). Při vypnutí zdroje oslnění není rozptýlené světlo v oku přítomno, a tudíž do fovey dopadne pouze světlo, které je přítomno v centru osvětlené plochy. Pacient má za úkol označit stisknutím tlačítka, která polovina centrálního kruhu bliká výrazněji. Světlo rozptýlené uvnitř oka je měřeno jednotkami log. Vyšší hodnoty znamenají větší rozptyl světla v oku [10].

Dotazník subjektivní spokojenosti

Subjektivní spokojenost pacientů byla hodnocena za pomoci standardizovaného dotazníku Visual Functioning Index (VF-14) vyplňovaném v době 1 roku a později od provedení operace. Otázky jsou zaměřeny na subjektivní potíže při vykonávání běžných denních činností, a to jak za fotopických, tak i mezopických podmínek. Otázky jsou pacientem ohodnoceny žádným až čtyřmi body (4 – nemá žádné obtíže činnost vykonávat, 1 – velké obtíže, 0 – činnost pro špatný zrak nevykonává), z jednotlivých odpovědí se následně vypočítá aritmetický průměr a výsledek se násobí 25. Výsledná hodnota se nachází vždy v intervalu 0 až 100, čím je hodnota vyšší, tím méně subjektivních obtíží pacient má [16]. Do studie jsme zařadili pouze dotazníky pacientů, u kterých byly oboustranně splněny parametry spolehlivosti vyšetření přístrojem C-Quant.

Statistická analýza

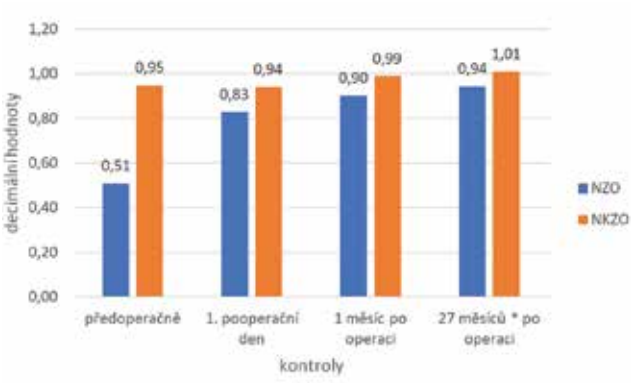
Kvantitativní údaje jsou vyjádřeny průměrem, směrodatnou odchylkou (SO) a rozsahem. Hodnoty NZO a NKZO byly hodnoceny Wilcoxonovým testem. Statistická významnost byla definována jako $p < 0,05$.

VÝSLEDKY

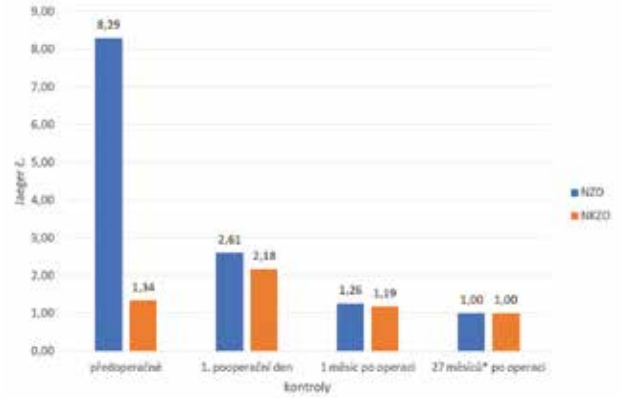
Hodnotili jsme citlivost k oslnění, která byla vyšetřována monokulárně na kontrole s odstupem 12 měsíců a déle od implantace umělé nitrooční čočky PanOptix za pomoci

proLékaře.cz | 31.7.2025

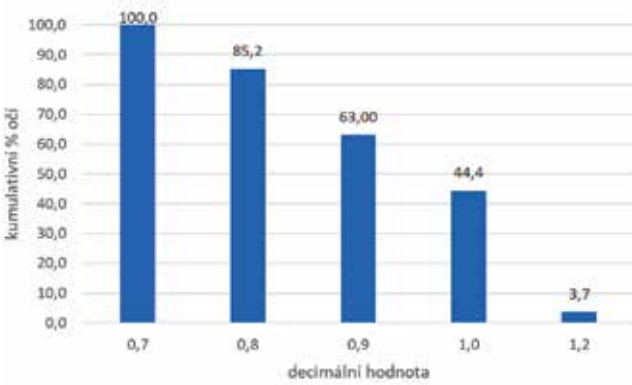
Graf 1. Průměrná subjektivní zraková ostrost do dálky v průběhu sledování NZO (nekorigovaná zraková ostrost), NKZO (nejlépe korigovaná zraková ostrost), * průměrně 27 měsíců (rozmezí 1 rok a déle)



Graf 2. Průměrná subjektivní zraková ostrost do blízka během sledování NZO (nekorigovaná zraková ostrost), NKZO (nejlépe korigovaná zraková ostrost), * průměrně 27 měsíců (rozmezí 1 rok a déle)

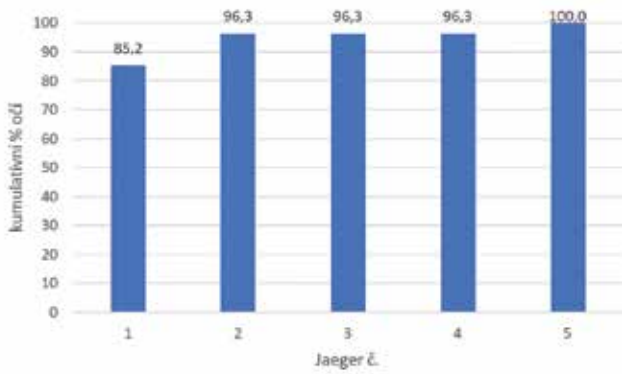


Graf 3. Kumulativní NZO do dálky v době 1 měsíce od operace NZO (nekorigovaná zraková ostrost)



přístroje C-Quant. Do studie byli zařazeni pouze pacienti, kteří dosáhli takových hodnot parametrů Esd (standardní odchylka jednotlivých bodů měření) < 0,08) a parametr Q (koeficient spolehlivosti > 1), aby byly výsledky považovány za důvěryhodné [5]. Ze studie byli zároveň vyloučeni pacienti s nálezem sekundární katarakty vzhledem k možnému zkreslení výsledků. Průměrná délka trvání vyšetření přístrojem C-Quant byla 99 ± 17 sekund. Průměrná úroveň rozptylu světla (log(s)), tedy poměr mezi nechtěným rozptýleným světlem a chtěným nerozptýleným světlem byla 1,12 ± 0,19. Hodnota Esd byla 0,06 ± 0,01 a parametr Q byl průměrně 1,66 ± 0,26. Vyhodnocení rozptylu světla na sítnici je zaznamenáno v grafu 5, 81 % očí odpovídalo fyziologickému rozmezí. Pouze u 6 očí (19 %) 4 pacientů byla výsledná hodnota mimo fyziologické rozpětí. Výsledky jsou zaznamenány v grafu 6.

Graf 4. Kumulativní NZO do blízka 1 měsíc po operaci NZO (nekorigovaná zraková ostrost)



V našem souboru byla průměrná výsledná hodnota po zpracování dotazníků 98,02 ± 3,54 (100 – největší spokojenost, 0 – nespokojenost). Největší problémy pacienti udávali při jemných ručních pracích (pletení, šití) a nočním řízení automobilu, bodový průměr u těchto otázek byl 3,64 a 3,7. Dotazník s výsledným průměrným bodovým ohodnocením je uveden v tabulce 2.

Dále jsme u pacientů hodnotili nekorigovanou (NZO) a nejlépe korigovanou zrakovou ostrost (NKZO) do blízka i do dálky. V NZO jsme zaznamenali během doby sledování statisticky významné zlepšení. Do dálky byla předoperačně průměrná nekorigovaná zraková ostrost (NZO) 0,51 (decimální hodnota) ± 0,29, průměrná nejlépe korigovaná zraková ostrost (NKZO) 0,95 ± 0,19. První den po operaci byla průměrná NZO do dálky 0,83 ± 0,16, průměrná NKZO 0,94 ± 0,08. Na kontrole s odstupem 1 měsíce po operaci byla průměrná NZO 0,9 ± 0,13, průměrná NKZO 0,99 ± 0,08. Na kontrole s odstupem 1 roku a déle po operaci (průměrně 27 měsíců) byla průměrná NZO 0,94 ± 0,10, průměrná NKZO 1,00 ± 0,09.

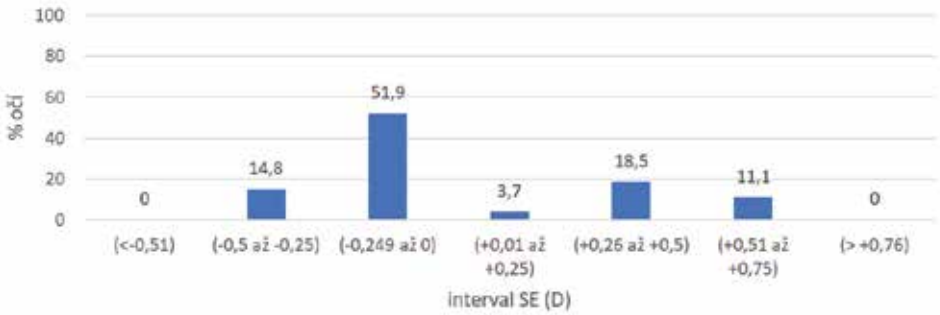
Do blízka byla předoperačně průměrná NZO Jaeger (J.) č. 8,29 ± 4,93, průměrná NKZO J. č. 1,34 ± 1,26. První den po operaci byla průměrná NZO J. č. 2,61 ± 2,13, průměrná NKZO J. č. 2,18 ± 1,85. Na kontrole s odstupem 1 měsíc po operaci byla průměrná NZO J. č. 1,26 ± 0,81, průměrná NKZO J. č. 1,19 ± 0,90. Na kontrole s odstupem 1 roku a déle po operaci (průměrně 27 měsíců) byla průměrná NZO J. č. 1,00 ± 0, průměrná NKZO J. č. 1,00 ± 0 a NZO binokulárně na střed byla 0,96 ± 0,19. Statisticky významné zlepšení nekorigované zrakové ostrosti do blízka i do dálky v porovnání s předoperačními hodnotami jsme zaznamenali v době 1 dne ($p < 0,0001$) a 1 měsíce ($p < 0,0001$) po operaci, dále byl nález stacionární.

proLékaře.cz | 31.7.2025

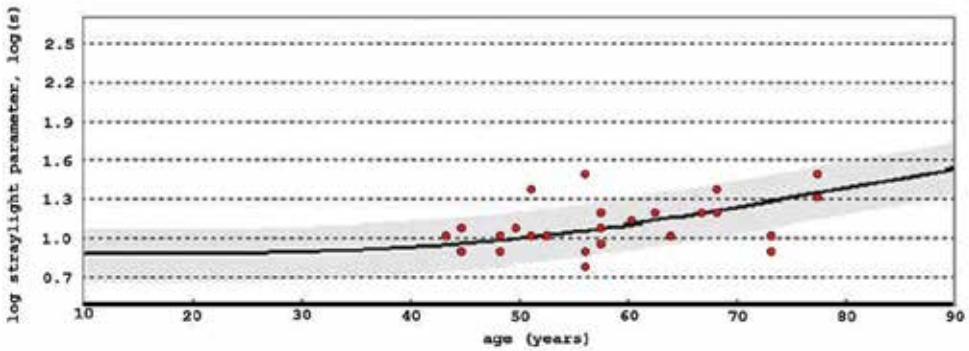
Vývoj NZO a NKZO do obou vzdáleností ukazují grafy 1 a 2. 100 % očí dosáhlo v době 1 měsíce od operace monokulární NZO do dálky 0,7 (decimální hodnoty) a do blízka J. č. 5 (Graf 3 a 4).

Předoperačně byla hodnota subjektivní refrakce do dálky +0,79 sf (D) ± 1,89 (v rozmezí -5 až +4) a -0,36 cyl (D) ± 0,41 (v rozmezí -1,5 až 0). Na kontrole s odstupem 1 roku a déle od operace byla hodnota subjektivní refrakce do dálky

Graf 5. Intervaly SE do dálky a procentuální zastoupení očí v době 1 měsíce od operace SE (sférický ekvivalent), D (dioptrie)



Graf 6. Závislost nitroočního rozptylu na věku



Tabulka 2. Dotazník VF-14 (Visual Functioning Index 14) ke zhodnocení spokojenosti se zrakovými funkcemi pooperačně

Činnosti (prováděné s nasazenými brýlemi)	Průměrné bodové ohodnocení (4 – bez obtíží, 0 – pro obtíže nelze provádět)
Čtení malých písmen (např. na lécích)	3,73
Čtení knih a časopisů	4
Čtení velkých písmen	4
Rozeznání lidí na blízkou vzdálenost	3,82
Rozeznání schodů, okrajů chodníků	4
Rozeznání dopravních značek, názvů ulic, nápisů na obchodech	4
Provádění jemných ručních prací	3,64
Vypisování formulářů	4
Hraní karetních her, domina	4
Provádění sportovních aktivit (volejbal, tenis, ping-pong)	4
Vaření	4
Sledování televize	4
Řízení automobilu během dne	4
Řízení automobilu v noci	3,7

proLékaře.cz | 31.7.2025

+0,24 sf (D) ± 0,41 (v rozmezí 0 až +1,25) a -0,16 cyl (D) ± 0,34 (v rozmezí -1 až 0). Hodnota subjektivní refrakce do blízka byla předoperačně +2,27 sf (D) ± 1,89 (v rozmezí -3,5 až +5,5) a -0,19 cyl (D) ± 0,40 (v rozmezí -1,25 až 0). Na kontrole s odstupem 1 roku od operace byla hodnota subjektivní refrakce do blízka 0,00 sf (D) ± 0 a 0 cyl (D) ± 0. Hodnota SE se v době 1 měsíce od operace pohybovala v intervalu od -0,5 do +0,5 D (Graf. 5).

DISKUSE

Cílem refrakční operace PRELEX (z angl. presbyopic lens exchange - výměna lens crystallina MF IOČ) je nezávislost na brýlové korekci. V rámci implantace víceohniskových nitroočních čoček však může docházet ke vzniku nežádoucích vedlejších optických efektů: vznik pozitivních a negativních dysfotopsií (halo, glare, resp. stín v temporální periferii zorného pole), snížení kontrastní citlivosti a zvýšený rozptyl světla na sítnici, který může být jednou z příčin vzniku až omezujícího oslnění [13]. V naší práci jsme se zaměřili na vyhodnocení rozptylu světla na sítnici po implantaci MF IOČ PanOptix (Alcon Laboratories, Inc., Fort Worth, TX, USA).

Distribuci jasu na sítnici v okamžiku, kdy oko hledí na bodový zdroj popisuje tzv. rozptylová funkce bodu (křivka PSF, point of spread function) a definuje tak kvalitu sítnicového obrazu. Centrální část křivky je dána zrakovou ostrostí a zevní části rozptylem světla na sítnici [18]. Rozptylová funkce bodu lidského oka tedy zahrnuje velmi odlišné domény: doménu s vysokou intenzitou a malým úhlem, nazývanou „jádro PSF“, a doménu s velkým úhlem a nízkou intenzitou, obvykle označovanou jako „straylight“. První doménu lze vyhodnotit pomocí optických technik. Pro druhou doménu byly vyvinuty psychofyzické techniky, zejména komparační srovnávací metoda, která je k dispozici pomocí měření na přístroji C-Quant [14]. Intraokulární rozptyl je ovlivněn mnoha faktory. Narůstá s věkem pacienta, je vyšší u pacientů s rohovkovým edémem nebo u nositelů kontaktních čoček, dále v případě přítomnosti opacit čočky nebo její zadní kapsuly a u glaukomatiků. Také souvisí s pigmentací oka - u retinitis pigmentosa a Fuchsovy heterochromní iridocyklitidy je rozptyl světla rovněž větší [4].

V současné době je rozptyl světla na sítnici studován v souvislosti s implantacemi nitroočních čoček v rámci operace katarakty nebo refrakční lensektomie. K rozptylu světla po průchodu optikou nitrooční čočky může docházet jak vlivem difrakčních přechodů v případě difrakčních nitroočních čoček nebo na hraně optiky v případě všech typů nitroočních čoček, včetně monofokálních. Rovněž glistening může být příčinou vyššího rozptylu světla na sítnici [12].

Zajímavé jsou studie zabývající se porovnáním rozptylu světla na sítnici v případě implantace hydrofilních a hydrofobních nitroočních čoček. Tang a kol. zaznamenali signifikantně větší množství rozptýleného světla u hydrofobních čoček [12]. Porovnáním hydrofobního a hydrofilního materiálu se zabývali i autoři Guo a kol. U hydrofilních umělých nitroočních čoček byl, stejně jako v předchozí práci, prokázán signifikantně nižší světelný rozptyl než u čoček hydrofobních [6].

Stejnou problematikou se zabývá i práce Łabuze a kol., kteří se zaměřili na porovnání obou materiálů v případě víceohniskových nitroočních čoček a publikovali přehled vlivu různých multifokálních nitroočních čoček na pooperační intraokulární rozptyl. Zahrnuto bylo 10 studií, které uvádí hodnoty rozptylu získané pomocí zařízení C-Quant po nekomplikované implantaci 9 typů MF IOČ Hydrofilní MF IOČ vykazovaly menší intraokulární rozptyl, než hydrofobní IOČ o 0,08 log (s) (p = 0,001). IOČ s filtrem modré části světelného spektra vykazovaly menší hodnoty nitroočního rozptylu než standardní MF IOČ o 0,04 log (s), což nebylo statisticky významné (p = 0,32) [8]. Další práce se zabývají vlivem typu multifokální optiky (difrakční, refrakční) na hodnoty intraokulárního rozptylu a na vznik vedlejších optických fenoménů (halo) získaných pomocí halometrie (Aston Halometer). V této práci autoři hodnotili nitrooční čočky Tecnis ZM900 (Advanced Medical Optics, Inc.), Lentis Mplus MF30 (Oculentis GmbH a Topcon Europe BV) a Softec-1 (Lenstec, Inc.). Autoři nezaznamenali významný rozdíl v hodnotách rozptylu světla na sítnici mezi jednotlivými nitroočními čočkami měřením pomocí straylightmetrie (C-Quant), nicméně halometrie identifikovala jasné rozdíly v hodnotách vlivem rozdílných multifokálních technologií optických částí nitroočních čoček. Hodnota rozptylu světla na sítnici tedy nemusí přímo vypovídat o výskytu vedlejších optických fenoménů [1].

Porovnání intraokulárního rozptylu u multifokálních a monofokálních nitroočních čoček přináší práce autorů de Vries a kol. Průměrná hodnota nitroočního rozptylu v období 6 měsíců po operaci byla vyšší u pacientů s AcrySof ReSTOR SA60D3 IOČ než u pacientů s monofokální AcoSof SA60AT IOČ. Zajímavé bylo zjištění, že hodnoty intraokulárního rozptylu byly signifikantně nižší u očí po implantaci obou typů nitroočních čoček než u věkově odpovídajících subjektů z normální populace [15]. Rovněž práce Penga a kol. potvrzuje vyšší intraokulární rozptyl po implantaci víceohniskové difrakční nitrooční čočky ve srovnání s čočkou monofokální [11]. Dostupné jsou však i studie, které neprokazují statisticky významný rozdíl v hodnotách intraokulárního rozptylu v případě srovnání víceohniskových a jednoohniskových nitroočních čoček [2]. Srovnání více typů multifokálních nitroočních čoček přináší studie autorů Ehmer a kol., která se zároveň zabývá korelací mezi měřením rozptylu světla na sítnici pomocí přístroje C-Quant (Oculus, Německo) a výsledky subjektivní spokojenosti. Autoři porovnávali tři různé multifokální nitrooční čočky: AMO ReZoom (refrakční design, n = 10), AMO ZM900 (difrakční design, n = 10) a Oculentis Mplus (rotačně-asymetrický design, n = 10). Funkční výsledky byly hodnoceny nejméně 3 měsíce po operaci, následované měřením rozptylu světla a subjektivním dotazníkem. Autoři neprokázali korelaci mezi hodnotami rozptylu světla na sítnici a subjektivními fotopickými jevy. Pacienti s refrakčním typem optiky MF IOČ vykazovali nejvyšší procento výskytu pozitivních dysfotopsií (halo) [3]. Mueller-Schotte a kol. ve své práci použili ke zhodnocení

proLékaře.cz | 31.7.2025

subjektivní spokojenosti pacientů dotazník NEI-VFQ-25 (National Eye Institut Visual Functioning Questionnare, 25 otázek), míra intraokulárního rozptylu byla měřena stejně jako v naší studii přístrojem Oculus C-Quant. Autoři neshledali souvislost mezi kvalitou života a mírou nitroočního rozptylu [10]. S tímto závěrem souhlasí i autoři Michael a kol. ve své práci z r. 2009 [9].

Dále se v literatuře uvádí, že rozptyl světla závisí na průměru zornice. V souboru autorů Tang a kol. byl prokázán větší rozptyl světla u zornic v artificiální mydriáze, ačkoliv na přístroji C-Quant by vzhledem k výpočtu rozptylu světla (podíl rozptýleného a nerozptýleného světla, kdy po rozšíření zornice dochází k nárůstu obou typů světla) měly být hodnoty na průměru zornice nezávislé. Domnívá se, že nárůst rozptylu světla je dán expozicí hrany IOČ, opacitami kapsuly a nebo rohovkovým edémem [12].

ZÁVĚR

Subjektivní spokojenost pacientů po implantaci víceohniskových nitroočních čoček závisí na správném výběru pacienta (motivaci pacienta), správné volbě typu nitrooční čočky, přesné kalkulaci, precizní operaci a případně následné psychologické podpoře po operaci. Hodnocení rozptylu světla na sítnici po implantaci multifokálních nitroočních čoček je v současné době významné z důvodu konstrukce nových designů optických částí těchto implantátů. V našem souboru jsme zaznamenali vysokou míru pooperační subjektivní spokojenosti pacientů související s nezávislostí na brýlové korekci spojenou s vysokou mírou předvídatelnosti a stability refrakčního výsledku. U 82 % očí se hodnota rozptylu světla na sítnici pohybovala v oblasti fyziologických hodnot. Výslednou hodnotu rozptylu světla na sítnici mimo fyziologické rozmezí jsme zaznamenali u 6 očí 4 pacientů. Zajímavé bylo zjištění, že u třech pacientů z této skupiny i přes vyšší hodnoty nitroočního rozptylu, byla zaznamenána 100 % subjektivní spokojenost s pooperačním výsledkem. K objasnění vztahů mezi rozptylem světla na sítnici, mírou vzniku vedlejších optických fenoménů, zvýšenou citlivostí k oslnění a subjektivní spokojeností po implantacích víceohniskových nitroočních čoček budou nutné další studie.

LITERATURA

1. **Buckhurst PJ., Naroo SA., Davies LN. et al.:** Assessment of dysphotopsia in pseudophakic subjects with multifocal intraocular lenses. BMJ Open Ophth, 2017: 1–7.
2. **Cerviño A., Hosking SL., Montés-Micó R. et al.:** Retinal straylight in patients with monofocal and multifocal intraocular lenses. J Cataract Refract Surg, 34; 2008: 441–6.
3. **Ehmer A., Rabsilber TM., Mannsfeld A. et al.:** Influence of different multifocal intraocular lens concepts on retinal stray light parameters. Ophthalmologe, 108; 2011: 952–6.
4. **Franssen L., Coppens JE., van den Berg TJ. et al.:** Compensation Comparison Method for assessment of Retinal Straylight. Investigative ophthalmology and Visual Science, 47; 2006: 768–776.
5. **Guo Y., Li J., Song H. et al.:** Comparison of the Retinal Straylight in Pseudophakic Eyes with PMMA, Hydrophobic Acrylic and Hydrophilic Acrylic Spherical Intraocular Lens. Journal of Ophthalmology, 2014: 1–6.
6. **Iijima A., Shimizu K., Yamagishi M. et al.:** Assessment of subjective intraocular forvard scattering and duality of vision after posterior chamer phakic intraocular lens with a central hole (Hole ICL) implantation. Acta Ophthalmol, 94; 2016: e716–e720.
7. **Kyprianou G., Macháčková M., Feuermannová A. et al.:** Subjektivní zrakové vnímání po laserové operaci myopie provedené na dvou typech laserů. Cesk Slov Oftalmol, 66; 2010: 213–219
8. **Łabuz G., Reus NJ., van den Berg TJ. et al.:** Comparison of ocular straylight after implantation of multifocal intraocular lenses. J Cataract Refract Surg, 42; 2016: 618–25.
9. **Michael R., van Rijn LJ., van den Berg TJ. et al.:** Assosiation of lens opacities, intraocular straylight, contrast sensitivity and visual acuity in European drivers. Acta Ophthalmologica, 87; 2009: 666–671.
10. **Mueller-Schotte S., van der Schouw YT., Schuurmans MJ.:** Ocular Straylight: A determinant of Quality of Life in the Elderly? Gerontology and Geriatric Medicine, 2015: 1–10.
11. **Peng C., Zhao J., Ma L. et al.:** Optical performance after bilateral implantation of apodized aspheric diffractive multifocal intraocular lenses with +3.00-D addition power. Acta Ophthalmol, 90; 2012: e586–e593.
12. **Tang Y., Song H., Chen J. et al.:** Comparison of pseudophakic retinal straylight in spherical/aspherical and hydrophobic/hydrophilic intraocular lens. Int J Ophthalmol, 8; 2015: 1146–1150.
13. **Van den Berg TJ.:** On the relation between glare and straylight. Doc Ophthalmol, 78; 1991: 177–81.
14. **Van den Berg TJ., Franssen L., Coppens JE.:** Straylight in the human eye: testing objectivity and optical character of the psychophysical measurement. Ophthalmic Physiol Opt, 29; 2009: 345–50.
15. **de Vries NE., Franssen L., Webers CA. et al.:** Intraocular straylight after implantation of the multifocal AcrySof ReSTOR SA60D3 diffractive intraocular lens. J Cataract Refract Surg, 34; 2008: 957–62.
16. **Tajchmanová E.**: Změna kontrastní citlivosti po operaci šedého zákalu, dostupné z URL: https://is.muni.cz/th/ixl1a/Zmena_kontrastni_citlivosti_po_operaci_sedeho_zakalu.txt
17. Vyjádření firmy Alcon stran pooperačních zrakových funkcí po implantaci čočky Acrysof IQ PanOptix, dostupné z URL: https://www.novartis.com/news/media-releases/novartis-international-ag-alcon-acrysofr-iq-panoptixr-trifocal-intraocular-lens-shows-superior-visual-performance-head-head-trial-post-cataract-surgery
18. Trendy v oční optice 2018, dostupné z URL: http://www.s-presspublishing.cz/archiv/201802_trendy.pdf