

Първи резултати от корекция на астигматизъм и пресбиопия с новите трифокални торични лещи при хирургия на катаракта

А. Калайджиев, Л. Войнов

Клиника по очни болести
Военномедицинска академия, София

First results of correction of astigmatism and presbyopia with new trifocal toric IOLs in cataract surgery

A. Kalaydjiev, L. Voynov

Clinic of Ophthalmology,
Militari Medical Academy, Sofia

РЕЗЮМЕ

Цел: Да се представят клинични резултати от имплантиране на трифокална торична интраокуларна леща (ИОЛ) за корекция на съществуващ астигматизъм в пресбиопична възраст и определяне на следоперативната ротация.

Пациенти и методи: 14 очи на 7 пациенти, са подложени на неусложнена факоемулсификация и е имплантирана AcrySof PanOptix © Toric IOL. Некоригирана зрителна острота за близко, междинно и далечно разстояние, остатъчен астигматизъм и следоперативната ротация на ИОЛ се оценяват след операцията.

Резултати: Некоригираната зрителна острота за всички разстояния е $\geq 16/20$ в 14 от очите (100%) и $\geq 20/20$ в 13 очи (92,86%). Остатъчният астигматизъм е в границите на $\pm 0,43D$. Средната ротация на трифокалната торична ИОЛ е $1,5^\circ \pm 1,5^\circ$ (в диапазон $0,7^\circ - 5,5^\circ$) един месец постоперативно.

Заклучение: Имплантираните еднокомпонентни хидрофобни акрилни трифокални торични лещи показват добра стабилност, обнадеждаващи зрителни резултати и се очертават като привлекателна алтернатива за коригиране на астигматизъм и пресбиопия при хирургия на катаракта.

Ключови думи: астигматизъм, катаракта, трифокални торични лещи, ротация

ABSTRACT

Aim: To present clinical results of implantation of a trifocal toric intraocular lens (IOL) for correction of existing astigmatism in presbyopic age and determination of postoperative rotation.

Patients and methods: 10 eyes in 5 patients undergo uncomplicated phacoemulsification and AcrySof PanOptix © Toric IOL is implanted. Uncorrected visual acuity for near, intermediate, and long distances, residual astigmatism, and postoperative rotation of the IOL are evaluated post-operatively.

Results: Uncorrected visual acuity for all distances is $\geq 16/20$ in 14 eyes (100%) and $\geq 20/20$ in 13 out of 14 eyes (92,86%). The residual astigmatism is within $\pm 0.43D$. The average rotation of the trifocal toric IOL is $1.5^\circ \pm 1.5^\circ$ ($0.7^\circ - 5.5^\circ$), three months post-operatively.

Conclusion: Implantation of one-piece hydrophobic acrylic toric IOLs appears to have good stability, which encourages visual outcome and emerges as an attractive alternative for the correction of refractive astigmatism and presbyopia in cataract surgery.

Keywords: astigmatism, cataract, trifocal toric IOLs, rotation

ВЪВЕДЕНИЕ

Катарактната хирургия се разви бързо през последните години и се превърна в сигурна процедура с чудесни и предвидими резултати относно зрителна острота и задоволство на пациента. Благодарение на бързия напредък на технологиите и техниките в областта на катарактната

хирургия, в съчетание с успеха на лазерната корекция на зрението, изискванията и очакванията на нашите пациенти са по-високи от всякога. Това често е свързано с желанието след операцията да не зависят от очила, поради което съществуващият астигматизъм трябва да бъде коригиран по време на операция на катаракта. Във връзка с това астигматизма и пресбиопията се представят като про-

блем за традиционната имплантация на сферични вътреочни лещи. (1,2) Има сведения, че 15% до 29% от пациентите, които се подлагат на операция на катаракта имат поне до 1.5 диоптъра (Д) астигматизъм на роговицата (3,4).

Пресбиопията е състояние на окото, което се случва като част от естественото стареене. Това включва постепенната загуба на способността на окото да се фокусира активно върху близки обекти като смарт телефони, компютри, книги и менюта. Първите признаци на пресбиопията са затруднение при четене. След като човек е навършил 40 години, вероятно е той да се нуждае от корекция на зрението- очила за четене или мултифокални контактни лещи.

Усъвършенстването на факоемулсификацията и появата през последните години на нови поколения модели апарати за нейното прилагане, спомогнаха за съкращаването на хирургичната процедура до няколко минути с минимизиране на травмата за окото и постигане на кратък и комфортен постоперативен период. Продължаващото развитие, иновации и техническото усъвършенстване се съпровождат с търсенията на хирурга за постигане на превъзходна зрителна острота за своите пациенти - абсолютна по стойност и безкомпромисна по отношение на рефракционните аномалии. (5,6) В основата на тези търсения е подобряване на зрението до постигане на еметропия без нуждата от оптична корекция за колкото е възможно по-дълъг период от време. За да се постигне това, на срещата в Барселона през септември 2015 г. на Европейската асоциация на катаракталните и рефрактивни хирурзи е представена новата трифокална AcrySof® IQ PanOptix® Toric вътреочна леща (ВОЛ) за коригиране на астигматизъм при пациенти с предварително съществуващи пресбиопия и астигматизъм на роговицата, подложени на операция за катаракта. Тази нова леща получава C маркировка през ноември 2016 г. и наскоро след това е представена в Испания, Португалия и Чили. У нас се появи през месец септември 2017 година. Първата трифокална торична леща с корекция на пресбиопия и астигматизъм за България е имплантирана в Клиниката по очни болести на ВМА София на 29.08.2017 г. от Д-р Ат. Калайджиев и Проф. Л. Войнов, и е TFNT40 +23.50

диоптъра. Използва се една и съща трифокална оптика като ВОЛ AcrySof IQ PanOptix на предната повърхност на лещата с редуване на два дифрактивни профила комбинирани с астигматичните корекционни характеристики на торичната IOL върху задната повърхност. Това е единствената ВОЛ, която доставя междинна фокусна точка на 60 см, предпочитано от много пациенти за междинни зрителни дейности, съчетано с изключителната ротационна и аксиална стабилност на дизайна на монокомпонентния имплант AcrySof. При тези трифокални импланти дифракцията на светлината от втора степен се използва ефективно, за да се осигури междинно зрение, така, че освен да придобие допълнителен фокус в междинната зона, има и по-малка загуба на разфокусирана светлина и по-малко странични ефекти като отблясъци и намалена контрастна чувствителност.(11) Междинното зрение определено е най-важната характеристика на тези лещи. Все пак има някои проблеми с контрастната чувствителност и ореолите, но много по-малко, отколкото при бифокалните или мултифокалните ИОЛ. Внимателното предоперативно оценяване и стабилната клинична преценка трябва да се използват от хирурга, за да се определи съотношението риск / полза преди имплантирането на леща от този тип. Апаратите за предоперативното изследване се развиха до възможността, да извършват едно екзактно изследване и да определят най-адекватната вътреочна леща за всеки един пациент, като леща и дизайн, адаптирана за критериите на всеки хирург.

Това проучване анализира резултатите получени при 14 очи претърпяли операция във ВМА Клиника по очни болести с имплантиране на трифокална AcrySof® IQ PanOptix® Toric. Търсените сферични резултати са постигнати чрез насочване на специално внимание към биометрията, използването на последно поколение формули за изчисляване на диоптричната сила на вътреочната леща, както и подобрения в технологиите. По същия начин, намаляване на постоперативния астигматизъм е възможно чрез фокусиране и получаване на по-точни предоперативни измервания на стойността и градуса на намерения цилиндър, внимателно хирургическо планиране на дизайна на разреза и на самите торични лещи.

Благодарение на тези промени в техниката и технологиите, катаракталната хирургия постига успехите си.

ЦЕЛ

Да се направи анализ на корекцията на астигматизма и пресбиопията с вътреочни лещи чрез представяне на клинични резултати от имплантането на високотехнологични трифокални торични лещи, както и определяне на ротационната стабилност. За изпълнение на тази цел си поставихме следните задачи:

1. Определяне степента на корекция на астигматизма и пресбиопията;
2. Проследяване на ротационната стабилност на ИОЛ след един месец;

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Материал

Това проспективно проучване е за тримесечен период и включва 14 очи на 7 пациенти, които са имали операция на катаракта във ВМА Клиника по очни болести между август 2017 и декември 2017 г. Критериите за включване са: катаракта, възраст 60 години или по-млада и предоперативен астигматизъм на роговицата, по-голям от 0,75 D. Критерии за изключване са: глаукома, заболяване на роговицата, предишна хирургия на роговицата или вътреочна интервенция, дегенерация на макулата или ретинопатия, и анамнеза за очно възпаление.

Методи

1. Офталмологични методи

Всеки пациент има пълно изследване на зрението, включително:

- зрителна острота, биомикроскопия, тонометрия- измерване на вътреочното налягане (ВОН), офталмоскопия с мидриатик, автоматизирана кераторефрактометрия (Potec PRK 6000), автоматизирана кератометрия (Verion), имерсионна ултразвукова биометрия (Ocuscан RXP).
- цилиндричната сила на лещата и намиране на градуса на оста, за да се постигне еметропия, са изчислени с помощта на апарат (Verion) и интернет калкулатор платформа (от <http://www.acrysoftoriccalculator.com/>)
- интраоперативно маркиране на оста на градуса (Verion).

2. Хирургични методи - факоемулсификация.

РЕЗУЛТАТИ

Всички операции са извършени чрез стандартна факоемулсификация. При торичния имплант се налага да се ротира, за да достигне оста на цилиндъра до желаната позиция. В края на операцията чрез наконечника за иригация/аспирация се евакуира поставената вискозубстанция по време на операцията. Първо с преоперативния модул на апарата Verion се изследва окото и получените данни чрез флаш памет се прехвърлят на оперативния модул на апарата Verion, за да се изпозват интраоперативно за позициониране на импланта. След отстраняване на катарактата и повторно раздуване на капсулата с вискоеластик, по маркерите в окуляра на операционния микроскоп се изравняват с тях референтните белези на импланта спрямо оста на окончателната позиция, определена чрез апарата Verion. Техниката за позициониране на оста на цилиндъра на торични ВОЛ е да се отстрани изцяло вискоелестика като лещите се ротират до около 10 градуса преди желаната позиция, след което с помощта на върха на силиконов ръкав за иригация и аспирация се завърта лещата на правилната позиция. Процедурата не е трудна за овладяване. Трябва да се внимава дали е маркирана правилната ос. Човек може да направи чудесна операция, но да постави лещите в неправилна ос. Понеже трифокалните торични импланти са предназначени за намаляване на съществуващия роговичен астигматизъм, най-добрата мярка за успех е некоригирано зрение и независимост от очила.

Сгъваемата ИОЛ се имплантира в капсулния сак през 2,4 мм роговичен разрез на $120 \pm 20^\circ$. Това се извършва с Royal инжектор и се ротира на около $10-15^\circ$ от желаната ос преди да се отстрани вискозубстанцията. Едва тогава ИОЛ се ротира, за да заеме своята окончателна позиция, като точно се изравняват торичните референтни точки на хаптиката с маркиерите в окуляра.

Използвали сме трифокални торични вътреочни лещи AcrySof[®] IQ PanOptix[®] Toric. Лещата се базира на дизайна TFNT00, монокомпонентни хидрофобни акрилни лещи с жълт хромофор, комбиниран дифрактивен профил по предната повърхност и торична компонента по задната асферична повърхност. Те са с цилиндрична оптична сила от 1.0 (TFNT20), 1.50

(TFNT30), 2.25 (TFNT40), 3.00 (TFNT50) 3.75 (TFNT60)D. Това отговаря на 0.68, 1.03, 1.55, 2.06 и 2.64 диоптъра корекция при равнината на роговицата. (12). Предлага се в сферична форма от 6 до 30 диоптъра. Поради стабилността нашият избор на практика при всички случаи е Acrysof (5,6). Както при всяка хирургична процедура, определящият фактор за добър резултат, освен добрата хирургична техника (и отлична биометрия при операция базирана на лещи) е правилният подбор на пациента. Пациентът с катаракта трябва да има астигматизъм в пресбиопична възраст и да желае относителна независимост от очила, за да отговаря на изискванията.

Степента и посоката на астигматизма трябва да бъдат измерени точно. При предоперативните изследвания е препоръчително изследването с последно поколение автокераторефрактометър, за сравнение на данните получени от препоръчаната ръчна кератометрия. Причината за това е, че при мануалното изследване има отношение с рефракцията на изследващия/оператора и в една или друга степен е малко субективно, докато автоматичното изследване при един съвременен уред е много по-близо до обективното. Повечето катарактни ицизии не са напълно астигматично неутрални. Необходимо е да се определи с точност както роговичният астигматизъм шака и неговото естество. Тези лещи са специално проектирани да коригират правилен астигматизъм и именно за такива очи лещите работят най-добре. Въпреки, че някои насърчават употребата на тези лещи при по-сложни случаи, като при пациенти с кератоконус или други причини за неправилен астигматизъм (7,8).

Постигнахме интраоперативна корекция на астигматизма едновременно и окончателно по време на операцията на катаракта. Чрез проследяване на оперираните пациенти следоперативно до 1 месец отчетохме и ротационната стабилност на импланта и получихме следните резултати. Пациентският профил е показан на (Таблица 1) Оперирани 14 очи при 7 пациенти (средна възраст 61 г. $\pm 13,4$ г.). Предоперативният астигматизъм беше $1,47\text{ D} \pm 0,73\text{ D}$ (между $0,75\text{--}3,5\text{ D}$), а установеният постоперативен $-0,17\text{ D} \pm 0,35\text{ D}$ (между $0\text{--}0,75\text{ D}$) (Таблица 1). Като абсолютна стойност остатъчният цилиндър корелира с постоперативната зрителна острота без корекция и е под $0,5\text{ D}$ при 8 очи (57,14 %) и от тях 1 (7,14%) случай е без остатъчен астигматизъм. (Фигура 2). Некоригираната зрителна

Таблица 1 Пациентски профил

Брой	14 очи	
Възраст	61 години	$\pm 13,4$ годи ни
Мъже	4 болни	
Жени	3 болни	
Дясно око	7очи	
Ляво око	7 очи	
ИОЛ диоптър)	+20,39 D	$\pm 6,5\text{ D}$
Некоригирана зрителна острота	0,87	$\pm 13,3$
Предоперативна астигматизъм	1,46 D	$\pm 0,73\text{D}$
Остатъчен астигматизъм	0,17 D	$\pm 0,35\text{ D}$

Таблица 2. Некоригирана зрителна острота за далече, постоперативно

Некоригирана зрителна острота, постоперативно	брой очи	процент
16/20	1	7,14 %
20/20	13	92,86 %

Таблица 3. Некоригирана зрителна острота за близо, постоперативно

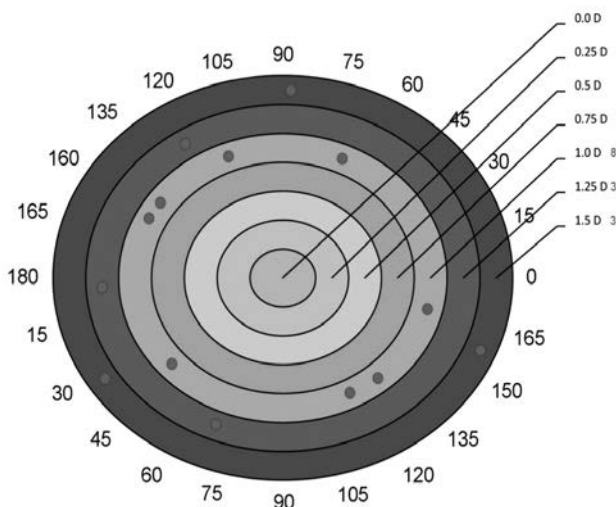
Некоригирана зрителна острота, постоперативно	брой очи	процент
16/20	1	0 %
20/20	14	100 %

острота за далече беше установена на 16/20 и повече в 14 очи (100 %), а при 13 очи (92,86 %) - 20/20 и повече (Таблица 2). Зрителната острота за близо при 100% от очите е 20/20 без корекция (Таблица 3). Предоперативната и постоперативната кератометрия показва значителна редуция на астигматизма във всички очи след операцията. (Фигура 1). След един месец осевата ротация на импланта беше $1,5^\circ \pm 1,5^\circ$ (между $0,7^\circ\text{--}5,5^\circ$) като при 9 очи се установи че е под $1,5^\circ$ (90 %) (Фигура 3).

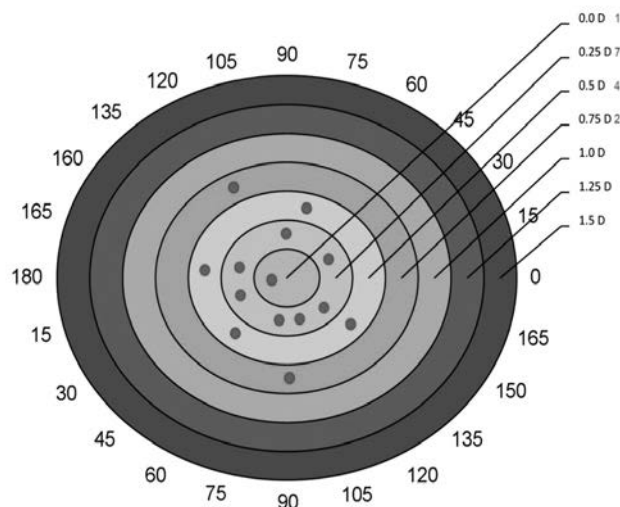
Не се наложи при нито един пациент репозиция на оста на импланта и няма значима ротация на ИОЛ ($>5,5^\circ$).

ОБСЪЖДАНЕ

Резултатите от нашето изследване потвърждават предишни проучвания (5,9), които показват, че правилният избор и внимателното предоперативно



Фиг. 1 Преоперативен астигматизъм



Фиг. 2 Постоперативен астигматизъм.



Фиг. 3 Постоперативна ротация на трифокална торична ИОЛ.

изследване на пациентите, следвано от неусложнено имплантиране на монокомпонентна хидрофобна акрилна торична леща довежда до отлична стабилност на импланта и безкомпромисна като стойност зрителна острота.

В частност, може да се изяви следоперативна ротация на ИОЛ, която остава постоянна след шестия месец. Лещата се върти, докато фибронектина и колагена се развият между нея и задната капсула, която пречи на всяка по-нататъшна ротация. (6,10)

За имплантацията на торични лещи понякога при отсъствие на интраоперативния модул Verion се изискват допълнително, два инструмента маркери, чрез които се отбелязва силно пречупващия меридиан на роговицата.⁰

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

AcrySof® IQ PanOptix® Toric е подходящ и за корекция на астигматизъм около и до 3,0D Cyl. При трифокалните ИОЛ, зрителната острота за далече е поне толкова добра, колкото и на мултифокалните, междинната зрителна острота е значително по-добра и зрението за близо при четене е малко по-лошо от мултифокалното за четене. (12)

Ротационното изместване на импланта в диапазона от 1.0° до 2.5°, не показва статистически значими отклонения в зрителната функция.

Хидрофобните акрилни торични лещи AcrySof® показват добра стабилност, приемливи клинични резултати, и са една изключителна възможност за коригиране на астигматизма по време на операция за катаракта, когато е необходимо.

КНИГОПИС:

1. Inoue T, Maeda N, Sasaki K, et al. Factors that influence the surgical effects of astigmatic keratotomy after cataract surgery. *Ophthalmology*. 2001;108:1269–1274. [PubMed]

2. Muller-Jenson K, Fischer P, Siepe U. Limbal relaxing incisions to correct astigmatism in clear corneal cataract

surgery. *J Refract Surg.* 1999;15:586–589. [PubMed]

3. Ninn-Pedersen K, Stenevi U, Ehinger B. Cataract patients in a defined Swedish population 1986–1990. II. Preoperative observations. *Acta Ophthalmol (Copenh)* 1994;72:10–15. [PubMed]

4. Hoffer KJ. Biometry of 7,500 cataractous eyes. *Am J Ophthalmol.* 1980;90:360–368. [PubMed]

5. Mendicute J, Irigoyen C, Aramberri J, Ondarra A, Montés-Micó R. Foldable toric intraocular lens for astigmatism correction in cataract patients. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34:601–607. [PubMed]

6. Mendicute J, Irigoyen C, Ruiz M, Illarramendi I, Ferrer-Blasco T, Montés-Micó R. Toric intraocular lens versus opposite clear corneal incisions to correct astigmatism in eyes having cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2009;35:451–458. [PubMed]

7. Till JS, Yoder PR Jr, Wilcox TK, Spielman JL. Toric intraocular lens implantation: 100 consecutive cases. *J Cataract Refractive Surgery* 2002;28:295–301.

8. Horn JD. Toric IOLs – How do I Get started? *Mastering refractive IOLs: the art and science* 2008;169:622–623.

9. Zuberbuhler B, Signer T, Gale R, Haefliger E. Rotational stability of the Acrysof SA60TT toric intraocular lenses: A cohort study. *BMC Ophthalmology.* 2008;8:8. [PMC free article] [PubMed]

10. Linnola RJ, Sund M, Ylönen R, Pihlajaniemi T. Adhesion of soluble fibronectin, laminin, and collagen type IV to intraocular lens materials. *J Cataract Refract Surg.* 1999;25:1486–1491. [PubMed]

11. Dalton M, Trifocals outperforming other premium lenses, *Ophthalmology news, Eye world*, January 2017, internet

12. Khoramnia R, Yildirim TM, Tandogan T, Liebing S, Łabuz G, Choi CY, Auffarth G. Optical quality of three trifocal intraocular lens models: An optical bench comparison. *Ophthalmology.* 2017 Sep 27. doi: 10.1007/s00347-017-0573-0. PMID:28956141

Адрес за кореспонденция

Д-р Атанас Калайджиев
Клиника по Очни болести
Военномедицинска академия, София
бул. "Георги Софийски" №3
Тел.: +359889548869

Adress for correspondence

Dr. Atanas Kalaydjiev
Clinic of Ophthalmology
Military Medical Academy
Bulv. "Georgi Sofijski" 3
Tel.: +359889548869