proLékaře.cz | 2.2.2026

HYBRIDNÍ MONOVISION

[1,2]Studený P., [2]Kacerovský M, [2]Kacerovská J., [2]Gajarová N., [1,2]Straňák Z.

[1]Oční klinika FNKV a 3. LF UK, Praha, přednosta prof. MUDr. Pavel Kuchynka, CSc., FCMA
[2]Oční centrum SOMICH, Karlovy Vary, vedoucí lékař MUDr. Pavel Studený, Ph.D., MHA

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

SOUHRN

Cíl: Zhodnotit vlastní výsledky použití techniky hybridní monovision u pacientů po operaci oboustranné katarakty, kdy do dominantního oka je implantována monofokální a do nedominantního oka multifokální nitrooční čočka.
Metodika: prospektivní sledování souboru 33 pacientů s oboustranně provedenou operací katarakty a navozenou hybridní monovision. Do oka dominantního implantována hydrofilní monofokální asférická nitrooční čočka Auroflex (Aurolab), do oka nedominantního hydrofilní multifokální asférická nitrooční čočka Seelens MF (Hanita). V pooperačním období byla sledována nekorigovaná (UDVA) i nejlépe korigovaná (CDVA) zraková ostrost na dálku, nekorigovaná (UNVA), korigovaná zraková ostrost do blízka (CNVA) a zraková ostrost do blízka s korekcí na dálku (DCNVA). Dále byla vyšetřena monokulární kontrastní citlivost, subjektivní spokojenost, výskyt dysfotopsií. Hodnoty byly vyšetřeny 3 a 6 měsíců po provedené operaci.
Výsledky: U dominantních očí s implantovanou monofokální čočkou se průměrná UDVA zlepšila z 0,61 ± 0,39 logMAR předoperačně na 0,03 ± 0,14 logMAR 6 měsíců po operaci. U nedominantních očí s implantovanou multifokální nitrooční čočkou se UDVA zlepšila z 0,30 ± 0,23 logMAR předoperačně na -0,04 ± 0,06 log MAR. Průměrná binokulární UDVA (bUDVA) byla -0,07 ± 0,08 logMAR a binokulární CDVA (bCDVA) -0,12 ± 0,06. Průměrná UNVA u očí dominantních byla 6 měsíců po operaci 0,62 ± 0,18 logMAR, u očí nedominantních 0,18 ± 0,15 logMAR, binokulárně 0,15 ± 0,11 logMAR. Kontrastní citlivost byla u očí s multifokální čočkou lehce horší ve srovnání s očima s implantovanou monofokální čočkou, nicméně pouze u prostorové frekvence 6 cyklů/stupeň byl tento rozdíl statisticky signifikantní. Subjektivně byl výskyt dysfotopsií a jiných obtíží velmi nízký, průměrné hodnoty u jednotlivých odpovědí byly 1,3-2,1 (na škále 1–5, 1 – žádné obtíže, 5 – silně obtěžující obtíže). Rovněž jsme zaznamenali vysoké procento subjektivní spokojenosti s výsledkem operace (94 %). 6 % pacientů používá brýle na blízko standardně, 42 % pouze příležitostně, 45 % brýle do blízka nepoužívá.
Závěr: Technika hybridní monovision je efektivní, bezpečná a relativně levná metoda řešení ztráty akomodace u pacientů po operaci katarakty. Tato metoda rozšiřuje naše spektrum možných řešení ztráty akomodace u těchto pacientů.
Klíčová slova: hybridní monovision, multifokální nitrooční čočka, kontrastní citlivost

SOUHRN
HYBRID MONOVISION

Aim: To evaluate our own results of the use of hybrid monovision technique, in patients after bilateral cataract surgery, where in the dominant eye the monofocal intraocular lens is implanted and in the non-dominant eye the multifocal intraocular lens (IOL) is implanted.
Material and methods: Prospective follow-up of group of 33 patients with bilateral cataract surgery and induced hybrid monovision. In the dominant eye, the hydrophilic monofocal aspheric intraocular lens Auroflex (Aurolab) was implanted, and in the non-dominant eye the hydrophilic multifocal aspheric intraocular lens Seelens (Hanita) was implanted. During the post-operative period, the uncorrected distance visual acuity (UDVA), best-corrected distance visual acuity (CDVA), uncorrected near visual acuity (UNVA), best-corrected near visual acuity (CNVA), and distance-corrected near visual acuity (DCNVA) were established. Further, the monocular contrast sensitivity, subjective satisfaction, and dysfotopsias appearance were examined. The examinations were held 3 and 6 months after the surgery.
Results: In dominant eyes with implanted monofocal lens, UDVA improved from 0.61 ± 0.39 logMAR preoperatively to 0.03 ± 0.14 logMAR at 6 months after the surgery. In non-dominant eyes, with implanted multifocal intraocular lens, UDVA improved from 0.30 ± 0.23 logMAR preoperatively to –0.04 ± 0.06 logMAR. The average binocular UDVA (bUDVA) was –0.07 ± 0.08 logMAR and binocular CDVA (bCDVA) –0.12 ± 0.06. The average UNVA in dominant eyes 6 months after the surgery was 0.62 ± 0.18 logMAR, in non-dominant eyes 0.18 ± 0,15 logMAR, binocularly 0.15 ± 0.11 logMAR. The contrast sensitivity was in the eyes with implanted multifocal IOL slightly worse comparing to the eyes with implanted monofocal lens, albeit only in the space frequency of 6 cycles per degree (CPD) this difference was statistically significant. Subjectively, the presence of dysfotopsia and other problems were very low, the average values of single answers were from 1.3 to 2.1 (on the scale 1 – 5, 1 – no problems and 5 – severe problems). Also, we noticed high percentage of subjective satisfaction with the surgery results (94 %). Six percent of patients wear glasses for near distance as a standard, 42 % of patients wear them occasionally, and 45 % of patients don't use glasses for near distance at all.
Conclusion: The technique of hybrid monovision is effective, safe, and relatively cheap method solving the loss of accommodation in patients after the cataract surgery. This method extends the spectrum of our possibilities how to solve the loss of accommodation in these patients.
Key words: hybrid monovision, multifocal intraocular lens, contrast sensitivity

Čes. a slov. Oftal., 73, 2017, No. 1, p. 13–16

Do redakce doručeno dne 28. 12. 2016
Do tisku přijato dne 30. 3. 2017

MUDr. Pavel, Studený, Ph.D.
Oční klinika FNKV
Šrobárova 50
100 34 Praha 10 - Vinohrady
e-mail: studenypavel@seznam.cz

proLékaře.cz | 2.2.2026

ÚVOD

Optimální řešení ztráty akomodace v průběhu operace katarakty je stále trvající výzvou v oftalmologii. Standardní řešení pomocí implantace multifokální nitrooční čočky (MF NOČ) s sebou přináší některé obtíže, jako jsou glare, halo, dysfotopsie, nižší kontrastní citlivost (10), v některých případech lehce zhoršená zraková ostrost na dálku, vysoká citlivost na pooperační zbytkové vady a také vyšší cena implantátů. Použití akomodujících čoček je v současné době spíše méně časté vzhledem k limitovanému efektu do blízka (1). Další používanou metodou je technika monovision, která může vést k určitému subjektivnímu dyskomfortu vzhledem k rozdílné pooperační refrakci obou očí, rovněž vidění do blízka není zpravidla zcela uspokojivé. Technika hybridní monovision, zavedená do odborné literatury Iidou a spoluautory v roce 2011 teoreticky odstraňuje některé nevýhody zmíněných postupů (7). Do dominantního oka je v tomto případě implantována čočka monofokální, do oka nedominantního čočka multifokální. Monofokální čočka teoreticky zajišťuje vynikající vidění na dálku, s minimálním výskytem dysfotopsií, multifokální čočka pak umožňuje pacientovi relativně dobré vidění do blízka. Vzhledem k tomu, že obě oči mají na dálku stejnou refrakci, je minimalizováno riziko subjektivních obtíží vyplývajících z anisometropie, jako v případě techniky monovision. Další výhodou je také nižší ekonomická náročnost. Tato technika není nicméně doposud příliš rozšířena. Cílem naší práce bylo zhodnotit vlastní výsledky použití techniky hybridní monovision, především zrakovou ostrost do dálky a blízka, kontrastní citlivost a subjektivní spokojenost pacientů.

METODIKA

Jednalo se o nerandomizované, prospektivní sledování konsekutivního souboru pacientů. Soubor tvořilo 33 pacientů s oboustrannou kataraktou, u kterých byla po provedené fakoemulzifikaci do oka dominantního implantována hydrofilní monofokální asférická nitrooční čočka Auroflex (Aurolab), do oka nedominantního hydrofilní multifokální asférická nitrooční čočka Seelens MF (Hanita), s apodizovanou difrakční optikou, vytvářející adici do blízka + 3,0 D. U všech očí byla operace standardně doplněna o zadní CCC pod implantovanou nitrooční čočkou z důvodu prevence sekundární katarakty. Vylučujícím kritériem zařazení pacienta do souboru byla přítomnost jiného očního onemocnění, rohovkový astigmatismus vyšší než 0,75 D a jakákoliv peroperační komplikace. Operace obou očí byly provedeny v odstupu 1–7 dnů, operace provedl jeden operatér (PS). Operační i pooperační průběh byl u všech pacientů zcela standardní, u žádného z pacientů nedošlo ke komplikaci. Operace byly provedeny v období 10/2014 – 3/2015. U všech pacientů byla plánovaná hodnota pooperační refrakce emetropie (+0,25 až -0,25) Dpt. Pro výpočet síly nitrooční čočky byl použit vzorec SRK T. Dominance oka byla zjištěna dvěma metodami pro určení směrové dominance (technika střídavého zakrývání pravého a levého oka při sledování předmětu úzkým otvorem a technika přibližování otvoru k dominantnímu oku). V pooperačním období byla sledována nekorigovaná (UDVA) i nejlépe korigovaná (CDVA) zraková ostrost na dálku, nekorigovaná (UNVA), korigovaná zraková ostrost do blízka (CNVA) a zraková ostrost do blízka s korekcí na dálku (DCNVA). Všechny hodnoty byly vyšetřovány jak monokulárně, tak binokulárně (bUDVA, bCDVA, bUNVA, bCNVA, bDCNVA). Dále byla vyšetřena monokulární kontrastní citlivost za mezopických podmínek pomocí testu CSV-1000E. Subjektivní spokojenost, výskyt dysfotopsií a případné používání brýlové korekce bylo zjišťováno pomocí vlastního dotazníku. Všechny hodnoty byly vyšetřeny 3 a 6 měsíců po provedené operaci.
Výsledky byly statisticky zpracovány pomocí SPSS statistického softwaru, verse 15.0, pro Windows (SPSS, Inc, IL, US). Pro statistické vyhodnocení byl použit Studentův test, za statisticky významné jsme považovali hladinu $p \leq 0,05$.

VÝSLEDKY

U dominantních očí s implantovanou monofokální čočkou se průměrná UDVA zlepšila z 0,61 ± 0,39 logMAR předoperačně na 0,05 ± 0,16 logMAR 3 měsíce po operaci a 0,03 ± 0,14 logMAR 6 měsíců po operaci (tabulka 1, graf 1), přičemž 88 % pacientů mělo UDVA 0,21 logMAR a lepší (6/9), 70 % očí mělo UDVA 0,0 logMAR a lepší (6/6). CDVA byla u těchto očí předoperačně 0,28 ± 0,15 logMAR, -0,08 ± 0,07 logMAR 3 měsíce a -0,06 ± 0,06 logMAR 6 měsíců po operaci (tabulka 2, graf 2), přičemž 97 % očí mělo CDVA 0,0 logMAR a lepší (6/6) a 70 % očí dokonce -0,08 logMAR a lepší (6/5). Ve srovnání s předoperačními hodnotami se UDVA i CDVA zlepšily statisticky významně jak 3 měsíce, tak 6 měsíců po operaci.

U nedominantních očí s implantovanou multifokální nitrooční čočkou se UDVA zlepšila z 0,30 ± 0,23 logMAR předoperačně na 0,06 ± 0,15 logMAR a -0,04 ± 0,06 log MAR 3 respektive 6 měsíců po operaci (tabulka 1, graf 1), přičemž 97 % pacientů mělo UDVA 0,21 logMAR a lepší (6/9), 64 % očí mělo UDVA 0,0 logMAR a lepší (6/6). CDVA byla u těchto očí předoperačně 0,37 ± 0,45 logMAR, -0,05 ± 0,09 logMAR 3 měsíce a -0,04 ± 0,06 logMAR 6 měsíců po operaci (tabulka 2, graf 2), přičemž 88 % očí mělo CDVA 0,0 logMAR a lepší (6/6) a 48 % očí -0,08 logMAR a lepší (6/5). Ve srovnání

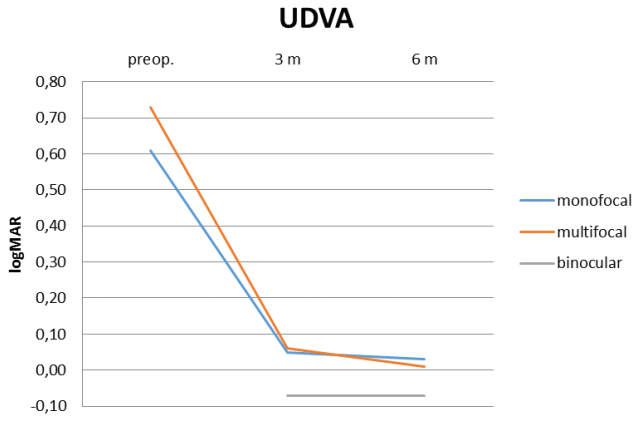
Tab. 1 Průměrná monokulární UDVA (logMAR)

UDVA	preop.	3 m	6 m
monofocal	0,61 ± 0,39	0,05 ± 0,16	0,03 ± 0,14
multifocal	0,73 ± 0,51	0,06 ± 0,15	0,01 ± 0,10
binocular		-0,07 ± 0,09	-0,07 ± 0,08

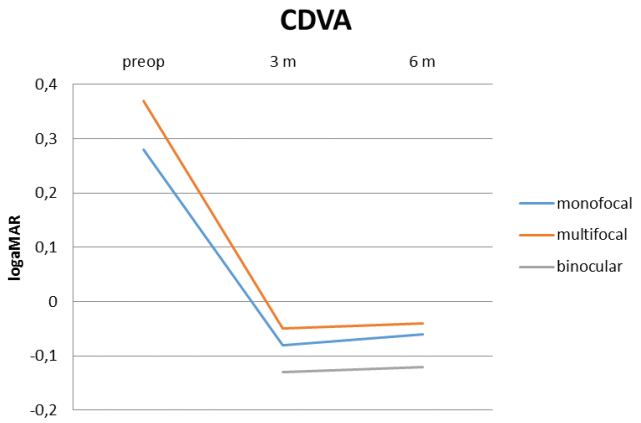
Tab. 2 průměrná monokulární CDVA (logMAR)

CDVA	preop	3 m	6 m
monofocal	0,28 ± 0,15	-0,08 ± 0,07	-0,06 ± 0,06
multifocal	0,37 ± 0,45	-0,05 ± 0,09	-0,04 ± 0,06
binocular		-0,13 ± 0,06	-0,12 ± 0,06

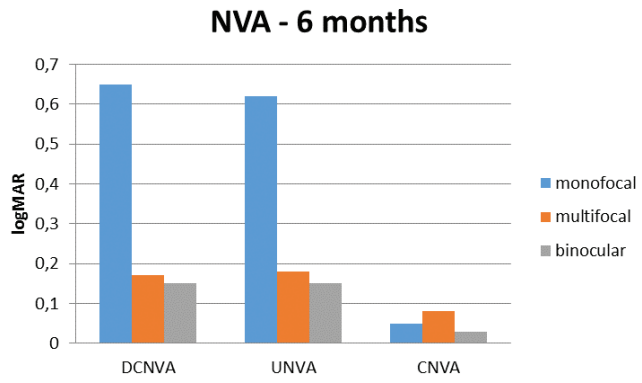
proLékaře.cz | 2.2.2026



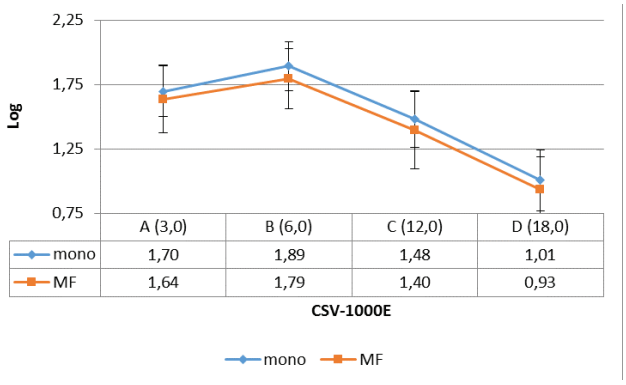
Graf 1 Průměrná monokulární UDVA (logMAR)



Graf 2 Průměrná monokulární CDVA (logMAR)



Graf 3 Průměrná zraková ostrost do blízka (logMAR) 6 měsíců po operaci



Graf 4 Kontrastní citlivost 6 měsíců po operaci

s předoperačními hodnotami se UDVA i CDVA zlepšily statisticky významně jak 3 měsíce, tak 6 měsíců po operaci.

Průměrné UDVA i CDVA byly u očí jak s monofokálními, tak multifokálními čočkami prakticky stejné a rozdíly nebyly statisticky významné.

Co se týče binokulárních funkcí, tři měsíce po operaci byla binokulární UDVA (bUDVA) -0,07 ± 0,09 logMAR a binokulární CDVA (bCDVA) -0,13 ± 0,06 logMAR. Šest měsíců po operaci byla bUDVA -0,07 ± 0,08 logMAR, bCDVA -0,12 ± 0,06 (tabulky 1, 2 a grafy 1, 2).

Výsledky zrakové ostrosti do blízka 6 měsíců po operaci jsou uvedeny v tabulce 3 a na grafu 3. V případě oka s monofokální čočkou byla UNVA a DCNVA výrazně horší než CNVA. Tento rozdíl byl statisticky signifikantní. Na oku s multifokální čočkou byly rozdíly mezi UNVA, DCNVA a CNVA menší, nicméně i v tomto případě byla CNVA statisticky signifikantně lepší než průměrné hodnoty UNVA a DCNVA. Podobný výsledek jsme zaznamenali při testování zrakové ostrosti do blízka binokulárně.

Další testovanou veličinou byla kontrastní citlivost. Ta byla v průměru u očí s multifokální čočkou lehce horší ve srovnání s očima s implantovanou monofokální čočkou, nicméně pouze u prostorové frekvence 6 cyklů/stupeň byl tento rozdíl statisticky signifikantní (p = 0,01973), (graf 4).

Subjektivně byl výskyt dysfotopsií a jiných obtíží velmi nízký, průměrné hodnoty u jednotlivých odpovědí byly 1,3–2,1 (na škále 1–5, 1 – žádné obtíže, 5 – silně obtěžující obtíže). Rovněž jsme zaznamenali vysoké procento subjektivní spokojenosti s výsledkem operace (94 %). 2 pacienti (6 %) používají vždy při práci na blízko brýle, 14 pacientů (42 %) občas, 2 pacienti (6 %) pouze na počítač a 15 pacientů (45 %) brýle do blízka nepoužívá.

DISKUSE

Technologie výroby MF NOČ se stále zlepšuje a současné modely čoček nabízejí velmi dobrou binokulární zrakovou ostrost na dálku i blízko. Cochener et al. ve své metaanalýze prací popisujících výsledky implantace MF NOČ uvádí střední hodnotu UDVA 0,093 logMAR, střední UNVA dosahovala 0,141 logMAR (6). To zcela koreluje s výsledky v našem souboru pacientů, kdy UDVA na nedominantních očích s implantovanou MF NOČ 6 měsíců po operaci byla -0,04 ± 0,06 log MAR a UNVA 6 měsíců po operaci 0,18 ± 0,15. U očí s monofokálních NOČ v našem souboru byla průměrná hodnota UDVA 0,03 ± 0,14 logMAR a hodnota UNVA 0,62 ± 0,18 logMAR. Zatímco tedy zraková ostrost na dálku byla u obou

proLékaře.cz | 2.2.2026

typů čoček (jak MF, tak monofokální) zcela srovnatelná, v případě zrakové ostrosti do blízka byla zraková ostrost (dle předpokladu) statisticky významně lepší u očí s MF NOČ.

Pooperační nezávislost na brýlích u pacientů s oboustranně implantovanými MF NOČ kolísá v publikovaných studiích mezi 30 % – 100 % (10). V našem souboru pacientů s hybridní monovision bylo 45 % pacientů zcela nezávislých na brýlích, 49 % pacientů částečně nezávislých na brýlích, brýlovou korekci na blízko (případně střední vzdálenost) používali občas. Průměrná binokulární nekorigovaná zraková ostrost do blízka byla 0,15 ± 0,11 logMAR.

Nicméně samotné hodnocení dobrých výsledků zrakové ostrosti u pacientů s implantovanou MF NOČ nevypovídá zcela o výsledné efektivitě těchto čoček. Benefit vidění na blízko je často získán na úkor zhoršení jiných optických vlastností. Někdy mohou být vedlejší nežádoucí efekty MF NOČ dokonce příčinou explantace (8, 11, 14). Tyto potíže mohou být teoreticky zmírněny právě kombinací monofokální a multifokální čočky.

V našem souboru pacientů prokázalo srovnání kontrastní citlivosti obou typů čoček mírně horší výsledek u očí s implantovanou MF NOČ, nicméně pouze v jednom parametru (prostorové frekvenci 6 cyklů/stupeň) byl tento rozdíl statisticky významný. Podobné výsledky popisují i práce jiných autorů srovnávající efekt multifokálních a monofokálních čoček na kontrastní citlivost (3, 12) naopak v jiných publikovaných pracích tento rozdíl nalezen nebyl (2).

Kromě snížené kontrastní citlivosti je z dalších nežádoucích vedlejších zrakových fenoménů nejčastěji popisovány halo a glare. Procentuální výskyt závažných obtíží je udáván mezi 0–10 % (10), Calladine ve své metaanalýze uvádí výskyt fenoménu halo/glare dokonce u 48,5 % pacientů (3). Tento rozptyl je dán především rozdílnou metodikou zjišťování těchto fenoménu v jednotlivých pracích a také různým optickým designem jednotlivých čoček (10). V našem souboru pacientů popisovalo na cílený dotaz mírný až střední halo efekt, respektive oslňování (glare) 21,2 % pacientů (stupeň 2–3 z celkových 1–5).

Subjektivní spokojenost pacientů po implantaci multifokálních čoček je v různých studiích udávána více než 80 % (4, 5, 9, 13). V našem souboru pacientů by pouze dva pacienti volili jiný typ implantovaných nitroočních čoček. Celková spokojenost byla tedy 94 %.

ZÁVĚR

Technika hybridní monovision je efektivní, bezpečná a relativně levná metoda řešení ztráty akomodace u pacientů po operaci katarakty. Tato metoda rozšiřuje naše spektrum možných řešení ztráty akomodace u těchto pacientů.

LITERATURA

1. **Alió JL, Pinero DP, Plaza-Pucha AB.:** Visual outcomes and optical performance with a monofocal intraocular lens and new-generation single-optic accommodation intraocular lens. J Cataract Refract Surg, 2010; 36: 1656–1664.
2. **Alió, JL., Piñero, DP., Plaza-Puche, AB. et al.:** Visual outcomes and optical performance of a monofocal intraocular lens and a new-generation multifocal intraocular lens. J Cataract Refract Surg, 37; 2011: 241–50.
3. **Calladine, D., Evans, JR., Shah, S. et al.:** Multifocal versus monofocal intraocular lenses after cataract extraction. Cochrane Databas Sys Rev, 2012; 9: CD003169.
4. **Can, I., Bostanci Ceran, B., Soyugelen, G. et al.:** Comparison of clinical outcomes with 2 small-incision diffractive multifocal intraocular lenses. J Cataract Refract Surg, 38; 2012: 60–67.
5. **Chang, JSM., Ng, JCM., Lau, SYF.:** Visual outcomes and patient satisfaction after presbyopic lens exchange with a diffractive multifocal intraocular lens. J Refract Surg, 28; 2012: 468–474.
6. **Cochener B, Lafuma A, Khoshnood B., Courouve L, Berdeaux G.:** Comparison of outcomes with multifocal intraocular lenses: a meta-analysis. Clin Ophthalmol, 2011; 5: 45–56.
7. **Iida, Y., Shimizu, K., Ito, M.:** Pseudophakic monovision using monofocal and multifocal intraocular lenses: hybrid monovision. J Cataract Refract Surg; 37; 2011: 2001–5.
8. **Kamiya, K., Hayashi, K., Shimizu, K. et al.:** Multifocal intraocular lens explantation: a case series of 50 eyes. Am J Ophthalmol, 158; 2014: 215-220.
9. **Mester, U., Vaterrodt, T., Goes, F. et al.:** Impact of personality characteristics on patient satisfaction after multifocal intraocular lens implantation: results from the „happy patient study“. J Refract Surg, 30; 2014: 674–678.
10. **Rosen, E., Alió, JL., Dick, HB. et al.:** Efficacy and safety of multifocal intraocular lenses following cataract and refractive lens exchange: Metaanalysis of peer-reviewed publications. J Cataract Refract Surg, 42; 2016: 310–328.
11. **Veselá, M., Baráková, D., Lenčová, A.:** Analýza příčin explantace nitroočních čoček. Čes a Slov Oftal, 69; 2013: 170–173.
12. **Vingolo, EM., Grenga, P., Iacobelli, L. et al.:** Visual acuity and contrast sensitivity: AcrySof ReSTOR apodized diffractive versus AcrySof SA60AT monofocal intraocular lenses. J Cataract Refract Surg, 33; 2007: 1244–7.
13. **Visser, N., Nuijts, RMMA., de Vries, NE. et al.:** Visual outcomes and patient satisfaction after cataract surgery with toric multifocal intraocular lens implantation. J Cataract Refract Surg, 37; 2011: 2034–2042.
14. **Woodward, MA., Randleman, JB., Stulting, RD.:** Dissatisfaction after multifocal intraocular lens implantation. J Cataract Refract Surg, 35; 2009: 992–7.
15. **Ye, PP., Li, X., Yao, K.:** Visual outcome and optical quality after bilateral implantation of aspheric diffractive multifocal, aspheric monofocal and spherical monofocal intraocular lenses: a prospective comparison. Int J Ophthalmol, 6; 2013: 300–6.