

МЕДИЦИНА ИЛИМДЕРИМЕДИЦИНСКИЕ НАУКИMEDICAL SCIENCES*Ботбаев А.А., Медведев М.А.***КАТАРАКТАНЫН УЛЬТРАУНДУУ ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИЯСЫНДАГЫ
ФАКО-ФРАГМЕНТАЦИЯЛООНУН ЗАМАНБАП МЕТОДДОРУ***Ботбаев А.А., Медведев М.А.***СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ФАКОФРАГМЕНТАЦИИ ПРИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ
ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИИ КАТАРАКТЫ***A.A. Botbaev, M.A. Medvedev***MODERN METHODS OF PHACO-FRAGMENTATION IN ULTRASONIC
PHACOEMLSIFICATION OF CATARACTS**

УДК: 617.771:617.741-004.1-089.87

Макалада жалпысынан катарактанын ар кандай жолдору жана линзалардын яросунун фрагментациялары баяндалган. Заманбап офтальмологиялык хирургияда катаракта дарылоонун "алтын стандарты" ультраундуу факоэмульсификация (ФЭК) болуп саналат, анын маңызы ультраундун жардамы менен фрагментациялоо жана линзанын яросунун бөлүкчөлөрүн алуу. Бирок, узак убакытка ультраун үнү менен терс таасирин тийгизип, операция учурунда жана операциядан кийинки мезгилде айрым кыйынчылыктарга алып келет. Демек, ФЭКтеги линзанын яросун бөлүп алуу үчүн механикалык факофрагментация ультраундун таасир этүү убакытын кыскартат, бул ультраундун көздүн структураларына тийгизген терс таасирин азайтып, операциядан кийинки татаалдашуулардын санын азайтат. Механикалык фако-фрагментациялоо үчүн жаңы инструменттерди колдонуу менен айкалыштырылган ультраундуу факоэмульсификация заманбап көз хирургиясынын актуалдуу тенденциясы болуп саналат.

Негизги сөздөр: ультраундуу факоэмульсификация, механикалык фако-фрагментация, катаракта, факочер, пречочер, ультраунгө дуушар болуу, катарактанын татаалдашуулары.

В статье описываются различные методы удаления катаракты в целом и фрагментации ядра хрусталика в частности. В современной офтальмохирургии «золотым стандартом» лечения катаракты является ультразвуковая факоэмульсификация (ФЭК), суть которого заключается в применении ультразвука для фрагментации и последующего удаления частиц ядра хрусталика. Однако длительная экспозиция ультразвука имеет свои отрицательные стороны, приводящие к некоторым осложнениям во время операции и послеоперационном периоде. Поэтому

применение механической факофрагментации для разделения ядра хрусталика при ФЭК снижает время экспозиции ультразвука, что позволит снизить отрицательное влияние ультразвука на структуры глаза и уменьшить количество послеоперационных осложнений. Комбинированная ультразвуковая факоэмульсификация с использованием новых инструментов для механической факофрагментации является актуальным направлением в современной офтальмохирургии.

Ключевые слова: ультразвуковая факоэмульсификация, механическая факофрагментация, катаракта, факочер, пречочер, экспозиция ультразвука, осложнения катаракты.

The article describes various methods of cataract removal in general and lens nucleus fragmentation in particular. In modern ophthalmic surgery, the "gold standard" for cataract treatment is ultrasonic phacoemulsification (FEC), the essence of which is the use of ultrasound for fragmentation and subsequent removal of lens nucleus particles. Therefore, the use of mechanical phaco-fragmentation for separation of the lens nucleus in FEC reduces the exposure time of ultrasound, which will reduce the negative effect of ultrasound on the structures of the eye and reduce the number of postoperative complications. Combined ultrasonic phacoemulsification using new instruments for mechanical phaco-fragmentation is an urgent trend in modern ophthalmosurgery.

Key words: ultrasonic phacoemulsification, mechanical phaco-fragmentation, cataract, phacoper, prechoper, ultrasound exposure, cataract complications.

Заболевание хрусталика – катаракта занимает одно из ведущих мест среди других глазных заболеваний в офтальмологии. Как правило, приводит к слепоте и утрате трудоспособности населения. Основная

роль в патогенетической цепочке катаракты является нарушение обменных процессов окислителей, которые приводят к дефициту полезных веществ или появлению вредных метаболитов, это в свою очередь вызывает расщепление белка, вследствие чего распадаются волокна основного вещества хрусталика и мутнеет хрусталик в целом. Из-за того что хрусталик – это основной компонент оптической системы глаза, то его помутнения снижают остроту зрения.

Катаракта считается заболеванием глаза с высокой частотой встречаемости. Данные статистики гласят: «На катаракту - в возрасте 70-80 лет приходится 33 случая на 1000 населения, при этом данная цифра значительно возрастает с 260 на 1000 у населения мужского пола и 460 на 1000 у населения женского пола. В возрасте от 80 лет и выше катарактой страдают практически 100% населения. Врожденная катаракта также имеет большое количество проявлений» [1]. По сведениям доктора Джумагулова О.Д.: «эпидемиология катаракты в КР составляет 36 на 1000 населения» [2].

Классификация катаракты состоит с учетом различных этиологических факторов. По срокам возникновения катаракты разделяются на врожденные и приобретенные. Последние в свою очередь подразделяются на сенильные и осложнённые катаракты, образовавшиеся вследствие заболеваний переднего отрезка глаза (uveит, глаукома и др.) или же в заднем отделе (пигментная дегенерация, отслойка сетчатки, прогрессирующая миопия.), а также существуют осложнённые катаракты, образовавшиеся на фоне системных болезней организма (сахарные диабет, гипотиреоз и др.).

Отдельную группу составляют вторичные катаракты, связанные с влиянием внешних факторов, среди которых травматические имеют высокую частоту встречаемости. А также имеют место быть и лучевые, и токсические катаракты.

По данным статистики: «Пациенты достигшие 60 лет имеют помутнением хрусталика разной степени выраженности их частота встречаемости составляет 60-90%, [11]. Старческая катаракта имеет тенденцию к прогрессивному течению, при котором обычным считается помутнение кортикальных слоев хрусталика в 85% случаев» [12].

Зрелость катаракты определяется четырьмя стадиями: начальная, незрелая, зрелая, перезрелая. Некоторыми из крайних случаев (0,03-0,06%) в процессе созревания катаракты является разрыв капсулы хрусталика и впоследствии развитие факолитической глаукомы или же острого иридоциклита [6]. Сроки созревания катаракты варьируются от 6 до 10 лет, что в

итоге требуется оперативное ее лечение, которое заключается в экстракции мутного хрусталика.

Оперативное удаление катаракты претерпевало несколько периодов развития и модификаций. Одним из первых шагов являлась интракапсулярная экстракция катаракты, затем началась практика экстракапсулярной экстракции. Следующим шагом явились тоннельная экстракция катаракты и факоэмульсификация катаракты. Прогрессивная хирургия катаракты – предусматривает уровень твердости ядра хрусталика и степень его зрелости, что способствует к индивидуальному подходу в выборе техник дробления при ультразвуковой факоэмульсификации [3].

Ультразвуковая факоэмульсификация является современным и главным методом оперативного лечения катаракты в настоящее время. [16] Первым кто воспользовался ультразвуковой факоэмульсификацией считается Кельман Ч. (1967г.). Он использовал ультразвук для дробления основного вещества хрусталика посредством наконечника факомашины через 3мм разрез. Ядро хрусталика превращалось в эмульгированную массу, что в дальнейшем отсасывалось. Это дало возможность имплантации мягких интраокулярных линз без увеличения операционного разреза, что поспособствовало не допустить послеоперационного астигматизма [7]. 12 минут – примерно столько составляет средняя продолжительность ультразвуковой факоэмульсификации катаракты [15].

Существуют два основных варианта оперативного доступа при условии наличия мягкой интраокулярной линзы и ультразвукового факоэмульсификатора. Один из видов считается традиционным коаксиальным, который имеет свои преимущества, такие как:

- 1) простота в исполнении;
- 2) доступность;
- 3) герметичность.

Недостатки:

- 1) большая ширина разреза [13];
- 2) высокая частота астигматизма в послеоперационном периоде.

Другой вид оперативного доступа – бимануальный, который имеет следующие преимущества:

- 1) ширина разреза варьируется от 1мм до 1,5мм;
- 2) малотравматичность;
- 3) не имеет воздействия на послеоперационный офтальмотонус;

- 4) герметичность.

Размер микроразреза, используемый при создании роговичных и склеро-роговичных тоннелей, прямопропорционален частоте возникновения хирургически индуцированного астигматизма [7].

В современной хирургии катаракты фрагментация ядра имеет важное значение и является основным ее этапом. Существуют следующие методы факофрагментации: ультразвуковые, механические, гидравлические и лазерные [14].

Большое значение в офтальмохирургической практике имеют: высокие функциональные результаты и присутствие пациентов в стационаре от 2-3 дней до нескольких часов, что свидетельствует о качестве и технологичности проведенной операции. Заслугой этому является техническое совершенствование систем генерации ультразвуковых колебаний факоэмульсификаторов [8].

H.V. Gimbel представил способ фрагментации ядра хрусталика как «divide and conquer» («разделяй и властвуй»): «В ядре формируется борозда в форме «креста» посредством ультразвуковой энергии. Факофрагментацию «divide and conquer» возможно исполнить в 2 вариантах: при ядрах 2 или же 3 степени плотности используется методика «борозды», методика «кратера» для твердых ядер» [17]. Данная методика имеет свои отрицательные черты. Во-первых, это продолжительная экспозиция ультразвуковой энергии и процесса ирригации, которые негативно влияют на внутриглазные структуры в целом и эндотелий роговицы в частности. Во-вторых, стрессовое воздействие на цинновы связки, приводят к появлению операционных и послеоперационных осложнений.

Ультразвуковая факофрагментация имеет риск возникновения следующих осложнений: послеоперационный отек роговицы, ожог ткани роговицы на уровне наконечника ультразвука, разрыв задней капсулы хрусталика, эндотелиально-эпителиальная дистрофия роговицы и др.

Механическая факофрагментация совместно с ультразвуковой факоэмульсификацией показывают в настоящее время высокие результаты в послеоперационном периоде и нивелируют многие послеоперационные осложнения. В связи с этим существуют различные способы дробления ядра и каждый из них имеет свои преимущества: «phaco chop», «stop and chop», «phaco quick chop», «stop, chop, chop and stuff», «step-by-step chop and separation», «Novavacuum chop», «cross chop».

Для удаления плотных катаракт K.Nagahara предложил метод «Phaco Chop» в 1993 г. на конгрессе ASCRS в г. Сизтл. [18]. Основными инструментами факофрагментации явились чоппер и факоиглы. Недостатками этого метода считаются: большое количество потоков ирригационной жидкости и сильный ва-

куум, что приводит к продолжительности использования ультразвуковой энергии и стрессу цинновых связок.

Следующим этапом развития факофрагментации явилось использование ее без ультразвука и со специальными инструментами.

Акахоши Т. предложил метод под названием «grschopping»: «Техника «grschopping», предполагает механическое разделение ядра до начала факоэмульсификации при помощи специального инструмента – пречоппера» [1]. Недостатком этого метода также является стрессовое воздействие на цинновы связки.

Докторами Додиком Ж. и Колвардом М. был разработан такой метод фрагментации ядра как «divide and conquer cross-chop»: «Используются два факочопера, которые после гидродиссекции перекрестно проводятся под передней капсулой до экватора хрусталика и затем с помощью контрдействия инструментов производится разделение ядра на две части и далее каждая часть делится еще на две части» [19]. Эта методика нивелирует следующие отрицательные стороны вышеперечисленных техник: отсутствие стресса цинновых связок и давления на заднюю капсулу. Но есть недостаток в виде риска повреждения передней капсулы и неустойчивости ядра хрусталика при его фрагментации.

Шприц и нейлоновая нить были взяты в основу новой методики факофрагментации авторами В.Р. Мамиконяном и С.Э. Аветисовым, которое имеет название «петлевая факофрагментация», так как нейлоновая нить используется в виде петли [9]. Такая факофрагментация имеет предварительный характер при плотных ядрах с последующей факоэмульсификацией.

Таким образом исследователи в сфере механической факофрагментации доказали, что размер и плотность ядра не имеет значения в ее использовании, а наоборот помогает избежать многих отрицательных влияний ультразвуковой факоэмульсификации [9].

Нестандартным и интересным способом является факофрагментация при помощи тонкой струи жидкости и высокой скорости ее подачи именуемой как гидромоторный метод «aqualase». Метод использует жидкость, которая по составу схожа с внутриглазной, указывающая на физиологичность метода, что является его главной положительной стороной и применяется преимущественно при ядрах низкой плотности, а это свидетельствует об ограниченности в применении. Побочные эффекты, влияющие на функциональные результаты, отсутствуют.

Также известен метод фрагментации ядра хрусталика с помощью фемтосекундного лазера, при котором этап дробления ядра на фрагменты выполняется с помощью лазерного воздействия, а этап эмульсификации фрагментов и аспирации эмульгированного хрусталикового вещества производится с помощью ультразвукового факоэмульсификатора [20]. Однако, чем выше плотность катаракты, тем больше встречается частичная или ложная факофрагментация после использования фемтосекундного лазера, что требует дополнительного применения другого вида факофрагментации.

Таким образом, методики факофрагментации совместно с ультразвуковой факоэмульсификацией имеют высокую актуальность в их оптимизации и разработке новых более эффективных инструментов, таких как пречопперы и чопперы для ядра хрусталика.

Внедрение оптимизированных методик фрагментации ядра хрусталика в офтальмохирургическую практику дает возможность избежать энергетические воздействия ультразвука на внутриглазные структуры, уменьшает использование большого количества ирригационной жидкости, а это в свою очередь снижает риски возникновения осложнений в операционном и послеоперационном периодах.

Литература:

1. Сидоренко Е.И. // Вестник офтальмологии. - 1995. - С. 19-21.
2. Джумагулов О.Д. Заболеваемость и травматизм органа зрения населения КР. // Автореферат. - М., 1995. - С.26.
3. LucioBuratto Хирургия катаракты переход от экстракапсулярной экстракции к факоэмульсификации. - 1999. - FabianoEditore. - С.367.
4. Азнабаев Б.М. Ультразвуковая хирургия катаракты-факоэмульсификация. - М., 2005. - 129с.
5. Сташкевич С.В. Факоэмульсификация катаракты (опыт 10 тысяч операций). // Офтальмохирургия. - 2003. - №4. - С. 26-31.
6. Йехиа М.С., Мостафа Д., Хода М.Х. Новая техника выполнения первичного заднего капсулорексиса. // Офтальмохирургия. - 2005. - №2. - С. 15-17.
7. Аветисов С.Э., Мамикоян В.Р., Касьянов А.А. Сравнительная оценка астигматической нейтральности различных видов тоннельных самогерметизирующихся разрезов протяженностью 5. // Вестник офтальм. - 2005. - Т. 121. - №1. - С. 7-10.
8. Малюгин Б.Э. Исторические аспекты и современное состояние проблемы мультифокальной интраокулярной коррекции. // Малюгин Б.Э., Морозова Т.А. // Офтальмохирургия. - 2004. - №3. - С. 23-29.
9. Мамикоян В.Р. Новый метод макрофрагментации плотных хрусталиковых ядер с помощью петлевого фрагментатора. // Вестник офтальм. - 2004. - Т. 120. - №2. - С. 3-4.
10. Балашевич Л.И., Баранов И.Я., Переведенцева Л.А. Факоэмульсификация катаракты - 10-летний опыт. // Офтальмохирургия. - 2005. - №3. - С. 45-51.
11. Йехиа М.С., Мостафа М.Д., Хода М.Х. Новая техника выполнения первичного заднего капсулорексиса. // Офтальмохирургия. - 2005. - №2. - С. 15-17.
12. Малюгин Б.Э. Обзор современных аспектов оптимизации клинично-функциональных исходов хирургии катаракты. // Офтальмохирургия. - 2004. - №3. - С. 23-29.
13. Тахчиди Х.П. Сравнительные результаты удаления катаракты с применением механической факофрагментации и ультразвуковой факоэмульсификации // Офтальмохирургия. - 2003. - №4. - С. 4-7.
14. Малюгин Б.Э., Морозова Т.А. Исторические аспекты и современное состояние проблемы мультифокальной интраокулярной коррекции. // Офтальмохирургия. - 2004. - №3. - С.23-29.
15. Выленгала Э. Субъективная оценка методов эпibuльбарной и ретробульбарной анестезии при факоэмульсификации катаракты // Вестник офтальмологии - 2005. - Т. 121. - №1. - С. 16-19.
16. Сташкевич С.В. Факоэмульсификация катаракты (опыт 10 тысяч операций) // Журнал Офтальмохирургия. - 2003. - №4. - С. 26-31
17. Effat A. Elnaby. PhacoPrechop versus Divide and Conquer Phacoemulsification: A Prospective Comparative Interventional Study / Effat A. Elnaby, M.D. Omar M.El. Zawahry, M.D. Ahmed M.Abdelrahman, M.D. FRCSEd, and Hany E. Ibrahim M.D. // Middle East African Journal of Ophthalmology. 2008 Jul-Dec; 15(3): 123-127.
18. Tsorbatzoglou A., Módis L., Kertész K., Németh G., Berta A. Comparison of divide and conquer and phaco-chop techniques during fluid-based phaco-emulsification. Eur J. Ophthalmol, 2007, May-Jun; 17(3): 315-9.
19. Colvard M. Divide and conquer cross-chop. A simple, easy, and effective approach to nuclear disassembly. / Cataract & Refractive Surgery Today, 2012 Oct; 46-48.
20. Бурханов Ю.К., Усубов Э. Л. Факоэмульсификация катаракты с использованием фемтосекундного лазера // Вестник ОГУ №12(173). - декабрь 2014. - С. 82-85.