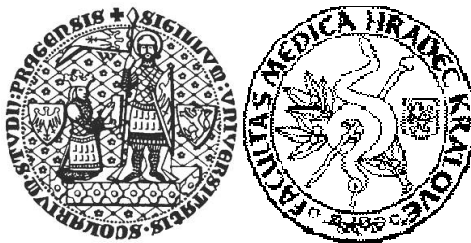


Univerzita Karlova v Praze
Lékařská fakulta v Hradci Králové



HODNOCENÍ OPACIT ZADNÍHO POUZDRA
U RŮZNÝCH TYPŮ NITROOČNÍCH ČOČEK

Jana Pozlerová

Autoreferát disertační práce

Doktorský studijní program: *Oční lékařství*

Hradec Králové

2009

Disertační práce byla vypracována v rámci kombinovaného doktorského studia na Oční klinice Univerzity Karlovy v Praze, Lékařské fakultě v Hradci Králové.

Student: MUDr. Jana Pozlerová
Univerzita Karlova v Praze
Oční klinika Lékařské fakulty v Hradci Králové

Školitel: doc. MUDr. Naďa Jirásková, PhD.
Univerzita Karlova v Praze
Oční klinika Lékařské fakulty v Hradci Králové

Oponenti: Prof. MUDr. Pavel Těšínský, DrSc.
Univerzita Karlova v Praze
Oční klinika Lékařské fakulty v Plzni

Doc. MUDr. Svatopluk Synek, CSc.
Masarykova univerzita v Brně
Klinika nemocí očních a optometrie Lékařské fakulty

Tato práce vznikla za podpory výzkumného záměru MZO 00179906.

S disertační prací je možno se seznámit na děkanátu Lékařské fakulty v Hradci Králové, Univerzity Karlovy v Praze.

Adresa: Šimkova 870, 500 38 Hradec Králové, tel. 495 816 131.

prof. MUDr. Pavel Rozsívál, CSc., FEBO
Předseda komise pro obhajoby disertačních prací
v doktorském studijním programu: oční lékařství

1 Obsah

1	Obsah	1
2	Úvod do problematiky	4
3	Cíle disertační práce	5
4	Soubor pacientů a použitá metodika	5
4.1	Charakteristika zkoumaných IOČ	6
4.2	Pooperační kontrolní vyšetření	7
5	Výsledky	8
5.1	Nejlépe korigovaná zraková ostrost	9
5.2	Opacity zadního pouzdra u PMMA IOČ	9
5.3	Opacity zadního pouzdra u silikonové IOČ	10
5.4	Opacity zadního pouzdra u IOČ z hydrofobního akrylátu	11
5.5	Srovnání výsledků KZO sledovaných IOČ	12
5.6	Vyhodnocení cílů práce	16
6	Diskuse	17
6.1	Vliv nitrooční čočky na PCO	17
6.2	Vliv operační techniky na výskyt PCO	19
6.3	Doba sledování výskytu PCO	19
6.4	Metody hodnotící PCO	19
7	Shrnutí a závěr	20
8	Seznam vybrané literatury	22
9	Přehled publikační činnosti	25
9.1	Kapitoly v monografii	25
9.2	Původní články	25
9.3	Statě ve sbornících	27
9.4	Přednášky na odborných setkání	28

Souhrn

Cíl práce: Zhodnotit opacity zadního pouzdra (PCO – z ang. Posterior capsule opacification) u pacientů 7 let po operaci katarakty s implantací třech různých typů nitroočních čoček (IOČ): Tvrdých IOČ z polymethylmetakrylátu (PMMA) s optickou částí s oblým okrajem, měkkých IOČ z hydrofobního akrylátu s optickou částí s ostrým okrajem a měkkých IOČ vyrobených ze silikonu s optickou částí s oblým okrajem. Ke kvantifikaci použít dva počítačové systémy a zjistit korelaci těchto dvou systémů. Porovnat výstupy použitých metod mezi sledovanými IOČ a zjistit, zda některý typ IOČ vykazuje lepší vlastnosti z hlediska prevence opacit zadního pouzdra.

Soubor a metodika: Hodnotili jsme 73 pacientů, kteří byli operováni pro kataraktu v letech 1998-2000 na Oční klinice Fakultní nemocnice v Hradci Králové klasickou ultrazvukovou fakoemulsifikací. Sedm let po operaci bylo provedeno standardní oftalmologické vyšetření včetně určení nejlépe korigované zrakové ostrosti (KZO) a byla pořízena digitální fotografie předního segmentu oka v arteficiální mydriase se zaostřením na zadní pouzdro. Na fotografii byly opacity zadního pouzdra hodnoceny softwarem EPCO 2000 (z ang. Evaluation of Posterior Capsule Opacification) a systémem OSCA (z ang. Open-access Systematic Capsule Assessment). Ke statistickému hodnocení byly použity neparametrické testy, protože žádná data neměla normální rozložení.

Výsledky: Sedm let po operaci katarakty vykazovaly sledované IOČ z dlouhodobého hlediska nízký stupeň PCO. Téměř shodné hodnoty výskytu PCO měřené metodou EPCO 2000 byly zaznamenány u všech sledovaných IOČ a rozdíl nebyl statisticky významný. Objektivní metodou OSCA byl největší výskyt PCO u silikonových IOČ a nejnižší u IOČ z hydrofobního akrylátu. Statisticky nevýznamný rozdíl ve výstupech OSCA systému byl mezi PMMA a akrylátovou IOČ. Nejvyšší počet Nd:YAG kapsulotomií byl zaznamenán u PMMA IOČ, dále u silikonových IOČ a nejnižší u akrylátových IOČ. Sedm let po operaci katarakty byla velmi dobrá korigovaná zraková ostrost u všech sledovaných IOČ, nejlepších hodnot dosahovala akrylátová IOČ, rozdíly nebyly statisticky významné. U sledovaných IOČ byla statisticky významná korelace mezi výstupy systému EPCO 2000 a OSCA systémem.

Závěr: Vývoj nových operačních technik, materiálů a designu IOČ vede ke snižování výskytu PCO. Pro objektivní zhodnocení je však nutno volit nejen vhodnou vyšetřovací metodu, ale i dlouhodobé výsledky. Nová metoda OSCA systém je metodou objektivní a dobře dostupnou, ale zda bude i využitelná v běžné praxi oftalmologa ukáží až další klinické výzkumy.

Summary

Purpose: To evaluate posterior capsule opacification (PCO) in patients 7 years after cataract operation with the implantation of three types of intraocular lenses (IOL): rigid polymethylmetacrylate IOL (PMMA) with a round optical edge, foldable hydrophobic acrylate IOL with a sharp edged optic and foldable IOL whose optical part is made from silicone with round edges. For the quantification, two computerized methods were used and the correlation of the two systems was evaluated. Data from both methods were used to compare PCO incidence for the followed IOL and ascertain if some type of IOL showed better qualifications in the prevention of posterior capsule opacification.

Patients and methods: We evaluated 73 patients that had undergone cataract operation using the classic ultrasound phacoemulsification method in the time period of 1998-2000 at the Ophthalmology Department of the Hradec Kralove Faculty Hospital. Seven years after the operation, a standard ophthalmologic examination was performed including best corrected visual acuity (BCVA) and a digital photograph of the anterior segment of the eye in mydriasis, focusing on the posterior capsule. On the photograph, posterior capsule opacification were evaluated using the Evaluation of Posterior Capsule Opacification 2000 software (EPCO 2000) and the Open – access Systematic Capsule Assessment system (OSCA). For the statistical evaluation nonparametric tests were used. This was because the data were not normally distributed.

Results: Seven years after cataract operation the followed IOL showed, from a long-term point of view, low levels of PCO. Almost identical values of PCO occurrence were measured using the EPCO 2000 method in all types of IOL. Differences were statistically insignificant. Using the objective method OSCA, silicon IOL had the highest occurrence of PCO and hydrophobic acrylate IOL the lowest. Statistically insignificant differences using the OSCA system were noted between the PMMA IOL and the acrylate IOL. The highest rate of Nd:YAG capsulotomies were performed with the PMMA IOL, then with silicon IOL and the lowest with acrylate IOL. Seven years after cataract operation BCVA was very good in all groups of IOL, the highest being with the acrylic IOL. Differences were statistically insignificant. In the followed IOL there was a statistically significant correlation between the data obtained from the EPCO 2000 system and the OSCA system.

Conclusion: The development of new operation techniques, materials and IOL designs leads to a continual decrease of PCO incidence. For the objective evaluation though, it is necessary to choose not only a convenient examination method, but also long term results are necessary. The new OSCA system is an objective method that is easily accessible, but if it will be used in the routine ophthalmologic examination is yet to be seen in future publications.

2 Úvod do problematiky

Operace šedého zákalu je v současné době nejčastěji prováděným chirurgickým výkonem. Její nejvýznamnější pozdní komplikací je výskyt opacit zadního pouzdra (PCO - z ang. Posterior capsule opacification). S prodlužující se dobou od operace dochází k progresi zakalení zadního pouzdra a ke zhoršování zrakové ostrosti, což může vést k nespokojenosti pacienta s výsledkem operace. Sledování a porovnávání výskytu opacit zadního pouzdra po operaci katarakty je proto předmětem mnoha studií prováděných po celém světě a problematika prevence výskytu PCO patří v dnešní době k jednomu z hlavních směrů výzkumu v oftalmologii.

Výskyt PCO je ovlivněn několika faktory, z nichž pouze některé je možné zmírnit nebo zcela eliminovat. Mezi těžko ovlivnitelné řadíme věk, rasu a jiné oční onemocnění pacienta. Mezi faktory, které ovlivnit můžeme a které v prevenci PCO hrají významnou roli, patří precizní operační technika a výběr vhodného nitroočního implantátu, kdy záleží na velikosti, tvaru a okraji optické části, tvaru haptické části a v neposlední řadě i na materiálu, z kterého je nitrooční čočka vyrobena.

Léčba PCO je možná buď laserovou Nd:YAG-kapsulotomií u fibrózního typu nebo chirurgickou discizí či sukci u proliferativního typu, ale každá z těchto metod má i svá rizika (amoce sítnice, dislokace nebo poškození nitrooční čočky). Nezanedbatelný je i socio-ekonomický aspekt.

V současné době bohužel stále není k dispozici jednotná a ideální metoda hodnocení PCO, která by byla objektivní, dostatečně specifická a citlivá, opakovatelná a validní, snadno použitelná v běžné praxi, dobře dostupná a neměla by zvláštní nároky na vybavení.

V této práci byl hodnocen stupeň opacit zadního pouzdra pomocí softwaru EPCO 2000 (z ang. Evaluation of Posterior Capsule Opacification), který je metodou subjektivně - objektivní a OSCA systémem (z ang. Open-access Systematic Capsule Assessment system), který je metodou objektivní. Cílem naší práce bylo zhodnotit a porovnat výskyt opacit zadního pouzdra u tvrdých nitroočních čoček (IOČ) vyrobených z polymethylmetakrylátu s optickou částí s oblým okrajem a u měkkých IOČ z hydrofobního akrylátu s optickou částí s ostrým okrajem a měkkých IOČ ze silikonu s optickou částí s oblým okrajem. Vzhledem k tomu, že s

prodlužující se dobou od operace stoupá výskyt sekundární katarakty, byl v našem souboru zvolen dostatečně dlouhý odstup od primárního chirurgického výkonu - 7 let po operaci katarakty.

3 Cíle disertační práce

1. Zhodnotit a kvantifikovat opacity zadního pouzdra u pacientů 7 let po operaci katarakty s implantací třech různých typů nitroočních čoček: tvrdých nitroočních čoček z polymethylmetakrylátu s optickou částí s oblým okrajem a u měkkých IOČ z hydrofobního akrylátu s optickou částí s ostrým okrajem a měkkých IOČ vyrobených ze silikonu optickou částí s oblým okrajem.
2. Ke kvantifikaci použít dva počítačové systémy hodnotící opacity zadního pouzdra: subjektivně - objektivní metodu EPCO 2000 a objektivní metodu - OSCA systém.
3. Zjistit a porovnat počet Nd: YAG kapsulotomií u sledovaných nitroočních čoček.
4. Porovnat výstupy softwaru EPCO 2000 a OSCA systému mezi sledovanými nitroočními čočkami a zjistit, zda některý typ nitrooční čočky vykazuje lepší vlastnosti z hlediska prevence výskytu opacit zadního pouzdra.

4 Soubor pacientů a použitá metodika

Studie byla retrospektivní, randomizovaná, pacienti byli náhodně vybráni s ohledem na typ IOČ, vzdálenost místa bydliště a věk pacienta.

Z databáze jsme vybrali 154 pacientů, kteří byli operováni pro kataraktu na Oční klinice Fakultní nemocnice v Hradci Králové v letech 1998 – 2000 a písemně jsme je pozvali na kontrolní vyšetření v termínu po sedmi letech po operaci. Vytvořili jsme tři skupiny pacientů. V první skupině byli pacienti, kterým byla implantována tvrdá nitrooční čočka z polymethylmetakrylátu, do druhé skupiny jsme zařadili pacienty, kterým byla implantována měkká nitrooční čočka ze silikonu a ve třetí skupině byli pacienti, kterým byla implantována měkká nitrooční čočka

z hydrofobního akrylátu. Pacienti byli operováni celkem pěti chirurgy (P.R., N.J., V.K., J.N., J.U.) klasickou ultrazvukovou fakoemulsifikací.

Ze seznamu pacientů všech tří skupin jsme kontaktovali:

- a) pacienty, kterým bylo v době operace méně než 80 let,
- b) pacienty s bydlištěm v Hradci Králové a blízkém okolí,
- c) ženy i muže.

Pacienti, kteří se dostavili k vyšetření, museli splňovat vstupní kritéria:

- a) souhlasit s vyšetřením
- b) nepřítomnost očního onemocnění, které by negativně ovlivňovalo zrakovou ostrost - rohovkové onemocnění (rohovkové jizvy, dystrofie, zákal rohovky), onemocnění sítnice (diabetická retinopatie, onemocnění makuly - diabetický makulární edém, makulární díra, většinou podmíněná makulární degenerace - kromě počínající suché formy), stav po operaci sítnice.

4.1 Charakteristika zkoumaných IOČ

První skupině pacientů byla implantována IOČ firmy *Erlens* typ *Erica P314A*:

- Jednokusová nitrooční čočka
- s optickou částí i haptikou z polymethylmetakrylátu
- oblý okraj optické části
- s optickou částí o průměru 5 mm.

Druhé skupině pacientů byla implantována IOČ firmy *Allergan* typ *SI-30NB*:

- Tříkusová nitrooční čočka
- s optickou částí ze silikonu II. generace a haptikou z polypropylenu
- oblý okraj optické části
- s optickou částí o průměru 6 mm.

Třetí skupině pacientů byla implantována IOČ firmy *Alcon* typ *AcrySof MA30BA* nebo *MA60BM*:

- Tříkusová nitrooční čočka
- s optickou částí z hydrofobního akrylátu a s haptickou částí z polymethylmetakrylátu
- ostrý okraj optické části
- s optickou částí o průměru 5,5 mm u typu *MA30BA* a 6 mm u typu *MA60MB*.

4.2 Pooperační kontrolní vyšetření

Nejdříve jsme u pacientů určili nejlépe korigovanou zrakovou ostrost (KZO) na Snellenových optotypech, dále jsme na štěrbinové lampě vyšetřili přední segment oka a po aplikaci mydriatik (Mydrum, Neosynephrine 10%) a následném rozšíření zornic, i zadní segment oka. Poté jsme provedli digitální fotografii předního segmentu v arteficiální mydriáze v retroiluminaci se zaostřením na zadní pouzdro na štěrbinové lampě. Používali jsme štěrbinovou lampu od firmy CSO - typ SL 990 s vybavením tzv. Digital Vision System, který je složen z digitálního fotoaparátu se Sony CCD senzorem a tzv. Epsilon Lyrae softwarem.

Ze souboru jsme vyloučili fotografie pacientů, kteří podstoupili Nd:YAG kapsulotomii. Fotografie pacientů s neporušeným zadním pouzdrům byly vloženy do programu EPCO 2000 a systému OSCA a zhodnoceny. Fotografie pomocí těchto systémů hodnotil jeden vyšetřující (J.P.) U softwaru EPCO 2000 byla ohraničena optická část IOČ a opacit, intenzita opacit byla subjektivně rozdělena do 4 stupňů: 1. minimální, 2. mírná, 3. střední, 4. hutná opacita. Dále software automaticky kvantifikoval EPCO indexy pro oblasti jednotlivých stupňů opacit a pro celou oblast optické části čočky. U OSCA systému byla možnost hodnotit PCO pomocí *Single Analysis* a to tehdy, pokud opacity nebyly zakryty arteficiálními světelnými reflexy. Pokud jimi ale zakryty byly, bylo přistoupeno k použití *New Analysis*, kdy byly do programu vloženy dvě fotografie stejného oka ale se světelnými reflexy na různých místech. Na těchto fotografiích byly označeny 4 shodné body, podle kterých je systém sloučil v jednu fotografii s odstraněnými světelnými reflexy a všechny PCO pod těmito reflexy byly tedy zachovány. Poté bylo provedeno vyrovnání a segmentace (equalization and segmentation), odstranění podkladů (removing background), odstranění světlých oblastí a oslabení ostatních světelných artefaktů včetně okrajů IOČ (swapping bright areas and fading bits). Nakonec bylo automaticky vypočítáno OSCA skóre pro PCO pro celou optickou část IOČ.

Pro první část statistického hodnocení jsme zvolili počítačový program MS Excel. Další část hodnocení byla provedena pomocí softwaru NCSS (the Statistical and Power Analysis Software) za pomoci specialisty - statistika na Lékařské fakultě v Hradci Králové. Vzhledem k tomu, že žádná data neměla normální rozložení, musely být použity neparametrické testy. Pro porovnání hodnot KZO, EPCO indexů

a OSCA skóre mezi sledovanými IOČ byl použit *Kruskall - Wallis test* a při porovnání hodnot OSCA skóre mezi jednotlivými IOČ neparametrický *Mann Whitney test*. Pro porovnání počtu Nd:YAG kapsulotomií byl použit *Fischerův přesný test*. Jednoduchá lineární regrese byla použita pro výpočet vztahu mezi celkovým EPCO indexem a KZO a pro vztah OSCA skóre a KZO. Korelační analýza byla použita pro zjištění případné korelace EPCO a OSCA výstupů. Všechna rozhodnutí byla prováděna na 5 % hladině významnosti alpha.

5 Výsledky

Z databáze pacientů operovaných pro kataraktu bylo písemně pozváno na vyšetření celkem 154 pacientů (viz. schéma 1).

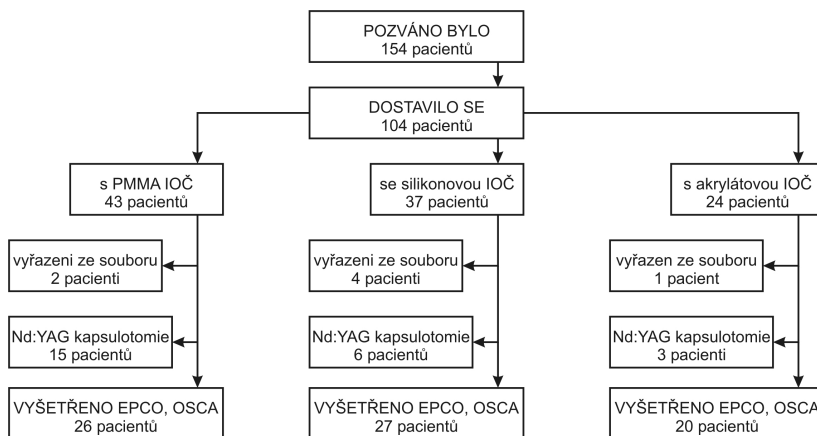


Schéma 1.

Z první skupiny pacientů s PMMA IOČ se k vyšetření dostavilo 43 pacientů, 2 pacienti byli po vstupním vyšetření vyřazeni pro nález diabetického makulárního edému a geografickou - suchou formu věkem podmíněné makulární degenerace a 15 pacientů (6 mužů a 9 žen) podstoupilo v minulosti Nd:YAG kapsulotomii. Pomocí EPCO, OSCA systému bylo vyšetřeno 26 pacientů (30 očí), 13 mužů a 13 žen. Medián věku v době operace byl 65,5 let, min. 48 let, max. 78 let.

Z druhé skupiny pacientů se silikonovou IOČ se dostavilo 36 pacientů, 3 pacienti byli vyřazeni pro vlhkou formu věkem podmíněné makulární degenerace, zákal rohovky a u jednoho pacienta se nepodařilo dosáhnout potřebného rozsahu mydriazy. Po Nd:YAG kapsulotomii bylo 6 pacientů (4 muži, 2 ženy). Vyšetřeno EPCO, OSCA systémem bylo 27 pacientů (30 očí), 12 mužů a 15 žen. Medián věku v době operace byl 69 let, min. 23 let, max. 77 let.

A z třetí skupiny pacientů s IOČ z hydrofobního akrylátu přišlo na vyšetření 24 pacientů. Vzhledem k nálezům vlhké formy věkem podmíněné makulární degenerace byl vyřazen jeden pacient. Před kontrolním vyšetřením podstoupili Nd:YAG kapsulotomii 3 pacienti (2 ženy a 1 muž). Pomocí EPCO, OSCA systému bylo vyšetřeno 20 pacientů (30 očí), 7 mužů a 13 žen. Medián věku v době operace byl 64,5 let, min. 33 let, max. 72 let.

5.1 Nejlépe korigovaná zraková ostrost

Nejlépe korigovaná zraková ostrost 7 let od operace byla nejlepší u skupiny pacientů s akrylátovou IOČ $0,86 \pm 0,17$, horší u skupiny pacientů s PMMA IOČ $0,77 \pm 0,25$. Nejhorší KZO byla u pacientů se silikonovou IOČ $0,73 \pm 0,28$. Tabulka 1. porovnává hodnoty KZO.

	PMMA	Silikon	Akrylát
Průměr	0,77	0,73	0,86
Směrodatná odchylka	0,25	0,28	0,17
Medián	0,8	0,67	0,8
Minimum	0,25	0,04	0,4
Maximum	1,2	1,2	1,2

Tabulka 1: Hodnoty KZO u jednotlivých IOČ.

5.2 Opacity zadního pouzdra u PMMA IOČ

Systémem EPCO a OSCA byla vyšetřeno 30 očí (26 pacientů, 13 mužů a 13 žen). V rámci hodnocení pomocí EPCO systému mělo 10 očí (33 %) 1. stupeň zakalení tzn. jemnou homogenní vrstvu LECs nebo jen nařasení ZP, 12 očí (40 %) mělo i hutnější vrstvu LECs 2. stupně, u 6 očí (20 %) se vyskytla již i velmi hutná vrstva LECs 3. stupně a pouze 2 očí (6,6 %) měly i nejhutnější vrstvu

s Elschnigovými perlami hodnocenou jako 4. stupeň zakalení. Průměrná hodnota a směrodatná odchylka pro 1. stupeň byla $0,103 \pm 0,228$ a pro 2. stupeň $0,083 \pm 0,132$, pro 3. stupeň byla $0,026 \pm 0,067$ a pro 4. stupeň $0,014 \pm 0,067$. Průměrná hodnota a směrodatná odchylka byla pro celkový EPCO index $0,411 \pm 0,542$ a pro OSCA skóre $0,8369 \pm 0,7154$. Tabulka 2 souhrnně zobrazuje průměrné hodnoty, směrodatné odchylky, medián a minimální a maximální hodnoty.

	1.stupeň	2.stupeň	3.stupeň	4. stupeň	Celkový	OSCA skóre
Průměr	0,103	0,083	0,026	0,014	0,411	0,8369
Směrodatná odch.	0,228	0,132	0,067	0,067	0,542	0,7154
Medián	0,017	0,054	0,000	0,000	0,178	0,5560
Minimum	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,1280
Maximum	0,901	0,541	0,301	0,368	2,310	3,3650

Tabulka 2: EPCO indexy pro jednotlivé stupně PCO a OSCA skóre u PMMA IOČ.

U PMMA IOČ byla prokázána statisticky významná korelace mezi metodou EPCO 2000 a OSCA u pacientů 7 let od operace. Dle jednoduché lineární korelace byla p-hodnota $1,05E-08$ a korelační koeficient $0,834$.

5.3 Opacity zadního pouzdra u silikonové IOČ

Systémem EPCO a OSCA byla vyšetřeno 30 očí (27 pacientů, 12 mužů a 15 žen). V rámci hodnocení pomocí EPCO systému se vyskytl 1. stupeň u 6 očí (20 %) s jemnou homogenní vrstvou LECs nebo jen nařasením ZP, 2. stupeň u 15 očí (50 %) s hutnější vrstvou LECs, 3. stupeň u 5 očí (17 %) s velmi hutnou vrstvou LECs a 4. stupeň u 4 očí (13 %) s nejhutnější vrstvou a s Elschnigovými perlami. Průměrná hodnota a směrodatná odchylka byla pro 1. stupeň $0,085 \pm 0,129$, pro 2. stupeň $0,092 \pm 0,106$, pro 3. stupeň $0,034 \pm 0,086$ a pro 4. stupeň $0,016 \pm 0,048$. Průměrná hodnota a směrodatná odchylka byla pro celkový EPCO index $0,438 \pm 0,352$ a pro OSCA skóre $1,1472 \pm 0,7812$. Tabulka 3 souhrnně zobrazuje průměrné hodnoty, směrodatné odchylky, medián a minimální a maximální hodnoty.

	1.stupeň	2.stupeň	3.stupeň	4. stupeň	Celkový	OSCA skóre
Průměr	0,085	0,092	0,034	0,016	0,438	1,1472
Směrodatná odch.	0,129	0,106	0,086	0,048	0,352	0,7812
Medián	0,006	0,063	0,000	0,000	0,349	0,8490
Minimum	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,1800
Maximum	0,434	0,451	0,330	0,207	1,291	3,5360

Tabulka 3: EPCO indexy pro jednotlivé stupně PCO a OSCA skóre u silikon. IOČ.

U silikonových IOČ byla prokázána statisticky významná korelace mezi výstupy EPCO 2000 a OSCA systému, hodnocené jednoduchou lineární korelací s p-hodnotou 0,016 a korelačním koeficientem 0,436.

5.4 Opacity zadního pouzdra u IOČ z hydrofobního akrylátu

Systémem EPCO a OSCA byla vyšetřeno 30 očí (20 pacientů, 7 mužů a 13 žen). Pomocí EPCO systému bylo zhodnoceno 17 očí (57 %) jako 1. stupeň zakalení s jemnou homogenní vrstvou LECs nebo jen nařasení ZP, 5 očí (17 %) jako 2. stupeň i s hutnější vrstvou LECs, 6 očí (20 %) jako 3: stupeň i s velmi hutnou vrstvou LECs a 2 očí (6,6 %) jako 4. stupeň i s nejhutnější vrstvou LECs s Elschmigovými perlami. Průměrná hodnota a směrodatná odchylka byla pro 1. stupeň $0,120 \pm 0,109$, pro 2. stupeň $0,052 \pm 0,095$, pro 3. stupeň $0,048 \pm 0,102$ a pro 4. stupeň $0,016 \pm 0,066$. Průměrná hodnota a směrodatná odchylka byla pro celkový EPCO index $0,445 \pm 0,508$ a pro OSCA skóre $0,6479 \pm 0,5378$. Tabulka 4 ukazuje souhrnně průměr, směrodatnou odchylku, medián a minimální a maximální hodnoty.

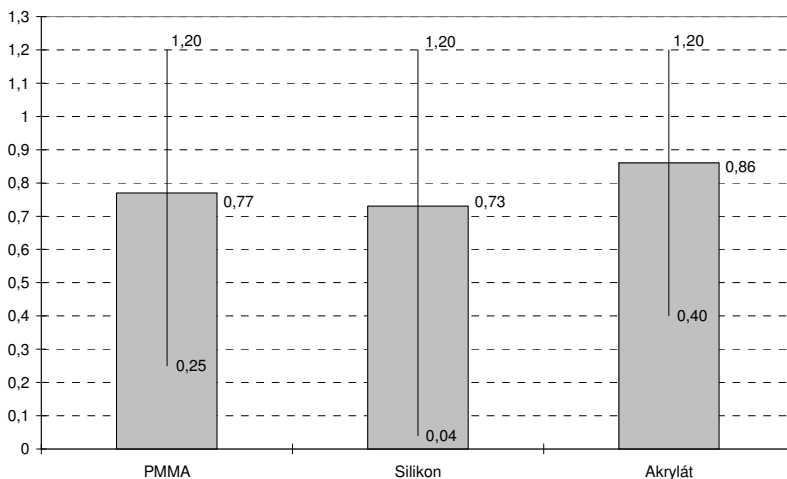
	1.stupeň	2.stupeň	3.stupeň	4. stupeň	Celkový	OSCA skóre
Průměr	0,120	0,052	0,048	0,016	0,445	0,6479
Směrodatná odch.	0,109	0,095	0,102	0,066	0,508	0,5378
Medián	0,096	0,000	0,000	0,000	0,240	0,5330
Minimum	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017	0,2240
Maximum	0,439	0,319	0,371	0,346	2,039	3,1290

Tabulka 4: EPCO indexy pro jednotlivé stupně PCO a OSCA skóre u IOČ z hydrofobního akrylátu.

Dle jednoduché lineární korelace byla prokázána statisticky významná korelace mezi metodami EPCO 2000 a OSCA systém u akrylátových IOČ při p-hodnotě $3,31E-06$ a korelačním koeficientu 0,738.

5.5 Srovnání výsledků KZO sledovaných IOČ

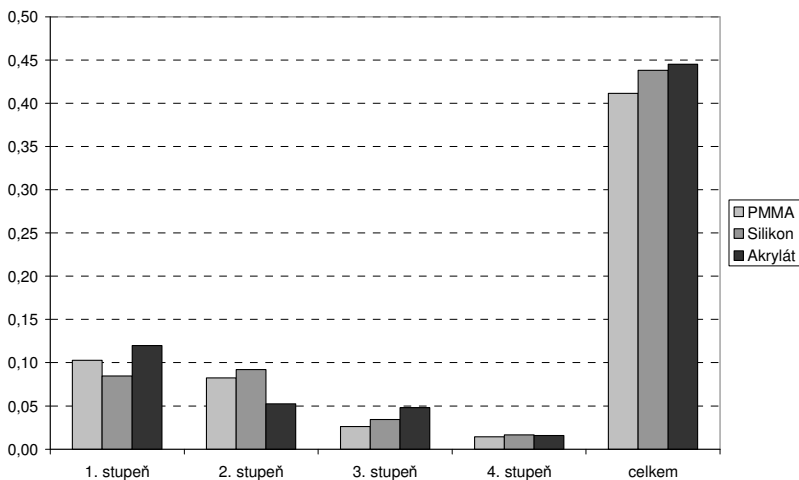
Hodnoty KZO u sledovaných IOČ jsme hodnotili pomocí neparametrického Kruskal - Wallis testu, kdy při p-hodnotě 0,19 nebyl zaznamenán statisticky významný rozdíl v průměrných hodnotách KZO mezi sledovanými IOČ. Graf 1 znázorňuje průměrné, minimální a maximální hodnoty u sledovaných IOČ.



Graf 1: Srovnání výsledků KZO sledovaných IOČ.

5.5.1 Srovnání výsledků PCO hodnocené EPCO systémem

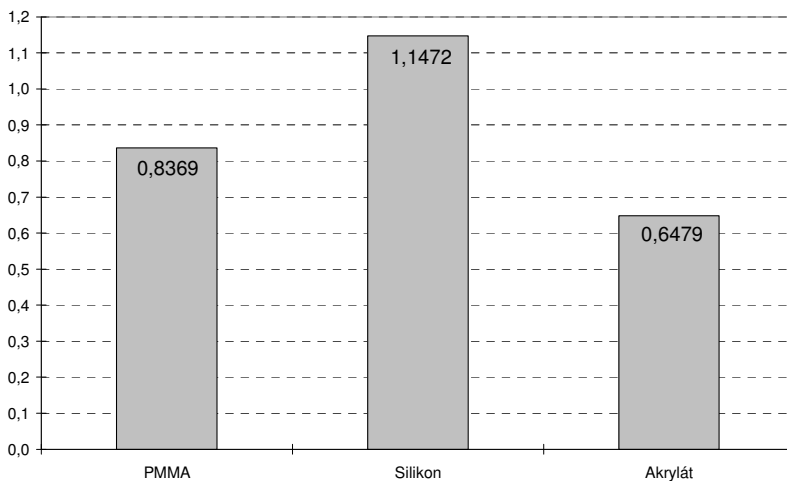
Zda je statisticky významný rozdíl mezi celkovými EPCO indexy jsme hodnotili pomocí neparametrického Kruskal - Wallis testu. Vzhledem k p-hodnotě 0,27 statisticky významný rozdíl nebyl prokázán. Graf 2 ukazuje srovnání EPCO indexů pro jednotlivý a celkový stupeň PCO.



Graf 2: Srovnání EPCO indexů pro jednotlivý a celkový stupeň PCO.

5.5.2 Srovnání výsledků PCO hodnocené OSCA systémem

Kruskal - Wallis test ale prokázal statisticky významný rozdíl mezi hodnotami OSCA systému, kdy p-hodnota byla 0,002. Graf 3 ukazuje srovnání hodnot OSCA skóre u jednotlivých IOČ.



Graf 3 Srovnání OSCA skóre.

Proto jsme porovnali výsledky OSCA systému mezi jednotlivými IOČ mezi sebou pomocí Mann-Whitney U testu, abychom zjistili, mezi kterými IOČ je rozdíl statisticky významný viz.Tabulka 5.

	PMMA	Silikon	Akrylát
PMMA	X	<u>0,0290</u>	0,4380
Silikon	<u>0,0290</u>	X	<u>0,0003</u>
Akrylát	0,4380	<u>0,0003</u>	X

Tabulka 5: Srovnání p-hodnot výsledků OSCA systému mezi sledovanými IOČ.

P-hodnoty menší než 0,05 ukazují statisticky signifikantní rozdíl (podtrženo).

Průměrné hodnoty OSCA skóre byly statisticky významně rozdílné mezi silikonovou a PMMA IOČ a mezi silikonovou a akrylátovou IOČ. Signifikantní rozdíl mezi PMMA a akrylátovou IOČ měřený OSCA systémem nebyl prokázán.

5.5.3 Srovnání výsledků KZO, EPCO a OSCA systému

Jednoduchou lineární regresí jsme hodnotili vztah mezi KZO a celkovým EPCO indexem a vztah mezi KZO a OSCA skóre. U PMMA IOČ byla p-hodnota 0,02, ale vzhledem k nízkému koeficientu determinace nebyl prokázán vztah mezi KZO a celkovým EPCO indexem a nebyl ani prokázán vztah mezi KZO a OSCA skóre při p-hodnotě vyšší než 0,05. Výsledky viz.Tabulka 6.

	Celkový EPCO	OSCA skóre
p-hodnota	0,02	0,06
Intercept	0,8540	0,8752
Regresní koef.	-0,1961	-0,1218
Koeficient deter.%	0,18	0,12

Tabulka 6: Vztah mezi KZO, celkovým EPCO indexem a OSCA skóre u PMMA

IOČ. Regresní Koef. = Regresní Koeficient, Koeficient deter.= Koeficient determinace.

U silikonové IOČ také nebyl prokázán vztah mezi KZO a celkovým EPCO indexem při p-hodnotě 0,39 a ani mezi KZO a OSCA skóre při p-hodnotě 0,92. Výsledky viz. Tabulka 7.

	Celkový EPCO	OSCA skóre
p-hodnota	0,39	0,92
Intercept	0,6795	0,7419
Regresní koef.	0,1267	0,0060
Koeficient deter.%	0,03	0,0003

Tabulka 7: Vztah mezi KZO, celkovým EPCO indexem a OSCA skóre u silikon.

IOČ. Regresní Koef. = Regresní Koeficient, Koeficient deter.= Koeficient determinace.

Vztah mezi KZO a celkovým EPCO indexem nebyl prokázán ani u akrylátové IOČ při p-hodnotě 0,36 a ani mezi KZO a OSCA skóre sice při p-hodnotě nižší než 0,05 ale nízkém koeficientu determinace. Výsledky viz. Tabulka 8.

	Celkový EPCO	OSCA skóre
p-hodnota	0,36	0,04
Intercept	0,8863	0,9376
Regresní koef.	-0,0591	-0,1198
Koeficient deter.%	0,03	0,14

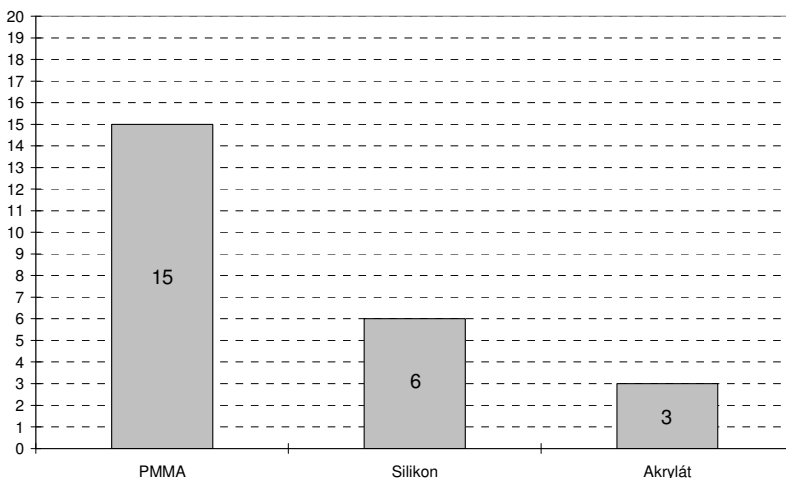
Tabulka 8: Vztah mezi KZO, celkovým EPCO indexem a OSCA skóre u akryl. IOČ. Regresní Koef. = Regresní Koeficient, Koeficient deter.= Koeficient determinace.

5.5.4 Srovnání počtů Nd:YAG kapsulotomií mezi sledovanými IOČ

Hodnotili jsme, zda je statisticky významný rozdíl mezi počty Nd:YAG kapsulotomií. Mezi PMMA a silikonovou IOČ nebyl statisticky významný rozdíl a ani mezi silikonovou IOČ a akrylátovou IOČ. Ale statisticky významný rozdíl v počtu Nd:YAG kapsulotomií byl prokázán mezi PMMA IOČ a akrylátovou IOČ viz. Tabulka 9. Graf 4 znázorňuje počet Nd:YAG kapsulotomií.

	PMMA	Silikon	Akrylát
PMMA	X	0,126	<u>0,015</u>
Silikon	0,126	X	0,481
Akrylát	<u>0,015</u>	0,481	X

Tabulka 9: P-hodnoty Fischerova přesného testu. P-hodnoty menší než 0,05 ukazují statisticky signifikantní rozdíl (podtrženo).



Graf 4: Počet Nd:YAG kapsulotomií u sledovaných IOČ.

5.6 Vyhodnocení cílů práce

1. Hodnotili jsme opacity zadního pouzdra u 73 pacientů (90 očí) 7 let po operaci katarakty rozdělených do třech skupin: s implantací tvrdé PMMA IOČ s oblým okrajem, silikonové IOČ s oblým okrajem a IOČ z hydrofobního akrylátu s ostrým okrajem. K hodnocení jsme použili dvě počítačové metody: subjektivně - objektivní software EPCO 2000 a objektivní software OSCA. Sedm let od operace katarakty dosahovaly průměrné hodnoty systému EPCO 2000 u očí s PMMA IOČ 10,3 %, u očí se silikonovou IOČ 10,9 % a u očí s IOČ z hydrofobního akrylátu 11,1 % z maximální možné hodnoty EPCO indexu rovné 4. U OSCA systému dosahovaly průměrné hodnoty u očí s PMMA IOČ 5,6 %, u očí se silikonovou IOČ 7,6 % a u IOČ z hydrofobního akrylátu 4,1% z maximální

možné hodnoty OSCA skóre rovné 15. Opacity zadního pouzdra byly hodnoceny oběma metodami jako minimální.

2. V našem souboru byla prokázána korelace mezi průměrnými hodnotami počítačových softwarů EPCO 2000 a OSCA systému u sledovaných IOČ. Nebyla ale prokázána závislost mezi pooperační KZO a výstupy systému EPCO 2000 a ani mezi pooperační KZO a výstupy OSCA systému.
3. Zaznamenali jsme a zhodnotili počet Nd:YAG kapsulotomií u sledovaných IOČ. Poměr Nd: YAG kapsulotomií byl PMMA IOČ : silikonové IOČ : akrylátové IOČ roven 15 : 6 : 3. Byl prokázán statisticky významný rozdíl v počtu Nd: YAG kapsulotomií mezi PMMA IOČ a akrylátovou IOČ, ale statisticky nevýznamný rozdíl mezi PMMA a silikonovou IOČ a také mezi silikonovou IOČ a akrylátovou IOČ.
4. Porovnali jsme PCO u sledovaných IOČ. V našem souboru jsme shledali minimální rozdíl mezi průměrnými hodnotami celkového EPCO indexu, který také nebyl statisticky významný. Ale u průměrných hodnot OSCA skóre byl zaznamenán statisticky významný rozdíl mezi PMMA IOČ a silikonové IOČ a také mezi silikonovou IOČ a akrylátovou IOČ.

6 Diskuse

6.1 Vliv nitrooční čočky na PCO

Opacity zadního pouzdra jsou nejčastější pozdní komplikací operace katarakty. Protože mohou podstatným způsobem ovlivnit její výsledek, snažíme se co nejvíce eliminovat. V prevenci výskytu opacit zadního pouzdra hraje materiál a design čoček velmi důležitou roli.

První a nejdéle známou skupinou materiálů používaných k výrobě IOČ jsou polymery tvrdé (neohebné), jejichž hlavním představitelem je polymethylmetakrylát. Je to materiál biokompatibilní a bioinertní, který je v oku dobře snášen. Další skupinou jsou materiály měkké (ohebné), které dělíme na silikonové elastomery a akrylátové / metakrylátové polymery a expandibilní materiály, které po implantaci zvětšují svůj objem hydratací. Akrylátové / metakrylátové polymery ještě dělíme dle obsahu vody na hydrofilní a hydrofobní. Silikonové IOČ mají poloměr zakřivení strmější než PMMA IOČ, proto mají těsnější kontakt mezi kapsulou a IOČ. Tímto

mechanismem se snižuje výskyt opacit zadního pouzdra. Měkké hydrofobní akryláty jsou považovány za materiály bioaktivní, který dokážou „uzamknout“ LECs do tzv. sendviče tak, aby nebyly schopné větší migrace, proliferace a metaplazie, tedy procesů vedoucích ke vzniku a rozvoji PCO. V několika studiích byla také incidence PCO u akrylátových IOČ signifikantně nižší než u IOČ z PMMA a silikonu.

V našem souboru jsme porovnávali tvrdé IOČ z PMMA a měkké IOČ ze silikonu a hydrofobního akrylátu. Při hodnocení systémem EPCO 2000 byl rozdíl mezi průměrnými hodnotami PCO u sledovaných IOČ minimální a statisticky nevýznamný. Ale při hodnocení OSCA systémem byla průměrná hodnota OSCA skóre nejvyšší u silikonové IOČ, dále u PMMA IOČ a nejnižší u akrylátové IOČ. Mezi silikonovou IOČ a akrylátovou IOČ a mezi PMMA IOČ a akrylátovou IOČ byl zaznamenán statisticky významný rozdíl.

Výsledky výskytu PCO jsou ovlivněny vyloučením očí s provedenou Nd:YAG kapsulotomií. Průměrné OSCA skóre typické pro Nd:YAG kapsulotomii se dle autorů pohybuje mezi 4 - 5, pokud by byly oči hodnoceny před zákrokem, hodnoty OSCA systému by tedy byly vyšší.

V rámci dalšího sledování rizikových faktorů ovlivňujících výskyt PCO se ukázal velmi důležitý v prevenci PCO kromě materiálu také design IOČ, včetně tvaru okrajů optické části. Přední a zadní plocha optické části IOČ může být spojena oblým okrajem, který ale nezabraňuje vrůstání LECs pod IOČ. Naopak ostrý okraj přispívá k prevenci PCO tím, že brání LECs přerůstát z předního pouzdra na zadní v oblasti ekvátoru. Mnoho studií se zabývalo vlivem okraje optické a případně i haptických částí IOČ na výskyt PCO. Např. Findl a spol. v roce 2005 porovnával ostré a oblé okraje optické části u PMMA IOČ, kdy zjistil signifikantně vyšší PCO skóre a vyšší počet Nd:YAG kapsulotomií u skupiny IOČ s oblými okraji. A naopak se prokázalo, že akrylátové IOČ s ostrým okrajem a silikonové IOČ s ostrým okrajem měly nižší tendenci ke vzniku a progresi PCO a nižší počet Nd:YAG kapsulotomií než IOČ ze stejného materiálu, ale s oblými okraji. U námi sledovaných IOČ byly výsledky měřené OSCA systémem srovnatelné s ostatními studiemi, kdy nejnižší průměrné hodnoty OSCA skóre byly naměřeny u akrylátové IOČ s ostrým okrajem optické části, vyšší u PMMA IOČ s oblým okrajem a nejvyšší u silikonové IOČ s oblým okrajem optiky.

6.2 Vliv operační techniky na výskyt PCO

Pro snížení výskytu PCO je též velmi důležitá precizní operační technika s provedením přesné cirkulární kontinuální kapsulorhexe, očištěním vnitřku pouzdra např. pomocí hydrodisekce a v neposlední řadě mechanickým odstraněním LECs. Dalším důležitým faktorem je správná implantace a centrace IOČ do vaku. V našem souboru byly operace provedeny pěti zkušenými chirurgy, operujících stejnou technikou (jedna „kataraktová škola“). Individuální vliv chirurga jsme vzhledem k malému počtu očí v takto vytvořených souborech v práci nehodnotili.

6.3 Doba sledování výskytu PCO

Výskyt PCO se obecně v čase od operace zvyšuje. Nejvíce prací se zaměřuje na hodnocení PCO do 5let od operace, nejčastěji pak do 3 let od operace katarakty. Porovnáním IOČ vyrobených z akrylátu s IOČ ze silikonu a PMMA se zabývali například autoři Hayashi a spol., kteří v citované práci porovnávali jednoleté výsledky. Ursell a spol. prezentoval i srovnání IOČ různých materiálů po 2 letech a Hollick a spol. 3 roky po operaci katarakty. Nitrooční čočky vyrobené z akrylátu s ostrým okrajem vykazovaly ve všech citovaných pracích signifikantně lepší výsledky ve výskytu PCO i v počtu provedených Nd:YAG kapsulotomiích. Nejhorší výsledky s ohledem na vznik a vývoj PCO měly čočky tvrdé, vyrobené z PMMA, i když rozdíl oproti IOČ silikonovým nebyly tak výrazné. Naproti tomu v nejnovější práci autorů Vock a spol. se sledovací dobou 1, 3 a 6 let byly porovnávány IOČ z hydrofobního akrylátu a silikonu, obě s ostrými okraji a haptikami stejného tvaru, kdy horší výsledky ve výskytu PCO i počtu Nd:YAG kapsulotomií dosahovaly akrylátové IOČ oproti silikonovým IOČ. Naše sledovací doba byla 7 let od operace katarakty a výsledky se shodovaly s většinou studií, kdy horší výsledky ve výskytu PCO byly u silikonové a PMMA IOČ.

6.4 Metody hodnotící PCO

Do dnešní doby nebyla do klinické praxe zavedena metoda hodnotící PCO, která by splňovala všechna nutná kritéria: byla objektivní, výstupy byly snadno reprodukovatelné, v dobré korelaci se subjektivním vnímáním pacienta, byla vysoce citlivá, s velkým rozsahem posuzované oblasti, za rozumnou cenu a snadno dostupná.

Velkou nevýhodou dnes používaných metod hodnotících PCO je, že nelze hodnotit pouzdra, která byla porušena Nd:YAG kapsulotomií nebo u kterých již byly opacity odstraněny chirurgicky sukci. Na tento rozpor poukázali již někteří autoři a pokusili se navrhnout postupy, jak jej eliminovat. My jsme tuto problematiku konzultovali s předními zahraničními odborníky na problematiku PCO (Spalton, Aslam), kteří nám potvrdili, že zatím neexistuje shoda, jak řešit tuto otázku. Prozatím je tedy nutné uvádět počet léčebných metod SK (Nd: YAG kapsulotomie, sukce, chirurgická discize) společně s výsledky metod hodnotících PCO a to i přesto, že je to údaj nepřesný a závislý na mnoha faktorech, převážně pak na subjektivním vnímání pacienta, rozhodnutí lékaře a dostupnosti těchto léčebných metod.

V současné době je často používanou metodou software EPCO 2000. Metoda, při které vyšetřující subjektivně hodnotí stupeň zakalení PCO a software objektivně v podobě EPCO indexu vypočítá hodnotu PCO pro celou optickou část s možností vyloučení ACCC, pokud jsou pod ní přítomny hutné opacity a pro centrální část optiky. Hodnoty EPCO indexu jsou tím větší, čím rozsáhlejší a hutnější opacity jsou.

Naproti tomu novou, slibnou a pouze objektivní metodou je nový software OSCA systém. Tato metoda rovněž ve výsledku zohledňuje vliv PCO na zrakové funkce pacienta. OSCA skóre je tím horší, čím jsou opacity blíže centru optické části. Prozatím ale chybí dostatečné množství studií, které k hodnocení PCO použily OSCA systém.

Výskyt PCO u námi sledovaných IOČ jsme hodnotili oběma metodami. V průměrných výsledcích EPCO indexů byl mezi sledovanými IOČ zaznamenán minimální rozdíl. Statisticky významný rozdíl byl u průměrných hodnot OSCA skóre mezi silikonovou IOČ a akrylátovou IOČ a mezi silikonovou a PMMA IOČ.

7 Shrnutí a závěr

Opacity zadního pouzdra u tvrdé polymethylakrylátové, silikonové a akrylátové IOČ 7 let od operace katarakty byly hodnoceny dvěma počítačovými metodami jako minimální. Rozdíl hodnot PCO u softwaru EPCO 2000 byl mezi sledovanými IOČ velmi malý a statisticky nevýznamný. Největší průměrná hodnota celkového EPCO indexu byla u akrylátových IOČ, dále u silikonových IOČ a nejmenší u PMMA

IOČ. Naproti tomu rozdíly mezi výstupy OSCA systému byly již větší a mezi silikonovou a akrylátovou IOČ a mezi silikonovou a PMMA IOČ statisticky významné. Diference mezi výstupy softwaru EPCO 2000 a OSCA systému je pravděpodobně dána tím, že do centrální části optické části IOČ zasahovaly opacity hutnější a to bylo důvodem k tomu, že PCO bylo zhodnoceno OSCA systémem jako závažnější. Výsledným hodnotám PCO měřených OSCA systémem odpovídá i průměrná hodnota KZO, která byla nejhorší u silikonové IOČ a nejlepší u akrylátové IOČ, ale rozdíl mezi hodnotami KZO nebyl statisticky významný. Systém EPCO 2000 naproti tomu vyjadřuje morfologickou charakteristiku PCO. Opacity zasahující do zrakové osy nejsou hodnoceny vyšším indexem. Závislost mezi KZO a systémem EPCO 2000 a KZO a OSCA systémem u sledovaných IOČ ale nebyla prokázána, to může být dáno rozsahem souboru.

Sledovaný počet Nd:YAG kapsulotomií byl nejvyšší u PMMA IOČ. Statisticky významně vyšší byl oproti akrylátovým IOČ. U silikonových a akrylátových IOČ byl rozdíl statisticky nevýznamný a stejně tak mezi silikonovými a PMMA IOČ. Tyto výsledky odpovídají závěrům i jiných studií.

Lineární korelační analýzou byla zaznamenána statisticky významná korelace mezi výstupy systému EPCO 2000 a OSCA systému u všech sledovaných IOČ, i když u silikonových IOČ byl nižší korelační koeficient.

Na základě výsledků naší práce můžeme konstatovat, že sedm let od operace katarakty vykazovaly sledované nitrooční čočky z dlouhodobého hlediska nízký stupeň PCO. Téměř shodné hodnoty výskytu PCO měřeného subjektivně objektivní metodou EPCO 2000 byly zaznamenány u všech sledovaných IOČ a statisticky významný rozdíl nebyl zaznamenán. Objektivní metodou OSCA byl potvrzen největší výskyt PCO u silikonových IOČ a nejnižší u IOČ z hydrofobního akrylátu. Statisticky nevýznamný rozdíl ve výstupech OSCA systému byl mezi PMMA a akrylátovou IOČ. Shodně se závěry jiných prací byl nejvyšší počet Nd:YAG kapsulotomií zaznamenán u PMMA IOČ, dále u silikonových IOČ a nejnižší u akrylátových IOČ. Sedm let od operace katarakty byla velmi dobrá korigovaná zraková ostrost u všech sledovaných IOČ, nejlepších hodnot dosahovala akrylátová IOČ. Rozdíl byl statisticky nevýznamný. U sledovaných IOČ byla významná korelace mezi výstupy systému EPCO 2000 a OSCA.

Vývoj nových operačních technik, materiálů a designu IOČ vede stále ke snižování výskytu PCO. Pro objektivní zhodnocení je však nutno volit nejen vhodnou vyšetřovací metodu, ale i dlouhodobé výsledky. Nová metoda OSCA systém je metodou objektivní a dobře dostupnou, ale zda bude i využitelná v běžná praxi oftalmologa ukáží až další výsledky publikovaných prací.

8 Seznam vybrané literatury

Adámková, H., Novák, J.: Sekundární katarakta, její prevence a léčba. Část první: Prevence vzniku sekundární katarakty. Čes.a slov. oftal. 2006; 62:230-236

Apple, DJ., Salomon, KD., Tetz, MR., et al.: Posterior capsule opacification (major review). Surv. Ophthalmol. 1992; 32:73-116

Aslam, TM., Dhillon, B., Werghi, N., et al.: A. Systems of analysis of PCO methods. Br J Ophthalmol. 2002; 86:1181-6

Aslam, TM., Patton, N., Rose, ChJ.: OSCA: a comprehensive open-access system of analysis of posterior capsular opacification. BMC Ophthalmol 2006; 23:30

Baráková, D., Kuchynka, P., Klečka, D.et al.: Frekvence výskytu sekundární katarakty u AcrySof MA30BA a MA60BM. Čes. a slov. Oftalmol 2000; 56:38-42

Buehl, W., Findl, O., Menapace, R., et al: Effect of an acrylic intraocular lens with a sharp posterior optic edge on posterior capsule opacification. J Cataract Refract Surg 2002;28: 1105-1111

Buehl, W, Findl.O.: Effect of intraocular lens design on posterior capsule opacification. J Cataract Refract Surg 2008; 34:1976-1985

Buehl W, Menapace R, Sacu S, et al: Effect of a silicone intraocular lens with a sharp posterior optic edge on posterior capsule opacification. J Cataract Refract Surg 2004; 30:1661-1667

Buehl, W., Findl, O., Menapace, R., et al: Long-term effect of optic edge design in an acrylic intraocular lens on posterior capsule opacification. *J Cataract Refract Surg* 2005; 31:954-961

Buehl W., Heinzl H, Mittlboeck M, et al: Statistical problems caused by missing data resulting from neodymium: YAG laser capsulotomies in long-term posterior capsule opacification studies. Problem identification and possible solutions. *J Cataract Refract Surg* 2008; 34: 268-273

Dewey, S.: Posterior capsule opacification. *Curr Opin Ophthalmol* 2006; 17:45-53

Findl, O., Buehl, W., Menapace, R., et al: Comparison of 4 methods for quantifying posterior capsule opacification. *J Cataract Refract Surg* 2003; 29:106-111

Hayashi, H., Hayashi, K., Nakao, F., et al.: Quantitative Comparison of Posterior Capsule Opacification After Polymethylmethacrylate, Silicone, and Soft Acrylic Intraocular Lens Implantation. *Arch Ophthalmol* 1998; 116:1579-1582

Hayashi, K., Hayashi H.: Posterior capsule opacification in the presence of an intraocular lens with a sharp versus roundend optic edge. *Ophthalmology* 2005; 112:1550-1556

Hollick, EJ., Spalton, DJ., Ursell, PG., et al.: The Effect of Polymethylmethacrylate, Silicone, and Polyacrylic Intraocular Lenses on Posterior Capsular Opacification 3 Years after Cataract Surgery. *Ophthalmology* 1999; 106:49-55

Jirásková, N., Rozsival, P.: Methods of evaluating posterior capsular opacification after cataract surgery. *Čes. a slov. oftal.* 2004; 60:155-157

Jirásková, N. Pokroky v designu a materiálech nitroočních čoček. In Rozsival, P. (Ed.) *Trendy soudobé oftalmologie. Svazek 2.* Praha: Galén, 2005, s.263-283

Jirásková, N., Kadlecová J., Rozsival, P., Nokolová, J., et al: Comparison of the effect of AquaLase and NeoSoniX on the corneal endothelium. *J Cataract Refr Surg.* 2008, 34, p. 377-382

Linnola, R.J. The sandwich theory: a bioactivity based explanation for posterior capsule opacification after cataract surgery with intraocular lens implantation. Dissertation; University of Oulu. Acta Univ Oul, 2001; D 632:89. Dostupné na Internetu na: <http://herkules.oulu.fi/isbn9514259793/>

Mamalis, N., Phillips, B., Kopp, CH., et al.: Neodymium:YAG capsulotomy rates after phacoemulsification with silicone posterior chamber intraocular lenses. J Cataract Refract Surg 1996; 22:1296-1302

Mester, U.: Clinical Practice. Intraocular lenses and posterior capsule opacification. Comp Ophthalmol Up-date 2005; 6:119-30

Nekolová, J., Pozlerová, J., Jirásková, N., Rozsival, P., Kadlecová, J.: Comparison of posterior capsule opacification after two different surgical methods of cataract extraction. Am J Ophthalmol 2008; 145:493-498

Oner, F., Gunenc,U., Ferliel ST.:Posterior capsule opacification after phacoemulsification: Foldable acrylic versus poly(methyl methacrylate) intraocular lenses. J Cataract Refract Surg 2000; 26:722-726

Pandey, SK., Apple, DJ., Werner, L., et al.: Posterior Capsule Opacification: A Review of the Aetiopathogenesis, Experimental and Clinical Studies and Factors for Prevention. Indian J Ophthalmol. 2004; 52:99-112

Sacu, S., Findl, O., Menapace, R., et al.: Influence of optic edge design, optic material, and haptic design on capsular bend configuration. J Cataract Refract Surg 2005; 31:1888-1894

Sacu, S., Menapace, R., Buehl, W., et al: Effect of intraocular lens optic edge design and material on fibrotic capsule opacification and capsulorhexis contraction. J Catactar Refract Surg 2004; 30:1875-1882

Spalton, DJ.: Posterior capsular opacification after cataract surgery. Eye 1999; 13:489-492

Tetz, MR., Auffarth, GU., Sperker, M., et al.: Photographic image analysis system of posterior capsule opacification. J Cataract Refract Surg 1997; 23:1515-1520

Tetz, M., Wildeck, A.: Evaluating and defining the sharpness of intraocular lenses: part 1: Influence of optic design on the growth of the lens epithelial cells in vitro. J Cataract Refract Surg 2005; 31:2172-2179

Ursell, PG., Spalton, DJ., Pande, MV. et al.: Relationship between intraocular lens biomaterials and posterior capsule opacification. J Cataract Refract Surg 1998; 24:352-360

Vock, L., Crnej, A., Findl, O., et al: Posterior Capsule Opacification in Silicone and Hydrophobic Acrylic Intraocular Lenses with Sharp-edge Optics Six Years After Surgery. Am J Ophthalmol. 2009 Feb 6. [Epub ahead of print]

Žemaitienė, R., Jašinskas, V., Barzdžiukas, V., et al: Prevention of posterior capsule opacification usány different intraocular lenses (results of one-year clinical study). Medicina (Kaunas) 2004; 40(8) - <http://medicine.kmu.lt>

9 Přehled publikační činnosti

9.1 Kapitoly v monografii

Pozlerová, J., Langrová, H., Hovorková, M.: Kazuistika 27. In: Kazuistiky z oftalmologie II. Hradec Králové: Nucleus HK, 2008, s. 159-164

9.2 Původní články:

1. Nekolová, J., **Pozlerová, J.**, Jirásková, N., Kadlecová, J., Rozsival, P.: Těžce zrakově postižení v ordinacích praktických lékařů. Prakt. Lék., 2006, ročník 86, s. 454-456.
2. **Pozlerová, J.**, Nekolová, J., Jirásková, N., Kadlecová, J., Rozsival, P.: Porovnání opacit zadního pouzdra u dvou typů implantovaných umělých nitroočních čoček. Čes. a slov. Oftal. 2007, ročník 63, č.1, s. 42-47

3. Jirásková, N., Rozsival, P., Kadlecová, J., Dúbravská, Z., Nekolová, J., **Pozlerová, J.:** AquaLase versus NeoSoniX – A Comparison study. IOAW Journal of Ophthalmology 2007, Issue No 2.
4. Jirásková, N., Rozsival, P., Kadlecová, J., Nekolová, J., **Pozlerová, J.,** Dúbravská, Z.: AquaLase versus NeoSoniX -A Comparison Study. Biomedical Papers, 2007, Vol. 151, No. 2, p.311-314
5. Kadlecová, J., Jirásková, N., Rozsival, P., **Pozlerová, J.,** Nekolová, J.: Subjektivní hodnocení zrakových funkcí po operaci katarakty pacienty staršími 80 let Česká geriatrická revue, 5, 2007, č.2, s. 11 – 15
6. Jirásková, N., Kadlecová, J., Rozsival, P., Nekolová, J., **Pozlerová, J.,** Dúbravská, Z.: Comparison of the effect of the AquaLase and NeoSoniX on the corneal endothelium. J.Cat.Refract.Surgery 2008, 34, p. 377-382 **IF – 2.285**
7. Nekolová, J., **Pozlerová, J.,** Jirásková, N., Rozsival, P., Kadlecová, J.: Comparison of posterior capsule opacification after two different surgical methods of cataract extraction. Am J Ophthal. 2008, 145, p.493-498 **IF – 2.468**
8. Nekolová, J., **Pozlerová, J.,** Jirásková, N., Kadlecová J., Rozsival, P.: Pooperační výsledky expandibilní nitrooční čočky ACQUA (Mediphacos). Čes. a slov. Oftal. 2008, ročník 64, č.3, s. 87-90
9. Jirásková, N., Rozsival, P., **Pozlerová, J.,** Ludvíková, M.: Mikrobiologické vyšetření komorové tekutiny po implantaci nitrooční čočky CORNEAL, Čes a slov.Oftal, 2009, ročník 64, č.5, s. 185-187
10. Nekolová, J., **Pozlerová J.,** Jirásková N., Rozsival P.: Opacity zadního pouzdra u pacientů s diabetes mellitus 2.typu. Čes. a slov. Oftal. 2008, ročník 64, č.5, s.193-196
11. **Pozlerová, J.,** Nekolová J., Jirásková N., Rozsival P.: Hodnocení opacit zadního pouzdra u různých typů umělých nitroočních čoček. Čes a slov. Oftal. 2009, ročník 65, č.1, s. 12-15

12. Nekolová, J., Jirásková, N., **Pozlerová, J.**, Rozsival, P.: Three-year follow-up of posterior capsule opacification after AquaLase and NeoSoniX phacoemulsification. *Am J Ophthal.* – přijato k publikaci **IF – 2,468**

9.3 Statě ve sbornících

1. **Pozlerová, J.**, Nekolová, J., Jirásková, N., Rozsival, P.: Výskyt opacit zadního pouzdra u pacientů 1 rok po operaci katarakty. XIV. výroční sjezd České oftalmologické společnosti: sborník abstrakt, Plzeň, s. 54
2. **Pozlerová, J.**, Nekolová, J., Jirásková, N., Rozsival, P.: Porovnání opacit zadního pouzdra u dvou typů implantovaných umělých nitroočních čoček. XIV. výroční sjezd České oftalmologické společnosti: sborník abstrakt, Plzeň, s. 55
3. Kadlecová J., Jirásková, N., Rozsival, P., Dúbravská Z., **Pozlerová, J.**, Nekolová, J.: Dvě techniky extrakce katarakty u pacientů starších 80 let- srovnávací studie. XIV. výroční sjezd České oftalmologické společnosti: sborník abstrakt, Plzeň, s. 31
4. Jirásková, N., Rozsival, P., Kadlecová J., Dúbravská Z., Nekolová, J., **Pozlerová, J.**: AquaLase versus NeoSoniX- výsledky u 50 pacientů. XIV.výroční sjezd České oftalmologické společnosti: sborník abstrakt, Plzeň, s. 30
5. Jirásková, N., Rozsival, P., **Pozlerová, J.**, Kadlecová, J. Nitrooční čočka Matrix Acrylic v klinické praxi. XIV.výroční sjezd České oftalmologické společnosti: sborník abstrakt, Plzeň, s.53.
6. Jirásková, N., Rozsival, P., Kadlecová J., Dúbravská Z., **Pozlerová, J.**, Nekolová, J.: AquaLase versus NeoSoniX. A comparison study. XXIV. congress of ESCRS: book of abstracts, London, p. 71
7. **Pozlerová, J.**, Nekolová, J., Jirásková, N., Kadlecová J., Rozsival, P.: Comparison of posterior capsule opacification between two types of

intraocular lens. II. fakultní konference studentů doktorského studia: sborník abstrakt, Hradec Králové

8. Nekolová, J., **Pozlerová, J.**, Jirásková, N., Kadlecová J., Rozsival, P.: Těžce zrakově postižení v ordinaci praktických lékařů. Sympóziu Oftalmológia v ordinácii všeobecného lekára: zborník prednášok a abstraktov, Nitra, s. 38
9. Nekolová, J., **Pozlerová, J.**, Jirásková, N., Kadlecová J., Rozsival, P.: A comparison of posterior capsule opacification when using two different surgical methods of cataract extraction. 50. joint congress of SOE/AAO: book of abstracts, Vienna, p. 109
10. Nekolová, J., **Pozlerová, J.**, Jirásková, N., Rozsival, P.: OSCA: nový systém hodnocení opacit zadního pouzdra. XV. výroční sjezd České oftalmologické společnosti: sborník abstrakt, Brno, s. 18
11. Nekolová, J., **Pozlerová, J.**, Jirásková, N., Rozsival, P.: Comparison of posterior capsule opacification after two different surgical methods of cataract extraction. III. fakultní konference studentů doktorského studia: sborník abstrakt, Hradec Králové

9.4 Přednášky na odborných setkání

1. **Pozlerová, J.**, Nekolová, J., Jirásková, N., Rozsival, P.: Výskyt opacit zadního pouzdra u pacientů 1 rok po operaci katarakty. XIV. výroční sjezd České oftalmologické společnosti, Plzeň, červen 2006
2. **Pozlerová, J.**, Nekolová, J., Jirásková, N., Rozsival, P.: Porovnání opacit zadního pouzdra u dvou typů implantovaných umělých nitroočních čoček. XIV. výroční sjezd České oftalmologické společnosti, Plzeň, červen 2006
3. **Pozlerová, J.**, Nekolová, J., Jirásková, N., Kadlecová J., Rozsival, P.: Comparison of posterior capsule opacification between two types of intraocular lens. Sborník abstrakt. II. fakultní konference studentů doktorského studia, Hradec Králové, říjen 2006

4. **Pozlerová, J.**, Nekolová, J., Jirásková, N., Rozsival, P.: Hodnocení opacit zadního pouzdra u různých nitroočních čoček, 7. setkání mladých oftalmologů, Valtice, září 2007
5. **Pozlerová, J.**: Reportáž ze zahraniční stáže v Nottinghamu , 8.setkání mladých oftalmologů, Staré splavy, červen 2008