

# MODERNÉ TRENDY V OPERÁCII KATARAKTY S KOREKCIOU ASTIGMATIZMU POMOCOU TORICKÝCH VNÚTROOČNÝCH ŠOŠOVIEK

## Modern trends in cataract surgery with astigmatism correction using toric intraocular lenses

Petra KRIŠKOVÁ<sup>1</sup>, Nora MAJTÁNOVÁ<sup>1,2</sup>, Petra KÉRI<sup>1</sup>, Veronika KURILOVÁ<sup>1</sup>, Adriana TAKÁČOVÁ<sup>5</sup>, Petr KOLÁŘ<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Očná klinika Slovenskej zdravotníckej univerzity a Univerzitnej nemocnice v Bratislave, prednosta prof. MUDr. P. Kolář, PhD.

<sup>2</sup>Lekárska fakulta, Slovenská zdravotnícka univerzita, Bratislava, rektor Dr.h.c. prof. MUDr. P. Šimko, PhD., MPH

### Abstrakt

Operácia katarakty je najčastejší operačný výkon v očnom lekárstve. Cieľom je odstrániť skalenú šošovku pacienta a nahradiť ju za číru umelú vnútroočnú šošovku. Dôležitým krokom je správny výber umelej vnútroočnej šošovky. Vďaka torickým šošovkám možno operáciu katarakty súčasne zabezpečiť aj korekciu rohovkového astigmatizmu. Pacient tak nie je pooperačne závislý od nosenia cylindrickej korekcie. Refrakčný výsledok operácie závisí od presnosti kalkulácie torickej umelej vnútroočnej šošovky, jej umiestnenia do požadovanej osi a stability v puzdre pooperačne. Pred nástupom torických šošoviek sa rohovkový astigmatizmus počas operácie korigoval limbálnymi relaxačnými incíziami, ktoré však limitovali nie vždy veľmi presný pooperačný výsledok. V súčasnosti sa implantácia torických vnútroočných šošoviek začína preferovať pred relaxačnými rohovkovými incíziami aj pri nízkom astigmatizme. Na našom pracovisku 1500 očí s nízkym astigmatizmom podstúpilo nekomplikovanú operáciu katarakty fakoemulzifikáciou a implantáciou torickej šošovky (T2, T3). Po operácii dosiahlo 100 % pacientov nekorigovanú zrakovú ostrosť viac ako 20/25, pričom až 80,66 % pacientov malo nekorigovanú zrakovú ostrosť 20/20. Priemerná pooperačná rotácia torickej IOL bola 1,4°. Pooperačný reziduálny astigmatizmus sa znížil z priemernej hodnoty 1,00 D ( $\pm 0,41$ ) na 0,19 D ( $\pm 0,31$ ), pričom až 100 % pacientov dosiahlo reziduálny astigmatizmus  $\leq 0,50$  D. Vhodnosť implantácie u pacientov s nízkym astigmatizmom a ich výbornú pooperačnú rotačnú stabilitu potvrdili aj výsledky z nášho pracoviska. Poskytujú trvalú a veľmi dobre tolerovanú korekciu astigmatizmu (lit. 19).  
Text v PDF [www.lekarsky.herba.sk](http://www.lekarsky.herba.sk).  
KLÚČOVÉ SLOVÁ: katarakta, astigmatizmus, torická IOL, rotačná stabilita, operácia katarakty.

Lek Obz 2024, 73 (2): 60-63

### Abstract

Cataract surgery is the most common surgical procedure in ophthalmology. The main goal is to remove the patient's non-transparent lens and replace it with a clear artificial intraocular lens. An important step before surgery is to select proper artificial intraocular lens. Thanks to toric lenses, it is possible to simultaneously ensure the correction of corneal astigmatism during the cataract surgery. Thus, the patient is not postoperatively dependent on wearing a cylindrical correction. The refractive outcome of the surgery depends on the accuracy of the toric lens calculation, its placement to the desired axis and stability in the capsule after surgery. Before the era of toric lenses, limbal relaxing incisions had been used to correct corneal astigmatism. However, postoperative results had not been always accurate. According to several studies, the implantation of toric intraocular lenses is currently preferred over relaxing corneal incisions, even for low astigmatism. At our clinic, 1500 eyes with low astigmatism underwent uncomplicated cataract surgery with phacoemulsification and toric IOL implantation (T2,T3). After surgery 100 % patients achieved an uncorrected visual acuity of more than 20/25, while up to 80.66 % patients had an uncorrected visual acuity of 20/20. The average postoperative toric lens rotation was 1,4°. Postoperative residual astigmatism decreased from an average value of 1.00 D ( $\pm 0.41$ ) to 0.19 D ( $\pm 0.31$ ), while up to 100 % of patients achieved residual astigmatism  $\leq 0.50$  D. The relevance of implantation in patients with low astigmatism and their excellent postoperative rotational stability were also confirmed by the results from our clinic. They provide permanent and very well tolerated astigmatism correction (Ref. 19).  
Text in PDF [www.lekarsky.herba.sk](http://www.lekarsky.herba.sk).  
KEY WORDS: cataract, astigmatism, toric IOL, rotational stability, cataract surgery.  
Lek Obz 2024, 73 (2): 60-63

### Úvod

Operácia katarakty je najčastejšou operáciou v očnom lekárstve (1). Jej história má viac ako 2000 rokov. Vďaka novým technológiám sa posúva každým

rokom dopredu. To zabezpečuje pokles pooperačných komplikácií a výborný pooperačný výsledok. Cieľom operácie katarakty je odstrániť skalenú šošovku pacienta a implantovať číru umelú vnútroočnú šošovku (IOL).

V účasnosti je na trhu široká škála rozličných umelých vnútroočných šošoviek. "Ideálna" IOL by mala obnoviť zrakové funkcie pacienta a zabezpečiť požadovanú cieľovú refrakciu. Dosiahnutie emetropie, prípadne inej cieľovej refrakcie je možné použitím rôznych typov IOL. Existujú šošovky klasické, čiže monofokálne a prémiové. Medzi prémiové IOL sa radia multifokálne, akomodačné a torické. Vďaka torickým IOL možno operáciou katarakty zabezpečiť aj korekciu rohovkového astigmatizmu. Pacient nie je pooperačne závislý od nosenia cylindrickej korekcie (2). Refrakčný výsledok operácie závisí od presnosti kalkulácie torickej IOL, umiestnenia torickej IOL do požadovanej osi a stability IOL v puzdre pooperačne. Vďaka novým technológiám je snaha vyvinúť torické šošovky s čo najlepšimi vizuálnymi výsledkami a dokonalou pooperačnou stabilitou (3).

### Katarakta

Katarakta, laicky označovaná "sivý zákal" je akékoľvek skalenie šošovky. Toto skalenie znižuje priehľadnosť šošovky a spôsobuje rozptyl prechádzajúceho svetla cez šošovku (4). Ide o očné ochorenie s najvyššou prevalenciou vo svete. V roku 1998 osleplo na celom svete v dôsledku katarakty 20 miliónov obyvateľov (5). Príčina vzniku katarakty je rozličná. Najčastejšie však ide o senilnú kataraktu, pri ktorej dochádza k vekom podmieneným zmenám v šošovke. Ďalej môže vzniknúť pri systémových ochoreniach (diabetes mellitus, myotonická dystrofia, atopická dermatitída, neurofibromatóza II. typu) ako sekundárna komplikácia primárnych očných ochorení (chronická predná uveitída, akútny uzáver uhla, vysoká myopia, hereditárne dystrofie - retinitis pigmentosa, Leberova kongenitálna amauroza...), po traumatickom poškodení (penetračné a kontúzne poranenie, elektrický šok, infračervené a ionizačné žiarenie) alebo v dôsledku užívania niektorých liekov (kortikosteroidy, fenotiazíny, miotiká, amiodaron) (6). Existuje niekoľko typov katarakt (nukleárna, kortikálna, subkapsulárna (predná a zadná), zmiešaná). Každý typ má svoju anatomickú lokalizáciu, patogenézu a rizikové faktory vzniku.

Cieľom diagnostiky katarakty je zhodnotenie opacifikácie šošovky a vylúčenie iných ochorení, ktoré by mohli mať vplyv na zníženú zrakovú ostrosť pacienta. Dôsledná diagnostika je nevyhnutná hlavne u tých pacientov, ktorí sú indikovaní na operáciu katarakty. Najlepšie je, keď si operatér sám realizuje predoperačné vyšetrenie. Umožní mu to vytvoriť si vlastný operačný plán a nadobudnúť lepší vzťah s pacientom (7).

Očné vyšetrenie zahŕňa anamnézu, stanovenie refrakcie, vyšetrenie zrakovej ostrosti, meranie vnútroočného tlaku (VOT), vyšetrenie predného segmentu a očné pozadia. Vyšetrenie možno doplniť optickou koherentnou tomografiou (OCT) terča zrakového nervu a makuly, topografiou rohovky, prípadne endotelovou biomikroskopiou (4).

### Operácia katarakty

Extrakapsulárna extrakcia šošovky prebieha v niekoľkých krokoch: aplikácia anestézie, vytvorenie paracen-

téz a fakorezu incíziou, kapsulorexa, hydrodisekcia, hydrodelineácia, odstránenie šošovky, implantácia šošovky, irigácia a aspirácia zvyškových hmôt, hydratácia paracentéz a fakorezu (4).

Väčšina chirurgov využíva ako topikálnu anestéziu lidokaín, ktorý sa aplikuje intrakamerálne. Lokalizácia a veľkosť incízie závisí od viacerých faktorov, ako napríklad od anatómie orbity pacienta, typu implantovanej IOL, prítomnosti astigmatizmu a preferencie chirurga. Pokiaľ je to možné, robia sa malé rohovkové incízie, ktoré nevyžadujú sutúru. K ich výhodám patrí nižšie riziko indukovaného astigmatizmu (8).

Kontinuálna cirkulárna kapsulorexa (CCC) je štandardom modernej kataraktivej chirurgie. Aj napriek zavedeniu kapsulorexy asistovanej femtosekundovým laserom, cystotóm a kliešte sú stále najčastejšími inštrumentami na realizáciu CCC (9). Fakoemulzifikácia je najviac používanou metódou odstránenia šošovky. Umožňuje operatérovi rozdrviť jadro na malé kúsky, dokonca až na drobný emulzný materiál. Tento materiál je následne odstránený pomocou sondy. Fakoemulzifikácia minimalizuje traumu okolitých štruktúr oka a má minimálny vplyv na ich tvar (1).

Femtosekundovým laserom realizovaná operácia katarakty (FLACS) dokáže nahradiť niekoľko krokov operácie: fragmentáciu kryštálikov šošovky, vytvorenie prednej kapsulotómie a rohovkových incízií (10). Medzi jej potenciálne výhody patrí precíznosť a úplnosť incízií, znížená energia fakoemulzifikácie, a tým menšia strata endotelových buniek. Presnejšou incíziou, centráciou, veľkosťou a tvarom kapsulotómie sa predpokladá lepšia stabilita IOL a menší sklon k decentracii. Medzi nevýhody FLACS patrí vysoká cena, dlhší operačný čas a horšia realizácia u komplikovaných pacientov, napríklad pri nedostatočnej mydriáze (1). Niektoré realizované štúdie porovnávajúce FLACS s operáciou katarakty prostredníctvom fakoemulzifikácie nepreukázali rozdiely v zrakovej ostroste, refrakcii alebo rohovkových aberáciách (10).

### Torické IOL

Jeden z najdôležitejších parametrov predoperačnej prípravy pacienta je správny výber IOL. Kľúčovú úlohu tu má precízna biometria a správny výber vzorca (11). V súčasnosti je na trhu široká škála rôznych typov IOL. "Ideálna" umelá vnútroočná šošovka by mala obnoviť zrakové funkcie pacienta a zabezpečiť požadovanú cieľovú refrakciu. Dosiahnutie emetropie, prípadne inej cieľovej refrakcie je možné použitím rôznych typov IOL. Existujú šošovky klasické, čiže monofokálne a prémiové. Medzi prémiové IOL sa radia multifokálne, akomodačné a torické (2).

Torické IOL poskytujú stabilnú korekciu astigmatizmu. Pred nástupom torických IOL sa rohovkový astigmatizmus počas operácie korigoval limbálnymi relaxačnými incíziami. Výsledok týchto incízií nebol najpresnejší a cieľová pooperačná refrakcia často nebola docielená (12). Prvú torickú IOL uviedol na trh Shimizu v roku 1992. Táto IOL bola neohybná, trojku-

sová, z PMMA materiálu a vyžadovala korneálnu incíziu veľkosti až 5,7 mm. Prvá ohybná IOL bola vyrobená v roku 1994 a umožnila implantáciu cez užší korneálny rez veľkosti 3,2 mm. Nevýhodou týchto prvých torických IOL bolo vysoké percento pooperačnej rotácie, ktoré viedlo k vysokému reziduálnemu astigmatizmu (2). Novšie IOL majú kvalitnejší dizajn, väčší rozsah cylindrickej hodnoty a lepšiu pooperačnú stabilitu (3). Dôsledná predoperačná kalkulácia a pooperačná stabilita IOL sú kľúčovými prvkami na dosiahnutie úspešného výsledku operácie (2).

### **Indikácie a kontraindikácie implantácie torickej IOL**

Najoptimálnejší pacienti na implantáciu torickej IOL sú tí, ktorí majú pravidelný rohovkový astigmatizmus. V prípade, že má pacient nepravidelný astigmatizmus, je potrebné doplniť rohovkovú topografiu na lepšie posúdenie stavu rohovky. Preferuje sa používať Scheimpflugov prístroj, pretože dokáže zachytiť aj zadný rohovkový astigmatizmus (13).

Donedávna sa torické IOL implantovali len u pacientov s pravidelným astigmatizmom. V súčasnosti sa spektrum indikovaných pacientov rozširuje. Môžu sa implantovať aj v prípadoch vysokého alebo nepravidelného astigmatizmu, pri rohovkových ektatických ochoreniach a po keratoplastikách (3). V týchto prípadoch by sa však mala implantácia torickej IOL zväžiť veľmi starostlivo. Môže sa implantovať pacientom s miernym až stredne pokročilým nepravidelným astigmatizmom, nie je však vhodná u nositeľov rigidných kontaktných šošoviek. U pacientov s diagnózou keratokonus môže byť implantovaná iba v prípade, že riziko progresie ochorenia je minimálne. Tí, u ktorých sa v budúcnosti predpokladá transplantácia rohovky (Fuchsova dystrofia), by sa implantácia torickej IOL nemala realizovať. Nie je vhodná ani vtedy, ak sa u pacienta predpokladá instabilita puzdra, či už v dôsledku pseudoexfoliatívneho syndrómu alebo traumatickej zonulolýzy (13).

### **Kalkulácia torickej IOL**

Nové technologické možnosti, ako napríklad Schleimflugove prístroje, umožňujú zmerať zadnú plochu rohovky. Zadný rohovkový astigmatizmus je dôležitým parametrom pri kalkulácii, pretože umožňuje vypočítať torickú IOL s väčšou presnosťou. Existujú viaceré štúdie, ktoré zistili, že zadná časť rohovky má astigmatizmus v rozmedzí od 0,26 do 0,78 D. Výber torickej IOL by mal byť ideálne založený aj na hodnote celkového rohovkového astigmatizmu, ktorý zahŕňa predný astigmatizmus, zadný astigmatizmus a chirurgicky indukovaný astigmatizmus (3).

Kalkulátory na výpočet torickej IOL sú už v súčasnosti zakomponované do biometrov. Barrettov torický kalkulátor bol vyvinutý s cieľom minimalizovať pooperačnú refrakčnú chybovosť. V retrospektívnej analýze dosiahol výborné výsledky, pričom jeho výhodou je, že na dosiahnutie presnosti nevyžaduje meranie zadného rohovkového astigmatizmu (14).

„Assort Toric calculator“ využíva výpočty podobné ako v laserových interferometrových biometroch. Softvér obsahuje optimalizované konštanty vzorcov, ktoré sa nachádzajú v bežných vzorcoch, ako Hoffer, Holladay, SRK/T a Haigis. Ostatné používané parametre sú axiálna dĺžka, priemerná keratometria v dioptriách, hĺbka prednej komory, astigmatizmus rohovky. Výhodou je nový parameter – rohovkový topografický astigmatizmus (CorT Total), ktorý sa využíva na presné stanovenie rohovkového astigmatizmu (15).

### **Správna pozícia a rotačná stabilita torickej IOL**

Chybná pozícia torickej IOL môže vzniknúť v dôsledku zle stanovenej osi počas kalkulácie, nesprávneho umiestnenia počas operácie alebo pooperačnej rotácie. Väčšina rotácií torickej IOL vznikne do 10 dní od operácie. Príčinou je najmä inkompletné odstránenie viskoelastického materiálu po implantácii IOL. V prípade, že šošovka zrotuje neskôr, dôvodom rotácie je štruktúra a dizajn IOL. Rotačná stabilita IOL varíruje v závislosti od materiálu, tvaru a sily adhézií v puzdre. Maximálna rotačná stabilita je prítomná pri hydrofóbných akrylátových IOL, po nich nasledujú hydrofilné akrylátové, PMMA a silikónové. Aktuálne boli na trh uvedené individuálne, na mieru vyrobené torické IOL (Ultima Smart Toric Customized Hydrophilic IOL) sa pacientovi implantujú do horizontálnej osi 0° a 180°, bez potreby rotačného prispôsobenia (3).

### **Korekcia nízkeho astigmatizmu torickými IOL**

Astigmatizmus sa dá pomerne jednoducho korigovať okuliarmi. Korekcia astigmatizmu pomocou okuliarov však vytvára meridiánovú asymetriu obrazov na sietnici, najmä ak má astigmatizmus stredné až vysoké hodnoty. Adaptácia takehoto obrazu, najmä u starších ľudí, je často výzvou. Ak je astigmatizmus korigovaný v zakrivení rohovky (napr. kontaktná korekcia, LASIK...) alebo prostredníctvom torickej IOL, meridiánová asymetria je dobre tolerovaná (17).

Rovnako ako implantácia torickej IOL, tak aj limbálne relaxačné incízie vedú k významnej redukcii astigmatizmu. Implantácia torickej vnútroočnej šošovky je však účinnejšia a predvídateľnejšia v porovnaní s limbálnymi relaxačnými incíziami (18), pretože nemení biomechaniku rohovky. Korekcia astigmatizmu pomocou ostatných uvedených postupov je nepredvídateľná a nestála v čase. Torické šošovky sa používajú na korekciu nízkych stupňov, ale aj extrémnych foriem astigmatizmu. Implantácia jednodielnych hydrofóbných akrylových torických šošoviek sa stáva atraktívnou alternatívou korekcie nízkeho astigmatizmu (19).

### **Naše výsledky**

Na našom pracovisku 1500 očí podstúpilo nekomplikovanú operáciu katarakty fakoemulzifikáciou a implantáciou torickej IOL (T2, T3). U každého pacienta sme 6 mesiacov po operácii hodnotili nekorigovanú zrakovú ostrosť, reziduálny astigmatizmus a pooperačnú rotáciu. Medzi inklúzne kritériá sme zaradili prítomnosť

katarakty, vek < 80 rokov a rohovkový astigmatizmus  $\leq 1,5D$ . Exklúzne kritériá boli: glaukóm, ochorenia rohovky, predchádzajúce operácie rohovky, makulárne degenerácie, retinopatie a predchádzajúce očné zápaly.

U každého pacienta sme predoperačne realizovali: vyšetrenie zrakovej ostrosti, automatickú refraktometriu, meranie vnútroočného tlaku, biomikroskopiu predného a zadného segmentu a biometriu. Pooperačne sme hodnotili: nekorigovanú zrakovú ostrosť, pooperačnú rotáciu IOL, reziduálny astigmatizmus. Všetky operácie boli realizované fakoemulzifikáciou. Po implantácii a kompletnej evakuácii viskoelastického materiálu bola torická šošovka rotovaná do požadovanej osi podľa navigačného systému. Použili sme rezy 2,2 až 2,75 mm pretože nimi navodený astigmatizmus je nesignifikantný. Implantovali sme vnútročné implantáty s cylindrickou hodnotou 1,0 D (T2) a 1,5 D (T3).

Po operácii dosiahlo 100 % pacientov nekorigovanú zrakovú ostrosť viac ako 0,8 (20/25), pričom až 80,66 % pacientov malo nekorigovanú zrakovú ostrosť 1,0 (20/20). Priemerná pooperačná rotácia torickej IOL bola 1,4°, pričom rotáciu  $\leq 2^\circ$  malo 257 očí,  $\leq 4^\circ$  39 očí a  $\leq 6^\circ$  4 očí. Pooperačný reziduálny astigmatizmus sa znížil z priemernej hodnoty 1,00 D ( $\pm 0,41$ ) na 0,19 D ( $\pm 0,31$ ), 100 % pacientov dosiahlo reziduálny astigmatizmus  $\leq 0,50 D$  a 74 % pacientov dosiahlo reziduálny astigmatizmus  $\leq 0,25 D$ .

Výsledky potvrdzujú, že správny výber pacienta, dôsledné predoperačné vyšetrenia a nekomplikovaná implantácia hydrofóbnej akrylátovej šošovky vedie k stabilite implantátu a vynikajúcej zrakovej ostrosti. Všetci pacienti dosiahli nekorigovanú zrakovú ostrosť 0,8 (20/25) a viac. Priemerná hodnota reziduálneho astigmatizmu bola iba 0,19D ( $\pm 0,31$ ). Iba 4 pacienti mali pooperačnú rotáciu  $> 5^\circ$ , ale zároveň  $\leq 6^\circ$ . Pooperačná rotácia menej ako  $5,5^\circ$  je nesignifikantná a nemá takmer žiadny vplyv na zrakovú ostrosť.

### Záver

Výber vhodného pacienta, dôkladné predoperačné vyšetrenia, dôsledné naplánovanie operácie, operačná technika a skúsenosti chirurga sú dôležitými aspektmi výsledku operácie. Okrem precíznej biometrie, významným krokom k úspešnému refrakčnému výsledku operácie je implantácia torickej IOL do správnej polohy počas operácie.

Perioperačne je potrebné dbať na dôsledné odsatie viskoelastického materiálu. Jeho pretrvávanie po operácii môže spôsobiť skorú rotáciu IOL.

Vďaka výborným vlastnostiam torických IOL sa spektrum indikácií rozširuje aj na pacientov s nízkym a nepravidelným astigmatizmom, korneálnymi ektatickými ochoreniami a po keratoplastikách. Vhodnosť implantácie u pacientov s nízkym astigmatizmom a ich výbornú pooperačnú rotačnú stabilitu potvrdili aj výsledky z nášho pracoviska.

Torickej šošovky a ich implantácia má v súčasnosti nezastupiteľné miesto. Poskytujú trvalú a veľmi dobre tolerovanú korekciu astigmatizmu.\*

**\*Vyhlasenie o ľudských právach:** Tento článok neobsahuje žiadne štúdie na ľudských či zvieracích objektoch.

**Konflikt záujmov:** Autori práce Petra KRIŠKOVÁ, Nora MAJTÁNOVÁ, Petra KÉRI, Veronika KURILOVÁ, Adriana TAKÁČOVÁ a Petr KOLÁŘ vyhlasujú, že nemajú žiaden konflikt záujmov.

### Literatúra

1. MOHAN P, CHAKRABARTI A. Intraocular lens power calculation in 2019: The cutting edge. *Kerala J Ophthalmol* 2019, 31: 191 – 201.
2. ZVORNICANIN J, ZVORNICANIN E. Premium intraocular lenses: The past, present and future. *J Curr Ophthalmol* 2018, 30 (4): 287 – 296.
3. KAUR M, SHAIKH F, FALERA R. Optimizing outcomes with toric intraocular lenses. *Indian journal of ophthalmology* 2017, 65 (12): 1301–1313.
4. KUCHYNKA P, et al. Oční lékařství. Grada: Praha 2016, 464 – 519.
5. YANOFF M, DUKER J. *Ophthalmology*. 3rd Ed. Mosby Elsevier: Edinburg 2019, 381 – 503. ISBN 978-0-323-04332-8.
6. KANSKI J, et al. *Kanski's Clinical Ophthalmology*. Elsevier: Londýn 2016, 270 – 303.
7. OLSON RJ, et al. Cataract in the Adult Eye Preferred Practice Pattern. *Ophthalmology* 2017, 124 (2): 1 – 119.
8. DAY AC, et al. Royal College of Ophthalmologists Cataract Surgery Commissioning Guidance Development Group. The Royal College of Ophthalmologists' Cataract Surgery Commissioning Guidance: executive summary. *Eye (Lond)* 2016, 30 (3): 498 – 502.
9. ZENG Y, et al. Continuous Curvilinear Capsulorhexis in Cataract Surgery Using a Modified 3-Bend Cystotome. *Journal of ophthalmology* 2015, 412810.
10. ESPAILLAT A, et al. Clinical outcomes using standard phacoemulsification and femtosecond laser-assisted surgery with toric intraocular lenses. *Clinical ophthalmology (Auckland)* 2016, 10: 555–563.
11. AKMAN A, et al. Evaluation and comparison of the new swept source OCT-based IOLMaster 700 with the IOLMaster 500. *British Journal of Ophthalmology* 2016, 100: 1201 – 1205.
12. KOURY C. Premium IOLs The Quest for spectacle freedom. *Ophthalmology Management*, 2020, 24: 27 – 28.
13. VISSER N. Toric Intraocular lenses in cataract surgery. Maastricht: Maastricht University 2016, 16 – 17.
14. RAPUANO CH. *Year Book of Ophthalmology*. Elsevier: Amsterdam, 2016.
15. ALPINS N, et al. Innovative Toric IOL Calculators and How to Use Them. *Cataract & Refractive Surgery Today* 2015, 18 – 24.
16. TOGNETTO D, et al. Quality of images with toric intraocular lenses. *ASCRS and ESCRS* 2018, 44(3): 376 – 381.
17. ZUBERBUHLER B, et al. Rotational stability of the AcrySof SA60TT toric intraocular lenses: a cohort study. *BMC Ophthalmol* 2008, 8: 8.
18. LEON P, et al. Correction of low corneal astigmatism in cataract surgery. *Int J Ophthalmol* 2015, 8 (4): 719 – 724.
19. KALAYDZHIEV A, VOYNOV L. Our Experience in Correction of Low Astigmatism with Toric Intraocular Lenses in Cataract Surgery. *Biotechnology & Biotechnological Equipment* 2014, 27 (5): 4127 – 4130.

Do redakcie došlo 21. 8. 2023.

**Adresa pre korešpondenciu:**  
**MUDr. Nora Majtánová, PhD.**

Očná klinika SZU a UNB  
Antolská 11  
851 07 Bratislava  
E-mail: nora.majtanova@gmail.com