

## ФЕМТОСЕКУНДЕН ЛАЗЕР АСИСТИРАНА КАТАРАКТНА ХИРУРГИЯ ПРИ ЗРЯЛА КАТАРАКТА

Косталеvsка В., Топов А.

Отделение по очни болести, Токуда болница - София

### Femtosecond laser assisted cataract surgery in intumescent cataract

Kostalevska V., Topov A.

Eye clinic, Tokuda Hospital - Sofia

#### Резюме

**Цел:** Да представим ефикасността и сигурността на предна капсулотомия направена посредством фемтосекунден лазер при зряла катаракта.

**Методи:** Приложена беше комбинирана катарактна операция като роговичните разрези и капсулорексисът бяха извършени посредством фемтосекунден лазер (LenSx, Alcon), а последващата факоемулсификация с апарат Infinity (Alcon.)

**Резултати:** Оперирани са трима пациента (3 очи.) От тях две жени и един мъж на средна възраст 67 г. Размерът на капсулотомията бе 5,5 мм като във всички случаи беше напълно свободен без наличие на мостчета. Не се наблюдаваха радиални руптури на предната капсула или други усложнения.

**Заклучение:** Считаме, че посредством фемтосекунден лазер може да се направи сигурен, пълен на 360°, циркулярен капсулорексис без риск за неправилност или радиално разширение при зряла катаракта.

**Ключови думи:** фемтосекунден лазер асистирана катарактна хирургия, интумесцентна катаракта, предна капсулотомия

#### Abstract

**Purpose:** To present the efficacy and safety of femtosecond laser-assisted anterior capsulotomy in eyes with intumescent cataract.

**Methods:** There was done a combined cataract surgery as the corneal incisions and the capsulotomy were made by femtosecond laser (LenSx, Alcon) and the following phacoemulsification by Infinity machine (Alcon.)

**Results:** We operated three patients (3 eyes). Two of them were women and one man at average age 67 years. The size of the capsulotomy was 5,5 mm as it was completely free without presence of bridges in all cases. There were not observed any radial ruptures of the anterior capsule or other complications.

**Conclusion:** We consider that femtosecond laser may create secure, full 360 degree, circular capsulotomy without risk of irregularity or radial extension in mature cataract.

**Key words:** femtosecond laser-assisted cataract surgery, intumescent cataract, anterior capsulotomy

---

#### Адрес за кореспонденция:

Д-р Владислава Косталеvsка  
Отделение по очни болести, Токуда болница София  
бул. „Никола Вапцаров“ №51Б  
София 1407  
dr\_kostalevska@yahoo.com

### Въведение

Вече 5 г. и повече в катарактната хирургия намира приложение фемтосекундния лазер. Той има две ключови характеристики, които го отличават от другите познати лазери, а именно дължина на вълната и скорост. Първата го нарежда в близката инфрачервена светлина на електромагнитния спектър (1053 nm), което определя непоглъщането му от оптически прозрачните тъкани и липсата на промяна от увеличението на роговицата. При определени условия може да преминава през оптически по-плътни среди като оток на роговицата или наличие на умерено изразени роговични мътнини. Това позволява прецизно фокусиране с размер 3  $\mu\text{m}$  на петното, с точност до 5  $\mu\text{m}$  в предната камера (2.) Бързата скорост на пулса (10-15 сек.) в сравнение с аргон, ексимер и Nd:YAG лазери позволява използване на по-малко количество енергия за постигане на същата мощност. Предимствата на тези особености в областта на очната микрохирургия се изразяват в деликатното разделяне на тъканите без увреждане по съседство – проблем на лазерите с по-голяма дължина на вълната.

Фемтосекундните лазери са одобрени за направа на роговични разрези, предна капсулотомия, разрязване на лещеното ядро и аркуатни инцизии за корекция на астигматизъм в процеса на отстраняване на катаракта с цел подобряване на изходния резултат от нея. Съществуват проучвания, които допринасят за разбирането на значимостта на предната капсулотомия. Нейният размер и окръгленост определят позицията и представянето на вътреочната леща (IOL), особено важно за премиум лещите. Ако капсулотомията е твърде малка, може да настъпи фиброза и впоследствие промяна към хиперметропия (4.) Обратно, при голям капсулорексис може да се получи наклоняване, завъртане до децентриране на IOL, миопизация и помътняване на задната лещена капсула (3.) Извършването на мануална кап-

сулотомия е една от най-трудните в техническо отношение и изискваща продължително време за обучение част от катарактната хирургия.

Една от най-предизвикателните ситуации при предносементната хирургия е отстраняването на интумесцентна бяла катаракта. При нея може да е налице повишено вътрекапсулно налягане, дължащо се на втечняване на кортекса или от друга страна твърдо или брунесцентно ядро с под- и/или надлежаща кортикална мътнина. Най-трудната стъпка при операция на хиперматурна интумесцентна катаракта е направата на сигурен последователен курволинеарен капсулорексис без получаване на допълнително разкъсване на лещената капсула (5.) Въпреки оцветяването на последната, за по-добра визуализация на хода на рексиса, пункцията ѝ може да доведе до неконтролирано разширяване на отвора, познато като аржентински флаг. Последното настъпва вследствие на внезапна декомпресия на лещата, при която излиза лещен материал през капсулния отвор. Тъй като капсулорексисът не е завършен на този етап, когато това се случва, може да се наблюдава радиално скъсване на предната капсула, бързо напредващо към периферията на капсулния сак и последващо потъване на лещени маси в стъкловидното тяло.

### Цел

Да представим ефикасността и сигурността на предна капсулотомия с фемтосекунден лазер при зряла катаракта.

### Методи

Приложена беше комбинирана катарактна операция като роговичните разрези и капсулорексисът бяха извършени посредством фемтосекунден лазер (LenSx, Alcon), а последващата факоемулсификация с апарат Infinity (Alcon.) Основният разрез е тристъпален с ширина 2,2 мм, за който беше използвана енергия с мощност 7,0  $\mu\text{J}$ . Напра-

виха се два странични едноравнинни отвора с трапецовидна форма с размер 1,2 мм с енергия 5,0  $\mu\text{J}$ . За интраоперативно оцветяване на предната капсула беше използвано Trypan blue 0,06 % W/V.

### Резултати

Оперирани са трима пациента (3 очи.) От тях две жени и един мъж на средна възраст 67 г. Размерът на капсулорексиса бе 5,5 мм, постигнат с енергия 5,0  $\mu\text{J}$ , като във всички случаи беше напълно свободен без наличие на мостчета. Не се наблюдаваха радиални руптури на предната капсула или други усложнения. Имплантираните вътреочни лещи бяха добре центрирани и равномерно припокрити от предната капсула.

Оперативната рана при всички пациенти беше добре адаптирана, а предната камера възстановена адекватно. В постоперативния период не се регистрираха белези на възпаление, било то асептично или инфекциозно.

### Обсъждане

При операция на зряла катаракта хирургът винаги е изправен пред предизвикателство, защото вероятността за настъпване на нежелано събитие на всеки етап от нея е голяма. Това я прави по-трудна и по-рискова в сравнение с останалите случаи на катаракта. Ето защо операторът трябва да е предварително запознат с различните видове матурна катаракта и подготвен за възникването на усложнения според характера ѝ. Бразитикос и съавтори съставят тристепенна класификация чрез ултразвуково изследване въз основа на ликвификацията и твърдостта на катарактата (1.) Така те определят тип 1 (интумесцентна, бяла катаракта с течен кортекс), тип 2 (обемно ядро и малко количество бял твърд кортекс) и тип 3 (с фиброза на предна лещена капсула.) Независимо от вида на зрялата катаракта е налице затруднена визуализация по време на капсулорексиса, поради липса на червен рефлекс от очното дъно и изливването на ле-

щени маси след първоначалното разкъсване на капсулата.

Извършването на капсулотомия с фемтосекунден лазер при очи с бяла интумесцентна катаракта изисква все пак внимание, поради възможността за изливане на ликвифициран лещен материал в предната камера веднъж щом се наруши целостта на капсулата. От друга страна повишеното интракапсулно налягане може да доведе до частичен колапс на предната лещена повърхност в зоната на пробива, който да е причина за придвижване на капсулата извън фокуса на действие на лазера и съответно до несръзани региони. Странично движение на предната капсула, дължащо се на повишено теглене от срещуположната страна, може да доведе до непълна капсулотомия.

### Заклучение

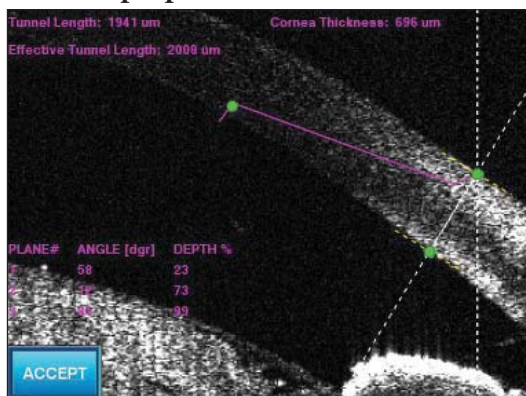
Тристълпалната конфигурация на основния разрез е отговорна за по-доброто и по-сигурното затваряне на оперативната рана. Тя е изпълнима единствено посредством лазер (задава се фиксирана дълбочина и дължина на всеки един от трите етапа). Мануалното извършване не може да доведе до еднаквост и повтаряемост на резултатите.

Основното преимущество на предложената методика при интумесцентна катаракта все пак се състои в отварянето на предната капсула. Считаме, че посредством фемтосекунден лазер може да се направи сигурен, пълен на 360°, циркулярен капсулорексис без риск за неправилност или радиално разширение при този вид катаракта. Други предимства са прецизното центриране и получаване на капсулотомия с точно определен и желан размер. Минимизира се рискът за настъпване на интраоперативни усложнения вследствие на повишеното интракапсулно налягане. Това представлява още една от ползите на този вид лазери за улеснение на катарактната хирургия при трудни случаи.

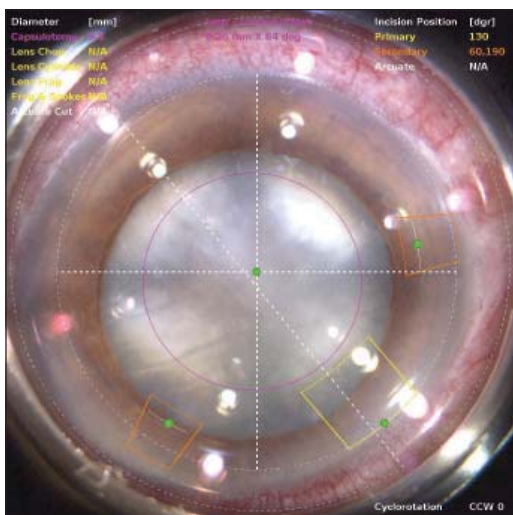
Фиг. 1. „Аржентински флаг”.



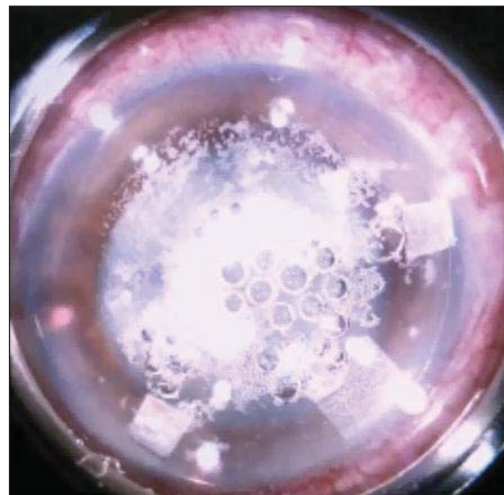
Фиг. 2. Конфигуриране на тристъпален основен разрез



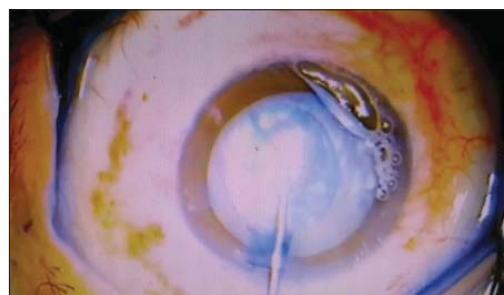
Фиг. 3. Позициониране на разрезите и капсулотомията



Фиг. 4. След действието на фемтосекундния лазер.



Фиг. 5. Оцветяване на предна лещена капсула.



#### Книгопис

1. Brazitikos P, Tsinopoulos I, Papadopolous N et al. Ultrasonographic classification of white senile cataracts. *Ophthalmology* 1999; 106: 2178-2183.
2. Kullman G, Pineda II R. Alternative applications of the femtosecond laser in ophthalmology. *Semin Ophthalmol* 2010; 25 (5-6): 256-264.
3. Ravalico G, Tognetto D, Palomba M, et al. Capsulorhexis size and posterior capsule opacification. *J Cataract Refract Surg* 1996; 22(1): 98-103.
4. Sanders D, Higginbotham R, Opatowsky I, Confino J. Hyperopic shift in refraction associated with implantation of the single-piece Collamer intraocular lens. *J Cataract Refract Surg* 2006; 32: 2110-2112.
5. Vasavada A, Singh R, Desai J. Phacoemulsification of white mature cataracts. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24: 270-277.

Рецензент: доц. д-р Андрей Андреев, д.м.