

КОРЕКЦИЯ НА РОГОВИЧНИЯ АСТИГМАТИЗЪМ ПО ВРЕМЕ НА КАТАРАКТНА ХИРУРГИЯ

Кунева И., Даскалов В., Димитров Д.Т., Трайковски Р., Мемиш М.
СОБАЛ "Пентаграм", София

Astigmatism management during cataract surgery
Kuneva I., Daskalov V., Dimitrov D., Trajkovski R., Memish M.
Pentagram Eye Hospital, Sofia, Bulgaria

Резюме

Цел: да обсъдим и споделим нашия опит при интраоперативната корекция на роговичния астигматизъм по време на катарактна хирургия.

Методи: В проучването са включени 48 пациенти с различна степен на роговичен астигматизъм, разделени в две групи. Подборът на метода на корекция на астигматизма беше направен на база на степента на астигматизма след изследване на роговицата с корнеален топограф и томограф. Пациентите с роговичен астигматизъм до 2,5 Д -38 очи третирахме с АК (аркуатни кератотомии), извършени с B&L VICTUS Femtosecond Laser Platform, при останалите 11 очи имплантирахме торична вътреочна леща. Проследихме пациентите за период от 18 месеца постоперативно.

Резултати: И в двете групи получихме желаната корекция на астигматизма постоперативно. В първата група редуцията на астигматизма беше средно $1,71 \text{ dpt} \pm 0,63 \text{ (SD)}$ до $0,28 \pm 0,39 \text{ (SD)}$ ($P < .001$). а във втората - $3,75 \text{ dpt} \pm 1,1 \text{ (SD)}$ до $-0,38 \pm 0,51 \text{ dpt}$ ($P < .001$). Полученият постоперативен резултат показва стабилност при периода на проследяване.

Заключение: И двата метода, при правилна и добра предоперативна преценка и планиране, предоставят възможност за успешна и стабилна корекция на роговичния астигматизъм по време на катарактна хирургия.

Ключови думи: Астигматизъм, торични лещи, аркуатни кератотомии.

Abstract

Objective: To share our experience in correcting corneal astigmatism in patients undergoing cataract surgery.

Methods: Our study includes 48 eyes, 37 eyes with a corneal astigmatism of up to 2.50 dpt and 11 eyes with a higher ($>2.50 \text{ dpt}$) astigmatism. The first group was treated with arcuate keratotomies (AK) performed by B&L VICTUS Femtosecond Laser Platform. The AKs were placed on the steepest corneal meridian in a resulting depth of 85% based on the real-time OCT pachymetry. Patients from group 2 were treated with intraocular toric IOLs.

Postsurgical follow-up period was 18 months and includes uncorrected visual acuity, manifest refraction, count and density of endothelial corneal cells prior to and after surgery, pachymetry, corneal topography (Placido-based and Scheimpflug image-derived topography).

Results:

- The mean astigmatismus reduction in the first group was from $1.71 \text{ D} \pm 0.63 \text{ (SD)}$ до $0.28 \pm 0.39 \text{ D}$ ($P < .001$)
- The mean astigmatismus reduction in the second group was from $-3.75 \text{ D} \pm 1.10 \text{ (SD)}$ to $-0.38 \pm 0.51 \text{ D}$ ($P < .001$)

Conclusion: Contemporary methods for correction of corneal astigmatism allows high uncorrected visual acuity in patients undergoing cataract surgery.

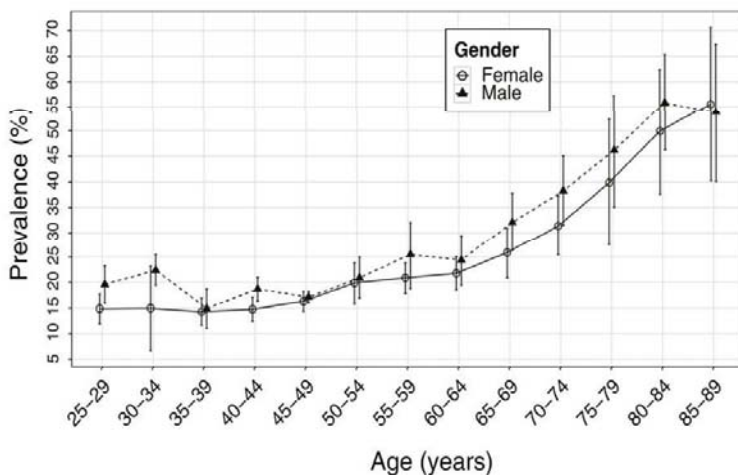
Key words: astigmatism, toric IOLs, arcuate keratotomies

Въведение

Катарактната хирургия еволюира от високорискова операция, изискваща болничен престой до най-често извършваната рефрактивна процедура в световен мащаб. Правилният подбор на вътреочна леща и контрола на астигматизма са ключа към стремежа на все повече пациенти за минимална зависимост от очила след операция. Некоригиран астигматизъм над един диоптър значително влошава UCDVA при псевдофакични пациенти.

Честотата на роговичния астигматизъм варира според различните източници. Viser et al. съобщават за роговичен астигматизъм над 3 диоптъра в 4% от популацията, а 15-20% от пациентите, диагностицирани с катаракта имат над 1.5 диоптъра, което се равнява на разлика от 0,3 mm в роговичните кривини на перпендикулярните меридиани [1]. Този висок процент налага необходимост от допълнителна корекция. Разпределението по пол, показва, че при мъжете се среща средно с 3,8 % по-често, отколкото при жените, като тази разлика се увеличава с нарастване на възрастта.

Фиг.1 Разпределение на роговичния астигматизъм по пол и години.



Съществуват две основни съображения при корекцията на астигматизма по време на катарактна хирургия – точно определяне, планиране и корекция на съществуващия роговичен астигматизъм и контрол на хирургично предизвикания астигматизъм. Хирургичните разрези разслояват фибрилите в роговичната строма, което води до отпускане на силите на опън. Размерът, локацията и архитектурата на хирургичните разрези определят ефекта върху роговичния астигматизъм. Koch, Kuglen et al. доказаха, че SIA (surgically induced astigmatism) е пропорционален на дължината на разреза и разрез <3mm предизвиква клинично значим SIA < 0,5dpt. [2][3]

Водещ момент в планирането на корекцията е точното определяне на роговичния астигматизъм. Традиционно се приемаше, че при нормални очи предната и задната роговична повърхност са аналогични по своята форма. От своя страна рефрактивната сила на задната роговична повърхност е много по-слаба поради малката разлика в рефрактивните индекси на роговичната строма и стъкловидното тяло. Поради тези причини дълги години битуваше мнението, че детайлно изследване на задната роговична повърхност не е необходимо. Scheimpflug томографите и предно-сегмент-

ните OCT устройства промениха тези догми и доказаха, че сумарният астигматизъм на предната и задната роговична повърхност значително се различава от този само на предната повърхност.

Предната роговична кривина може да бъде представена като двойноизпъкнала (събирателна, +) леща. В случаите с WTR астигматизъм на предната роговична повърхност най-силно пречупващият меридиан е разположен

вертикално.

Задната роговична повърхност от своя страна действа като двойноудълбната, разсейваща (-) леща, следователно колкото по стръмна е кривината на даден меридиан от задната роговична повърхност, толкова повече отрицателна сила ще има този меридиан.

Действието на „разсейващата минусова леща“ води до логичния феномен: при предна роговична повърхност с WTR астигматизъм (+) и задна роговична повърхност с най-стръмен меридиан, ориентиран вертикално WTR (-), ефектът на наслагане води до намаляване на пречупвателната сила на цялата оптична система на окото и обратно при задна роговична повърхност с ATR астигматизъм.

Цел: Да обсъдим и споделим нашия опит при интраоперативната корекция на роговичния астигматизъм по време на катарактна хирургия.

Методи

За период от 8 месеца в нашата клиника бяха оперирани 48 пациенти, разделени в 2 групи според стойността на роговичния астигматизъм на база TCRP картите (Total Corneal Refractive Power; Pentacam HR). Първата група включва 37 очи (29 пациенти) с астигматизъм до 2.5dpt, а втората група – 11 очи (8 пациенти) с астигматизъм > 2,5dpt.

Резултати и дискусия

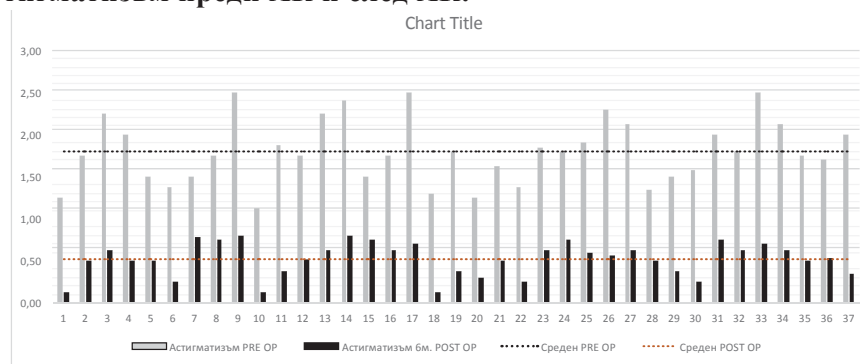
Пациентите от първата група бяха оперирани за катаракта с имплантация на моно/мултифокални лещи и извършване на аркуатни кератотомии (АК) чрез фемтосекундна лазерна платформа – Victus (Bausch and Lomb). По-

говичната биомеханика позволява предсказуема корекция чрез аркуатни кератотомии. Стромата се състои от колагенни фибрили, разположени от лимб до лимб, с напрежение разпределено равномерно по дължината им. Фибрилите са групирани в 60-150 ламели, които са слабо свързани помежду си и се приплъзват една спрямо друга. Стойността на оплоскостяване, постигната чрез аркуатните кератотомии, е пропорционална на броя на разрязаните фибрили и зависи от дължината и дълбочината на разреза. Поради интерфибрилерните връзки и преразпреденението на напрежението инцизиите засягат и меридианите разположение на 90 градуса от мястото на разреза – това е така нареченият coupling effect. Идеалната инцизия би имала coupling отношение 1:1 - оплоскостяване на инцизирания меридиан и респективно остръмняване на срещуположния меридиан с нулев сферичен шифт.

Чрез фемтосекундния лазер извършваме сдвоени аркуатни кератотомии на стръмния роговичен меридиан в 85% дебелина от real time OCT – пахиметрията. Използва се номограма, предоставена от производителя на лазера.

При първата група пациенти получихме намаляване на средната стойност на общия астигматизъм от 1,71 dpt ± 0,63 (SD) до 0,28 ± 0,39 (P<.001).

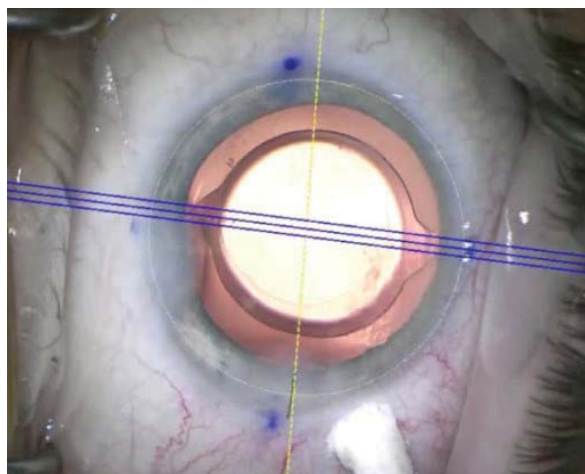
Фиг. 2. Средни стойности на предоперативния роговичен астигматизъм преди АК и след АК.



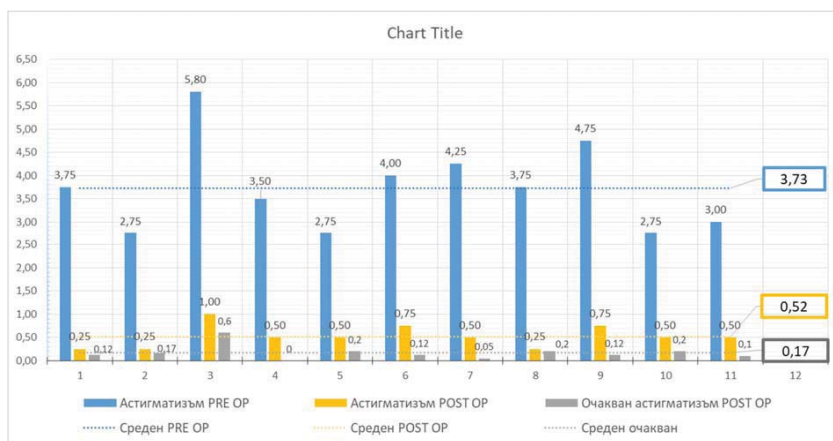
Rückl et al са третирали пациенти с роговичен астигматизъм с фемтосекунден лазер чрез сдвоени аркуатни кератотомии. След 6 месечно проследяване съобщават за значителна редукция на средния манифестния цилиндър от $1.41 \pm 0,66$ dpt до $0,33 \pm 0,42$ dpt и на роговичния топографски астигматизъм от $1,50 \pm 0,47$ dpt предоперативно на $0,63 \pm 0,34$ dpt. [4]

Пациентите от втората група бяха селектирани с роговичен астигматизъм над 2,5 dpt. При всички бяха извършени рутинните изследвания – VA, Scheimpflug томография, Placido-базирана топография, оптична биометрия. За изчисление на лещите използвахме Barrett Toric Calculator. За точното позициониране и центриране на лещите хирургичната интервенция бе извършена с помощта на системата Callisto Eye, Zeiss. Callisto Eye използва предоперативна снимка на преден очен сегмент, която наслага интраоперативно спрямо лимбалните съдове, като системата прожектира имплантационния торичен аксис през операционния микроскоп. Всеки градус ротация намалява астигматичната корекция с около 3%, а при ротация от 15° се постига едва половината от очакваната цилиндрична корекция. Най-висок процент аберации са следствие на циклоротация спрямо Z-оста на торичната вътрешна леща. [5][6]

Фиг. 3 Интраоперативно позициониране на торична леща с помощта на Callisto Eye, Zeiss. Референтната ос е показана в жълто, а торичната позиция чрез тройната синя линия. Важно е да се отбележи разминаването между мануално маркираните точки (синьо мастило) и Callisto.



Средната стойност на манифестния астигматизъм бе намалена от $-3,75$ dpt $\pm 1,1$ (SD) до $-0,38 \pm 0,51$ dpt ($P < .001$). Очакваният резидуален постоперативен астигматизъм бе $0,23 \pm 0,20$ dpt ($P = .07$). Получи се отлична рефрактивна и топографска стабилност през цялото време на проследяването ($P = 20$).



Фиг. 4. Средни стойности на астигматизма по време на предоперативната подготовка и стойности на манифестния цилиндър след имплантация на торични IOL.

Hoffmann et al. публикуват проучване обхващащо 40 очи (30 пациента), със сходни резултати. Измереният от тях предоперативен топографски астигматизъм варира от 3.55 ± 0.37 dpt (от 2,64 до 5,39 dpt). 3 месеца след имплантация на торични вътреочни лещи постоперативен манифестен цилиндър е $0,67 \pm 0,32$ dpt. [7].

Книгопис

1. Hoffer KJ (1980) *Biometry of 7,500 cataractous eyes. Am J Ophthalmol* 90:360–368

2.Armeniades CD, Boriek A, Knolle Jr GE. *Effect of incision length, location, and shape on local corneoscleral deformation during cataract surgery. J Cataract Refract Surg.* 1990;16(1):83-87.

3.Samuelson SW, Koch DD, Kuglen CC. *Determination of maximal incision length for true small-incision surgery. Ophthalmic Surg.* 1991;22(4):204-207.

4. 65. Rückl T, Dextl AK, Bachernegg A, Reischl V, Riha W, Ruckhofer J, Binder PS, Grabner G. *Femtosecond laser-assisted intrastromal arcuate keratotomy to reduce*

Заклучение

На база третиранни пациенти от двете групи можем да заключим, че при пациенти с роговичен астигматизъм до 2,50 dpt извършването на аркуатни кератотомии с фемтосекундер лазер – Victus (Bausch and Lomb) осигурява ефективно, предсказуемо и безопасно средство на избор с отлични постоперативни резултати. При пациенти с роговичен астигматизъм над 2,50 dpt средство на избор е имплантация на торични вътреочни лещи.

corneal astigmatism. J Cataract Refract Surg. 2013;39(4):528–538.

5.Shimizu K, Misawa A, Suzuki Y (1994) *Toric intraocular lenses: correcting astigmatism while controlling axis shift. J Cataract Refract Surg* 20:523–526

6.Viestenz A, Seitz B, Langenbacher A (2005) *Evaluating the eye's rotational stability during standard photography: effect on determining the axial orientation of toric intraocular lenses. J Cataract Refract Surg* 31:557–561

7. *Results of higher power toric intraocular lens implantation Peter C. Hoffmann, MD, Sebastian Auel, MD, Werner W. Hutz, MD*