zlom Oftal 15.3.2006 11:31 Stránka 133
proLékaře.cz | 22.11.2026

Vliv implantace IOL na zrakovou ostrost, kontrastní citlivost a barvocit za 2 a 4 měsíce po operaci katarakty

Ventruba J.

Klinika nemocí očních a optometrie FN u sv. Anny a LF MU, Brno, přednosta doc. MUDr. Svatopluk Synek, CSc.

Souhrn

Cíl: zhodnotit změny zrakové ostrosti, kontrastní citlivosti a barvocitu v závislosti na stanovené pooperační době a typu implantované IOL a porovnat zrakové funkce u pacientů s pseudofakií jednoho a obou očí.
Metodika: 45 pacientů s kataraktou bylo vyšetřeno před operací a dále za 2 a 4 měsíce po operaci katarakty. Zraková ostrost (ZO) testována na logMÚR tabuli s Landoltovými prstenci, kontrastní citlivost (KC) na tabuli Pelli-Robson a SWCT, barvocit (BC) pomocí Farnsworthova standardního D-15 testu a Lanthonyho desaturovaného D-15 testu. Soubor rozdělen na skupinu s pseudofakií jednoho oka a skupinu s pseudofakií obou očí a dále dle typu implantované PC IOL - PMMA nebo hydrofobní akrylát. Kontrolní soubor tvořily fakické osoby bez oční patologie.
Výsledky: Po operaci katarakty došlo v obou skupinách k významnému zlepšení monokulární i binokulární ZO ($p < 0,05$), monokulární i binokulární KC na obou typech tabulí – Pelli-Robson ($p < 0,05$), SWCT ve všech prostorových frekvencích ($p < 0,05$), také došlo ke snížení počtu malých chyb ve Farnsworthově D-15 testu ($p < 0,05$), snížení počtu malých a velkých chyb v Lanthonyho desaturovaném D-15 testu ($p < 0,05$) a celkovému zlepšení barvocitu ($p < 0,05$). Výsledky vyšetření po 2 a 4 měsících se nelišily, vyjma KC v prostorové frekvenci 12 c/st ($p < 0,05$). Pacienti s pseudofakií obou očí měli pooperačně lepší binokulární ZO a KC v prostorových frekvencích 12 a 18 c/st a dosáhli hodnot srovnatelných s kontrolním souborem. Nebyl prokázán statisticky významný rozdíl v ZO, KC či BC mezi čočkami z PMMA a hydrofobního akrylátu.
Závěr: zrakové funkce testované psychofyzikálními metodami ZO, KC a BC se pooperačně významně zlepšují, jsou po 2 měsících po operaci stabilní. Operace 2. oka zlepšuje binokulární zrakové funkce, jejichž úroveň se neliší od zdravých fakických osob. Typ implantované čočky neovlivnil výslednou ZO, KC ani BC.

Klíčová slova: zraková ostrost, kontrastní citlivost, barvocit, typ IOL, operace 2. oka

Summary
The Influence of IOL Implantation on Visual Acuity, Contrast Sensitivity and Colour Vision 2 and 4 Months after Cataract Surgery

Purpose: To assess the change in visual acuity, contrast sensitivity and colour vision in relation to the time after cataract surgery and to the type of implanted IOL, and to compare visual functions by patients with one and two pseudophakic eyes.

zlom Oftal 15.3.2006 11:31 Stránka 134
proLékaře.cz | 22.11.2026

Methods: 45 cataract patients were examined before and then 2 and 4 month after the cataract surgery. Visual acuity (VA) was tested on logMAR optotype chart with Landolt rings, contrast sensitivity (CS) was tested on the Pelli-Robson chart and the SWCT chart. For colour vision (CV) testing, the standard Farnsworth D-15 test and the desaturated Lanthony D-15 test were used. The patients were divided into two groups – a group with one pseudophakic eye and a group with two pseudophakic eyes, and also according to the type of IOL – PMMA or hydrophobic acrylate that had been implanted. Control group was composed of phakic subjects with no ocular pathology.

Results: After the cataract surgery, in both groups there was a significant improvement in monocular and binocular VA ($p < 0.05$), in monocular and binocular CS using both types of charts – Pelli-Robson ($p < 0.05$) and SWCT in all the spatial frequencies ($p < 0.05$). Also, a significant decrease in the number of minor errors in the standard Farnsworth D-15 test ($p < 0.05$) as well as a substantial decrease in the number of minor and major errors in the desaturated Lanthony D-15 test ($p < 0.05$) and an overall improvement of CV ($p < 0.05$) were detected. There was no difference between the results 2 and 4 month after the surgery, except for CS in 12 c/deg ($p < 0.05$). The patients with two pseudophakic eyes had postoperatively better binocular VA and CS in the spatial frequencies of 12 c/deg and 18 c/deg and attained postoperative values comparable to those of control subjects. No significant difference in VA, CS or CV was found between the PMMA and hydrophobic acrylate intraocular lenses.

Conclusion: After the cataract surgery, the visual functions tested by means of psychophysical methods of VA, CS and CV significantly improve and are stable 2 month after the surgery. The second eye surgery improves binocular visual functions the level of which doesn't differ from that of normal phakic subjects. There was no influence of the type of IOL on final state of VA, CS or CV.

Key words: visual acuity, contrast sensitivity, colour vision, type of IOL, second eye surgery

Čes. a slov. Oftal., 62, 2006, No. 2, p. 133–143

ÚVOD

Významným základním jevem ovlivňujícím optický systém oka při kataraktě je rozptyl světla. V důsledku rozptylu světla dochází ke snížení kontrastní citlivosti, zrakové ostrosti a k oslňování. Katarakta může dále působit myopický posun, astigmatismus, monokulární diplopii a polyplopii, změnu barvocitu, redukci světelné transmise či změny zorného pole [4]. Testování zrakové ostrosti nám poskytuje informaci pouze o schopnosti pacienta vidět malé objekty o vysokém kontrastu [14]. Zraková ostrost charakterizuje schopnost vnímat zrakovou informaci ve vysokých prostorových frekvencích, ale neodhalí možný deficit v nízkých nebo středních prostorových frekvencích, někdy označovaný jako skrytá zraková ztráta [30]. Informace o nízkých a středních prostorových frekvencích mohou být získány měřením kontrastní citlivosti [15]. Tabule ke zjištění kontrastní citlivosti testují spektrum vidění od vysokého k nízkému kontrastu buď v nízkých prostorových frekvencích (Pelli-Robson) nebo ve více prostorových frekvencích a tím také vidění od malých po velké objekty (VCTS,

zlom Oftal 15.3.2006 11:31 Stránka 135
proLékaře.cz | 22.11.2026

SWCT, FACT, CSV-1000). Testování zajišťuje zhodnocení vidění za suboptimálních světelných podmínek, tedy podmínek vyskytujících se v běžném životě. Poruchy barvocitu mohou být vrozené či získané. Získané bývají způsobeny změnami optických prostředí oka, sítnice, zrakových drah či oblastí CNS. Barevné rozlišování je nejlepší mezi 20 a 50 lety. Při stárnutí dochází mimo jiné ke změnám čočky [32]. Žluté chromofory se postupně v čočce akumulují, tento barevný filtr snižuje transmisi modrého světla k sítnici, nejčastěji je tak barvocit porušen v modrožluté oblasti. Pro testování barvocitu pro výzkumné účely se využívá řada testů, nejčastěji Farnsworthův-Munsellův 100-Hue test, lze však použít i levnější a časově méně náročnější testy jako standardní Farnsworthův D-15 test, jenž odliší těžký defekt BC od normy a mírnějších defektů BC a desaturovaný Lanthonyho D-15 test, který je citlivější a odliší mírný defekt BC od normy a lze jej tak s výhodou použít zejména u získaných poruch barvocitu – katarakta, glaukom, oční hypertenze, věkem podmíněná makulární degenerace, diabetes mellitus a jeho oční komplikace a další [3, 14, 20, 31, 32].

Cílem práce bylo zjistit rozsah zlepšení zrakových funkcí po operaci katarakty v závislosti na typu implantované IOL a pooperační době, dále zhodnotit zrakové funkce u pacientů jdoucích na operaci prvního nebo již druhého oka a tyto porovnat s kontrolním souborem fakických osob bez očního onemocnění.

SOUBOR PACIENTŮ A METODIKA

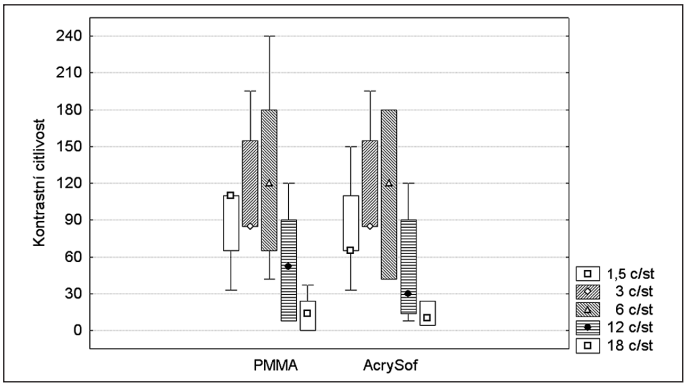
Do studie bylo zahrnuto 45 pacientů s kataraktou bez další oční komorbidity. Mediánový věk činil 73 let, z toho muži 49 % (22 pacientů), ženy 51 % (23 pacientů). Soubor rozdělen na 2 skupiny: první operaci podstoupilo 51 % pacientů (23) – skupina 1, u 49 % pacientů (22) se jednalo o operaci již druhého oka – skupina 2. Soubor dále rozdělen dle typu implantované zadněkomorové nitrooční čočky – polymetylmetakrylát 36 %, hydrofobní akrylát (AcrySof) 64 %. U všech byla provedena fakoemulzifikace. Pacienti byli vyšetřeni před operací a 2 a 4 měsíce po operaci. Od všech pacientů byl získán písemný informovaný souhlas. **Zraková ostrost** (ZO) byla testována prvně na projekčních optotypech (NIDEK SCP-660) – vyšetřovací vzdálenost 5 m, do studie byli zařazeni pacienti se ZO 0,1 a lepší. Tito pak dále vyšetřováni na logMÚR tabuli s Landoltovými prstenci – vyšetřovací vzdálenost 4 m, určení polohy mezery v prstenci z 8 možných směrů. Tabule má 14 řádků, 5 optotypů v řádku, hodnota jednoho znaku tedy 0,02 logMÚR. **Kontrastní citlivost** (KC) byla vyšetřována na 2 typech tabulí: 1. Pelli-Robson – testuje KC v oblasti kolem 1 c/st, vyšetřovací vzdálenost 1 m, akceptována trojice písmen stejného kontrastu při rozeznání 2 ze 3, kontrast se snižuje po trojicích písmen a udávaná hodnota je logaritmem kontrastní citlivosti; 2. Sine Wave Contrast Test (SWCT) – využívá sinusovou mřížku v 5 prostorových frekvencích (1,5 c/st, 3 c/st, 6 c/st, 12 c/st, 18 c/st) se snižujícím se kontrastem, zaznamenána poslední správná odpověď v každé z nich, vyšetřovací vzdálenost 3 m. **Barvocit** (BC) vyšetřován pomocí 2 testů: 1. standardní Farnsworthův D-15 test; 2. desaturovaný Lanthonyho D-15 test. U obou je principem řazení 15 barevných terčů podle odstínů tak, aby se vytvořila správná odstínová řada. Každé oko vyšetřováno zvlášť, při vyšetření použita korekce do blízka. Závažnost poruchy BC dle počtu malých a velkých chyb hodnocena dle Lanthonyho a Royové [20, 31]. Všechna vyšetření byla provedena za standardních podmínek. Pro základní statistiku byly vzhledem k nenormálnímu rozložení dat použity medián a kvantily, které lépe vysti-

zlom Oftal 15.3.2006 11:31 Stránka 136
proLékaře.cz | 22.11.2026

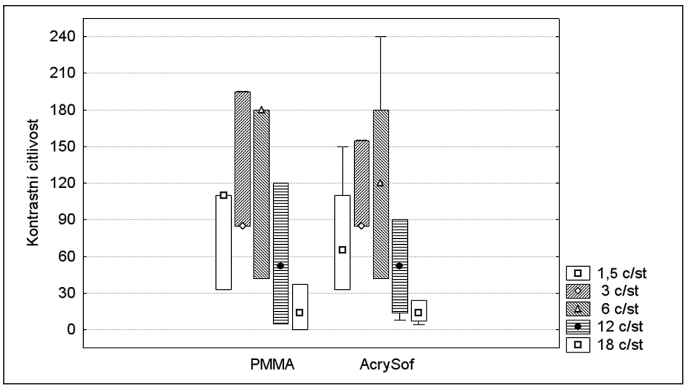
Tab. 1. Popisná statistika (medián, 10. a 90. kvantil) - ZO, KC a BC operovaného oka 2 a 4 měsíce po implantaci PMMA / AcrySof

proměnná		2 m po operaci				4 m po operaci			
		PMMA		AcrySof		PMMA		AcrySof	
		medián	10./90.kv.	medián	10./90.kv.	medián	10./90.kv.	medián	10./90.kv.
logMÚR		0	-0,1 / 0,4	0	-0,1 / 0,3	0	-0,1 / 0,4	0,1	-0,1 / 0,3
logKC (Pelli-Robson)		1,65	1,65 / 1,80	165	1,65 / 1,80	1,65	1,50 / 1,80	1,65	1,65 / 1,65
KC (SWCT)	1,5 c/st	110	65 / 110	65	65 / 110	110	33 / 110	65	33 / 110
	3 c/st	85	85 / 155	85	85 / 155	85	85 / 195	85	85 / 155
	6 c/st	120	65 / 180	120	42 / 180	180	42 / 180	120	42 / 180
	12 c/st	52	8 / 90	30	14 / 90	52	5 / 120	52	14 / 90
	18 c/st	14	0 / 24	10	4 / 24	14	0 / 37	14	7 / 24
Stand. D-15	malé chyby	0	0 / 1	0	0 / 1	1	0 / 2	0	0 / 2
	velké chyby	0	0 / 0	0	0 / 0	0	0 / 1	0	0 / 1
Desat. D-15	malé chyby	2	1 / 3	1	0 / 3	1	0 / 3	1	0 / 2
	velké chyby	0	0 / 2	0	0 / 3	1	0 / 2	0	0 / 2
defekt BC		0	0 / 1	0	0 / 1	0	0 / 1	0	0 / 1

defekt BC: 0 = bez defektu, 1 = mírný defekt



Graf 1. Distribuce hodnot KC 2 měsíce po operaci
Medián; box: 10 %–90 %; whisker: rozsah neodleh.



Graf 2. Distribuce hodnot KC 4 měsíce po operaci
Medián; box: 10 %–90 %; whisker: rozsah neodleh.

proLékaře.cz | 22.11.2026

Tab. 2. Popisná statistika (medián, 10. a 90. kvantil) - skupina 1 a 2 - před operací

proměnná		před operací			
		skupina 1		skupina 2	
		medián	10./90.kv.	medián	10./90.kv.
logMÚR	oper. oko	0,6	0,2 / 1,0	0,65	0,1 / 1,0
	binokulární	0,3	0,1 / 0,5	0	- 0,1 / 0,2
logKC (Pelli-Robson)	oper. oko	1,20	0,75 / 1,65	1,425	0,75 / 1,50
	binokulární	1,65	1,35 / 1,65	1,65	1,65 / 1,80
KC (SWCT) 1,5 c/st	oper. oko	33	0 / 65	33	3 / 65
	binokulární	65	18 / 110	65	65 / 110
KC (SWCT) 3 c/st	oper. oko	23	0 / 85	23	4 / 85
	binokulární	85	13 / 85	85	85 / 155
KC (SWCT) 6 c/st	oper. oko	5	0 / 42	19	0 / 65
	binokulární	42	0 / 120	120	42 / 180
KC (SWCT) 12 c/st	oper. oko	0	0 / 14	0	0 / 14
	binokulární	14	0 / 30	52	8 / 90
KC (SWCT) 18 c/st	oper. oko	0	0 / 0	0	0 / 4
	binokulární	0	0 / 10	14	4 / 24
Stand. D-15 test	malé chyby	1	0 / 2	0	0 / 2
	velké chyby	0	0 / 1	0	0 / 0
Desat. D-15 test	malé chyby	2	0 / 5	2	0 / 4
	velké chyby	1	0 / 3	1	0 / 3
defekt BC		0	0 / 2	0	0 / 2

defekt BC: 0 = bez defektu, 2 = střední defekt

hují charakteristiku souboru než průměr s odchylkami.

VÝSLEDKY

Hodnoty logMÚR, KC a parametrů BC operovaného oka po implantaci 2 typů IOL (PMMA a hydrofobní akrylát) uvádí tabulka 1. Přestože se mediány některých parametrů liší, nebyl prokázán statisticky významný rozdíl v žádném z parametrů mezi těmito čočkami (Mann-Whitney U test), viz distribuce hodnot v grafech 1 a 2.

Hodnoty logMÚR, KC a parametrů BC před operací a 2 a 4 měsíce po operaci u skupiny 1 a 2 uvádí tabulka 2 a 3. Předoperační defekt barvocitu byl v 92 % v modrožluté oblasti (osa tritan / tetartan). Po operaci katarakty dochází ke statisticky významnému zlepšení monokulární i binokulární ZO, monokulární i binokulární KC na obou typech tabulí – Pelli-Robson a SWCT, a to ve všech prostorových frekvencích, také dochází ke snížení počtu malých chyb ve Farnsworthově D-15 testu, snížení počtu malých a velkých chyb v Lanthonyho desaturovaném D-15 testu a celkovému zlepšení barvocitu (Wilcoxon paired test), hodnoty p udává tabulka 4. Výsledky vyšetření po 2 a 4 měsících se neliší, vyjma KC operovaného oka v prostorové frekvenci 12 c/st, kde KC po 4 měsících dosahuje vyšších hodnot (viz tab. 4).

Pacienti skupiny 2 mají oproti skupině 1 předoperačně lepší binokulární ZO, KC v nízkých (Pelli-Robson), středních a vysokých prostorových frekvencích (6, 12 a 18 c/st v SWCT), pooperačně statisticky významně lepší binokulární ZO a KC v prostorových frekvencích 12 a 18 c/st, u 2. oka (nyní neoperovaného oka) lepší ZO a KC ve středních a vysokých prostorových frekvencích (6, 12 a 18 c/st v SWCT), v ostatních parametrech se neliší (Mann-Whitney U test) (viz tab. 2, 3, 5). Pro stejné hodnoty mediánu u předoper. binokul. logKC, ale rozdílnou distribuci hodnot a pro nestejné hodnoty mediánu binokul. logKC po operaci, ale srovnatelnou distribuci hodnot, jsou tyto znázorněny v grafu 3.

Monokulární ZO, KC a BC pseudofakických očí se neliší od kontrolního souboru (tab. 6), stejně jako binokulární ZO a KC po operaci 2. oka (tab. 7).

zlom Oftal 15.3.2006 11:31 Stránka 138
proLékaře.cz | 22.11.2026

Tab. 3. Popisná statistika (medián, 10. a 90. kvantil) - skupina 1 a 2 - 2 a 4 měsíce po operaci

proměnná		2 m po operaci				4 m po operaci			
		skupina 1		skupina 2		skupina 1		skupina 2	
		medián	10./90.kv.	medián	10./90.kv.	medián	10./90.kv.	medián	10./90.kv.
logMÚR	oper. oko	0	-0,1 / 0,3	0	-0,1 / 0,3	0,1	-0,1 / 0,4	0	-0,1 / 0,1
	binokulární	0	0 / 0,2	-0,05	-0,1 / 0,2	0	-0,1 / 0,4	-0,1	-0,2 / 0
logKC (Pelli-Robson)									
	oper. oko	1,65	1,65 / 1,80	1,65	1,65 / 1,80	1,65	1,65 / 1,65	1,65	1,65 / 1,65
	binokulární	1,65	1,65 / 1,80	1,80	1,65 / 1,80	1,65	1,65 / 1,80	1,80	1,65 / 1,80
KC (SWCT)									
1,5 c/st	oper. oko	65	33 / 110	65	65 / 150	65	33 / 110	87,5	49 / 110
	binokulární	110	65 / 150	110	65 / 150	110	65 / 150	87,5	65 / 110
3 c/st	oper. oko	85	85 / 195	85	85 / 155	85	85 / 155	155	85 / 175
	binokulární	85	85 / 155	155	85 / 155	120	85 / 195	155	85 / 195
6 c/st	oper. oko	120	42 / 180	120	42 / 180	120	42 / 180	150	120 / 180
	binokulární	120	65 / 180	120	120 / 180	120	42 / 180	180	120 / 210
12 c/st	oper. oko	30	8 / 90	52	14 / 90	41	14 / 90	52	19 / 90
	binokulární	41	14 / 90	71	30 / 90	52	14 / 90	71	41 / 120
18 c/st	oper. oko	12	0 / 24	10	4 / 24	12	4 / 24	14	8,5 / 24
	binokulární	14	4 / 24	19	10 / 68	14	0 / 24	24	12 / 52,5
Stand. D-15	malé ch.	0	0 / 1	0	0 / 1	0	0 / 2	0	0 / 1
	velké ch.	0	0 / 0	0	0 / 1	0	0 / 1	0	0 / 1
Desat. D-15	malé ch.	2	0 / 3	1	0 / 3	1	0 / 3	1	0 / 3
	velké ch.	0	0 / 2	0	0 / 2	0	0 / 2	0	0 / 1
defekt BC		0	0 / 1	0	0 / 2	0	0 / 1	0	0 / 1

defekt BC: 0 = bez defektu, 1 = mírný defekt, 2 = střední defekt

DISKUSE

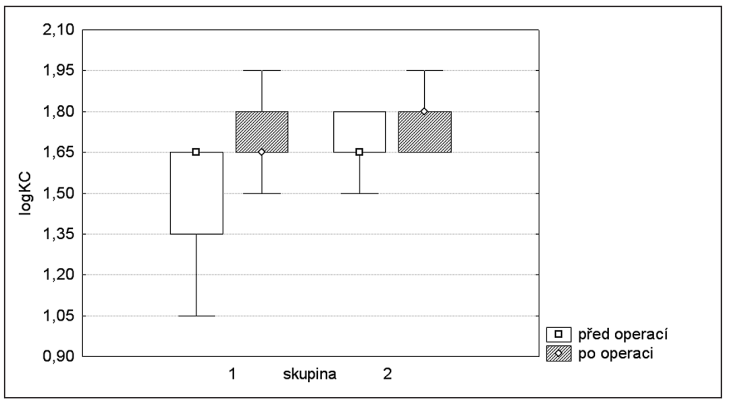
Pro testování KC byly použity 2 typy tabulí založené na různém principu. U tabule Pelli-Robson je rozsah testovaní v oblasti 0,5–2 c/st [8] / 1-2 c/st [12], skóre založeno na Weberově kontrastu, pacient musí poznat písmeno. U SWCT jsou testovány prostorové frekvence 1, 5, 3, 6, 12 a 18 c/st, skóre je založeno na Michelsonově kontrastu, pacient musí detekovat směr pruhů ze 3 možností. Kontrastní práh je pro detekci nižší než pro rozpoznání [25], proto je Pelli-Robson skóre systematicky nižší, ale také citlivější než SWCT v dané prostorové frekvenci [12]. Ztráta KC u katarakty většinou začíná ve vysokých a středních prostorových frekvencích, zadní subkapsulární katarakta může začít poklesem v nízkých prostorových frekvencích [5, 7]. Kontrastní citlivost je lepším indikátorem schopnosti rozeznávat obličeje [25] i orientace a schopnosti snadné pohyblivosti [21, 23].

Řada studií srovnávala zrakové funkce po implantaci čoček z různých materiálů. Skorkovská a kol. neshledala rozdíl mezi ZO a KC (Pelli-Robson) mezi IOL z PMMA a silikonovými [35]. V práci Hollicka a kol. je hodnocen výsledek operace katarakty po 6 měsících, 1, 2 a 3 letech a srovnání mezi 3 typy čoček – PMMA (23 pacientů), silikon (22 pacientů) a AcrySof (19 pacientů). Mimo jiné byla hodnocena ZO

zlom Oftal 15.3.2006 11:31 Stránka 139
proLékaře.cz | 22.11.2026

Tab. 4. Statistická významnost zlepšení zrakových funkcí u skupiny 1 a 2 - před operací x 2 měsíce po operaci a porovnání zrakových funkcí 2 x 4 měsíce po operaci

proměnná		před x 2m poop. (Wilcoxon) p (skup 1)	p (skup 2)	2 x 4m poop. (Wilcoxon) p
Zraková ostrost				
logMÚR	oper. oko	< 0,001	< 0,001	n.s.
	binokulární	< 0,001	0,002	n.s.
Kontrastní citlivost				
logKC (Pelli-Robson)	oper. oko	< 0,001	< 0,001	n.s.
	binokulární	< 0,001	0,002	n.s.
KC (SWCT) 1,5 c/st	oper. oko	< 0,001	< 0,001	n.s.
	binokulární	< 0,001	0,028	n.s.
3 c/st	oper. oko	< 0,001	< 0,001	n.s.
	binokulární	0,005	0,011	n.s.
6 c/st	oper. oko	< 0,001	< 0,001	n.s.
	binokulární	0,002	0,005	n.s.
12 c/st	oper. oko	< 0,001	< 0,001	0,009
	binokulární	0,002	0,005	n.s.
18 c/st	oper. oko	< 0,001	< 0,001	n.s.
	binokulární	0,003	0,003	n.s.
Barvocit operovaného oka				
Standard D-15	počet malých chyb		0,020	n.s.
	počet velkých chyb		n.s.	n.s.
Desatur. D-15	počet malých chyb		0,044	n.s.
	počet velkých chyb		0,015	n.s.
defekt BC			0,005	n.s.



Graf 3. Log binokulární KC u skupiny 1 a 2 před a 2 měsíce po operaci
Medián; box: 10 %–90 %;
whisker: rozsah neodleh.

(logMÚR) a KC pomocí tabule Pelli-Robson. Stejně jako v mém souboru nebyl zjištěn rozdíl mezi těmito typy čoček [13]. Chang-Godinichová a kol. také neprokázali na souboru 102 pacientů rozdíl ve ZO (mimo jiné) mezi IOL z PMMA, silikonu či akrylátu 1 měsíc po operaci katarakty [16]. V další práci Pesudovs a kol. na souboru 74 pacientů porovnávali oční aberace u PMMA a AcrySof čoček. Opět nebyl shledán rozdíl ve ZO ani v KC. Prokázali však indukci aberací vyššího řádu u AcrySof čoček (pro zornici 6mm, pro 3,5mm nikoli), zejména sférické aberace [26]. Aberace vyšších řádů mohou ovlivnit vidění, zejména ve středních prostorových frekvencích [24]. Lepší KC, oproti standardním sférickým IOL, je udávána u čočky Tecnis Z9000 s modifikovaným předním povrchem, díky němuž je korigována právě sférická aberace [18]. Belluci a kol. dokonce prokázali rozdíl ve ZO a KC v prostorové frekvenci 3, 6, 12, 18 c/st mezi Tecnis a sférickou AcrySof, a to ve prospěch Tecnis [2]. Afsar a kol. při srovnání ZO a KC (2-28 c/st) mezi PMMA a akrylátovými IOL 2 měsíce po operaci neprokázali rozdíl, taktéž hodnoty kontrol nebyly odlišné a poukazují tak na ekonomický aspekt implantací levnějších PMMA čoček [1]. Nezohledňuje však bezesporný rozdíl v následné opacifikaci zadní kapsuly.

zlom Oftal 15.3.2006 11:31 Stránka 140
proLékaře.cz | 22.11.2026

Tab. 5. Rozdíl zrakových funkcí mezi skupinou 1 a 2 před a po operaci

proměnná		před operací (Mann-Whitney) p	po operaci (Mann-Whitney) p
Zraková ostrost			
logMÚR	oper. oko	n.s.	n.s.
	2. oko	< 0,001	
	binokulární	< 0,001	0,008
Kontrastní citlivost			
logKC (Pelli-Robson)	oper. oko	n.s.	n.s.
	2. oko	0,019	
	binokulární	0,008	n.s.
KC (SWCT) 1,5 c/st	oper. oko	n.s.	n.s.
	2. oko	n.s.	
	binokulární	n.s.	n.s.
3 c/st	oper. oko	n.s.	n.s.
	2. oko	n.s.	
	binokulární	n.s.	n.s.
6 c/st	oper. oko	n.s.	n.s.
	2. oko	< 0,001	
	binokulární	< 0,001	n.s.
12 c/st	oper. oko	n.s.	0,027
	2. oko	0,003	
	binokulární	< 0,001	0,006
18 c/st	oper. oko	n.s.	n.s.
	2. oko	< 0,001	
	binokulární	< 0,001	0,019
Barvocit operovaného oka			
Standard D-15	počet malých chyb	n.s.	n.s.
	počet velkých chyb	n.s.	n.s.
Desatur. D-15	počet malých chyb	n.s.	n.s.
	počet velkých chyb	n.s.	n.s.
defekt BC		n.s.	n.s.

Tab. 6. Monokulární ZO, KC a BC pseudofakických očí a kontrol

Proměnná	Operované oči Medián	10./90.kv.	Kontroly Medián	10./90.kv.	Mann-Whitney p
logMÚR	0	-0,1 / 0,3	0	-0,1 / 0,1	n.s.
logKC (Pelli-Robson)	1,65	1,65 / 1,65	1,65	1,65 / 1,80	n.s.
KC (SWCT) 1,5 c/st	65	33 / 110	65	65 / 110	n.s.
3 c/st	85	85 / 155	85	85 / 195	n.s.
6 c/st	120	42 / 180	120	120 / 120	n.s.
12 c/st	52	14 / 90	52	14 / 90	n.s.
18 c/st	14	4 / 24	14	10 / 24	n.s.
Stand. D-15 malé chyby	0	0 / 2	0	0 / 1	n.s.
velké chyby	0	0 / 1	0	0 / 0	n.s.
Desat. D-15 malé chyby	1	0 / 3	1	0 / 3	n.s.
velké chyby	0	0 / 2	0	0 / 1	n.s.
defekt BC	0	0 / 1	0	0 / 1	n.s.

defekt BC: 0 = bez defektu, 1 = mírný defekt

Co se týče rozdílné hodnoty KC ve 12 c/st po 2 a 4 měsících, mohlo by se jednat o nižší spolehlivost vyšetřovací tabule SWCT oproti Pelli-Robson. V práci Rubina je porovnávána spolehlivost a senzitivita 3 testů KC – CRT, Pelli-Robson a VCTS, která je obdobou právě SWCT. VCTS má z těchto 3 testů nejnižší test-retest spolehlivost [33]. Nízkou spolehlivost, způsobenou mimo jiné nestejnými a velkými intervaly mezi kontrastními terči a výběrem pouze ze tří směrů kontrastních pruhů, potvrzují i jiní autoři [6, 27, 29]. Zde by potom rozdíl jednoho sousedního kontrastního terče nemusel znamenat skutečnou změnu KC, ale pouze nižší test-retest spolehlivost dané tabule.

Stabilita hodnot ZO a KC po operaci je udávána již po 1 měsíci a v dalších měsících nedochází k signifikantním změnám [11, 26, 36].

Nejvíce kataraktou postiženou osou je osa tritan [10]. I po operaci katarakty a implantaci IOL zůstává

zlom Oftal 15.3.2006 11:31 Stránka 141
proLékaře.cz | 22.11.2026

Tab. 7. Binokulární ZO a KC skupiny 2 a kontrol

Proměnná	Operované oči		Kontroly		Mann-Whitney
	Medián	10./90.kv.	Medián	10./90.kv.	p
logMÚR	-0,1	-0,2 / 0	-0,1	-0,1 / 0,1	n.s.
logKC (Pelli-Robson)	1,80	1,65 / 1,80	1,80	1,65 / 1,80	n.s.
KC (SWCT) 1,5 c/st	87,5	65 / 110	110	65 / 150	n.s.
3 c/st	155	85 / 195	120	85 / 195	n.s.
6 c/st	180	120 / 180	180	120 / 180	n.s.
12 c/st	71	41 / 120	52	30 / 90	n.s.
18 c/st	24	12 / 52,5	24	14 / 68	n.s.

určité procento pacientů s jistou poruchou BC, kterou již tedy nelze přičítat původní čočce. Zde má pravděpodobně vliv i proces stárnutí očních tkání [14].

Stárnutí populace a velké pokroky v operačních a anestetických technikách v kataraktové chirurgii jsou důležité důvody pro širší indikaci a zvýšení počtu operací 2. oka. Je známo, že u některých pacientů s monokulární kataraktou může být binokulární inhibice a binokulární rivalita, která může způsobit, že vidění při obou očích otevřených je horší než monokulární vidění jednoho oka samotného [19]. Také porucha vnímání pohybu může být způsobena malou nebo chybějící binokulární funkcí způsobenou kataraktou jednoho oka [34]. Horší binokulární vidění, jako důsledek horšího vidění jednoho oka, tak může reprezentovat postižení zraku obecně [19]. Výhody operace katarakty na druhém oku uvádí řada studií, jako např. zlepšení binokulární ZO [9, 19, 37], KC [19, 37], subjektivních zrakových funkcí nebo kvality života [17, 19, 28].

Po operaci katarakty nebyl rozdíl ve ZO, KC ani BC mezi studovaným souborem a kontrolami, podobně jako u řady autorů [1, 22, 35, 36], narozdíl od Hejcmanové a kol. [11], kde pseudofakičtí pacienti nedosáhli úrovně kontrol, a to ani ZO ani KC ve středních a vysokých prostorových frekvencích.

ZÁVĚR

Zrakové funkce testované psychofyzikálními metodami ZO, KC a BC se pooperačně významně zlepšují, jsou po 2 měsících po operaci stabilní a neliší se od hodnot po 4 měsících. ZO, KC a BC pseudofakických očí dosahují hodnot fakických osob bez očního onemocnění. Operace 2. oka zlepšuje binokulární zrakové funkce, které jsou srovnatelné se zdravými fakickými jedinci. Typ implantované čočky neovlivnil výslednou ZO, KC ani BC.

LITERATURA

1. **Afsar, A.J., Patel, S., Woods, R.L. et al.:** A comparison of visual performance between a rigid PMMA and a foldable acrylic intraocular lens. Eye, 13, 1999: 329–335.
2. **Bellucci, R., Scialdone, A., Buratto, L. et al.:** Visual acuity and contrast sensitivity comparison between Tecnis and AcrySof SA60AT intraocular lenses: A multicenter randomized study. J. Cataract. Refract. Surg., 31, 2005: 712–717.
3. **Bresnick, G.H., Condit, R.S., Palta, M. et al.:** Association of hue discrimation loss and diabetic retinopathy. Arch Ophthalmol., 103, 1985: 1317–1324.

zlom Oftal 15.3.2006 11:31 Stránka 142
proLékaře.cz | 22.11.2026

4. **Brown, N.A.:** The morphology of cataract and visual performance. Eye, 7, 1993: 63–67.
5. **Drews-Bankiewicz, M.A., Caruso, R.C., Datiles, M.B. et al.:** Contrast sensitivity in patients with nuclear cataracts. Arch. Ophthalmol., 110, 1992: 953–959.
6. **Elliott, D.B., Bullimore, M.A.:** Assessing the reliability, discriminative ability, and validity of disability glare tests. Invest. Ophthalmol. Vis. Sci., 34, 1993: 108–119.
7. **Elliott, D.B., Gilchrist, J., Whitaker, D.:** Contrast sensitivity and glare sensitivity changes with three types of cataract morphology: are these techniques necessary in a clinical evaluation of cataract? Ophthalmic Physiol. Opt., 9, 1989: 25–30.
8. **Elliott, D.B., Hurst, M.A., Weatherill, J.:** Comparing clinical tests of visual function in cataract with the patient's perceived visual disability. Eye, 4, 1990: 712–717.
9. **Elliott, D.B., Patla, A., Bullimore, M.A.:** Improvements in clinical and functional vision and perceived visual disability after first and second eye cataract surgery. Br J Ophthalmol, 81, 1997: 889–895.
10. **Fristrom, B., Lundh, B.L.:** Colour contrast sensitivity in cataract and pseudophakia. Acta. Ophthalmol. Scand., 78, 2000: 506–511.
11. **Hejcmanová, D., Bytton, L., Langrová, H. et al.:** Vliv transparence nitrooční čočky na rozlišovací schopnost oka. Čes. a slov. Oftal., 60, 2004: 3: 171–179.
12. **Hirvela, H., Koskela, P., Laatikainen, L.:** Visual acuity and contrast sensitivity in the elderly. Acta Ophthalmol. Scand., 73, 1995: 111–115.
13. **Hollick, E.J., Spalton, D.J., Ursell, P.G. et al.:** The effect of polymethylmethacrylate, silicone, and polyacrylic intraocular lenses on posterior capsular opacification 3 years after cataract surgery. Ophthalmology, 106, 1999: 1: 49-54.
14. **Hornová, J., Kuchynka, P.:** Stárnutí a barevné rozlišování po implantaci IOL. Čes. a slov. Oftal., 55, 1999: 5: 299–303.
15. **Hyvarinen, L., Laurinen, P., Rovamo, J.:** Contrast sensitivity in evaluation of visual impairment due to macular degeneration and optic nerve lessions. Acta Ophthalmol. (Copenh.), 61, 1983: 161–170.
16. **Chang-Godinich, A., Ou, R.J., Koch, D.D.:** Functional improvement after phacoemulsification cataract surgery. J. Cataract. Refract. Surg, 25, 1999: 1226–1231.
17. **Javitt, J.C., Brenner, M.H., Curbow, B. et al.:** Outcomes of cataract surgery. Improvement in visual acuity and subjective visual function after surgery in the first, second, and both eyes. Arch Ophthalmol., 111, 1993: 686–691.
18. **Kennis, H., Huygens, M., Callebaut, F.:** Comparing the contrast sensitivity of a modified prolate anterior surface IOL and of two spherical IOLs. Bull. Soc. Belge. Ophtalmol., 2004: 294: 49–58.
19. **Laidlaw, D.A.H., Harrad, R.A., Hopper, C.D. et al.:** Randomised trial of effectiveness of second eye cataract surgery. Lancet, 1998: 352: 925–929.
20. **Lanthony, P.:** The desaturated panel D15. Doc. Ophthalmol., 46, 1978: 185–189.
21. **Lennerstrand, G., Ahlstrom, C.O.:** Contrast sensitivity in macular degeneration and the relation to subjective visual impairment. Acta Ophthalmol. (Copenh.), 67, 1989: 225–233.
22. **Mantyjarvi. M., Syrjakoski, J., Tuppurainen, K. et al.:** Colour vision through intraocular lens. Acta Ophthalmol. Scand., 75, 1997: 2:166–169.
23. **Marron, J., Bailey, I.L.:** Visual factors and orientation – mobility performance. Am. J. Optom. Physiol. Opt., 59, 1982: 413–426.
24. **Morreno-Barriuso, E., Navarro, R**.: Laser ray tracing versus Hartmann-Shack sensor for measuring optical aberrations in the human eye. J. Opt. Soc. Am. Opt. Image Sci. Vis., 17, 2000: 974–985.
25. **Owsley, C., Sloane, M.E.:** Contrast sensitivity, acuity and perception of 'real-world' targets. Br. J. Ophthalmol., 71, 1987: 791–796.
26. **Pesudovs, K., Dietze, H., Stewart, O.G. et al.:** Effect of cataract surgery incision location and intraocular lens type on ocular aberrations. J. Cataract. Refract Surg , 31, 2005: 4: 725–734.
27. **Pesudovs, K., Hazel, C.A., Doran, R.M.L. et al.:** The usefulness of Vistech and FACT contrast sensitivity charts for cataract and refractive surgery outcomes research. Br. J. Ophthalmol., 88, 2004: 11–16.
28. **Pitrová, Š., Obrusníková, E., Jerhot, J. et al.:** Hodnocení úspěšnosti operace katarakty z pohledu pacienta. Čes. a slov. Oftal., 53, 1997: 356–362.
29. **Reeves, B.C., Wood, J.M., Hill, A.R.:** Vistech VCTS 6500 charts-within- and between-session reliability. Optom. Vis. Sci., 68, 1991: 728–737.
30. **Regan, D., Silver, R., Murray, T. J.:** Visual acuity and contrast sensitivity in multiple sclerosis – hidden visual loss. Brain, 100, 1977: 563–579.
31. **Roy, M.S., Gunkel, R.D., Podgor, M.J.:** Color vision defects in early diabetic retinopathy. Arch. Ophthalmol., 104, 1986: 225–228.

zlom Oftal 15.3.2006 11:31 Stránka 143
proLékaře.cz | 22.11.2026

32. **Roy, M.S., Podgor, J.M., Collier, B. et al.:** Color vision and age in a normal North American population. Graefe's Arch. Clin. Exp. Ophthalmol., 229, 1991: 139–144
33. **Rubin, G.:** Reliability and sensitivity of clinical contrast sensitivity tests. Clin. Vis. Sci., 2, 1988: 3: 169–177.
34. **Scotcher, S.M., Laidlaw, D.A.H., Canning, C.R. et al.:** Pulfrich's phenomenon in unilateral cataract. Br J Ophthalmol, 81, 1997: 1050–1055.
35. **Skorkovská, Š., Mašková, Z., Synek, S.:** Vliv operace katarakty na funkci kontrastní citlivosti, Čes. a slov. Oftal., 57, 2001: 2: 99–103.
36. **Superstein, R., Boyaner, D., Overbury, O. et al.:** Glare disability and contrast sensitivity before and after cataract surgery. J. Cataract. Refract. Surg., 23, 1997: 248–253.
37. **Talbot, E.M., Perkins, A.:** The benefit of second eye cataract surgery. Eye, 12, 1998: 983–989.

MUDr. Jakub Ventruba
Klinika nemocí očních a optometrie FN u sv. Anny
Pekařská 53
656 91 Brno
e-mail: jventruba@seznam.cz

OZNÁMENÍ

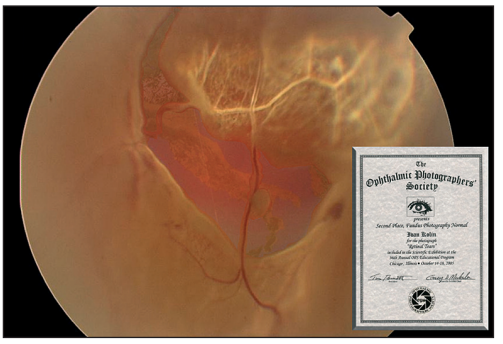
Na 36. výročním setkání Ophthalmic Photographers' Society, které se konalo 14.–18. října 2005 v Chicagu, byla udělena panu Ivanu Kolínovi z Oftalmologické kliniky Fakultní nemocnice Královské Vinohrady v Praze 1. cena v kategorii Chirurgická fotografie za snímek „Triple Procedure" (obr. 1) a 2. cena v kategorii Fotografie fundu za snímek „Trhlina sítnice" (obr. 2).

Srdečně blahopřejeme!

Redakce



Obr. 1.



Obr. 2.