

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ГИДРОМОНИТОРНОЙ И УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИИ КАТАРАКТ МЯГКОЙ И СРЕДНЕЙ ПЛОТНОСТИ

Исследовано клиничко-функциональные результаты гидромониторной и ультразвуковой факоемульсификации катаракт малой и средней плотности в сравнительном аспекте. Полученные результаты гидромониторной факоемульсификации катаракты свидетельствуют об эффективности и безопасности данной методики. Данная работа доказывает, не только о возможности применения гидромониторной факоемульсификации как метода выбора хирургии катаракты I-III плотности, но и о предпочтительности его использования, особенно при катарактах с ядрами малой плотности.

Ключевые слова: катаракта, AquaLase, ультразвуковая факоемульсификация.

Актуальность

Хирургия катаракты в последнее время развивается преимущественно по пути создания низкоэнергетических технологий ультразвуковой факоемульсификации, которая в настоящее время признана современным стандартом хирургии хрусталика [1]. Несмотря на ряд преимуществ и позитивных моментов метода, факт негативного воздействия ультразвуковой энергии на реактивные структуры глаза сохраняет свою значимость [3, 4, 9]. Логично предположить, что дальнейший прогресс в развитии энергетических методик хирургии катаракты может быть связан с введением принципиально новых видов энергии.

В поиске альтернативного метода удаления хрусталика исследователи пришли к мысли о возможности клинического использования струи жидкости - **гидромониторная факоемульсификация катаракты** [2, 5, 6, 8]. Преимущество метода состоит в том, что использование микроимпульсов струи жидкости в хирургии катаракты, позволяет исключить ряд побочных энергетических эффектов ультразвука, в частности кавитации, термического ожога роговицы, образование акустической волны, звукохимических реакций и др. [7, 8].

Цель

Сравнительное исследование клиничко-функциональных результатов гидромониторной и ультразвуковой факоемульсификации катаракт малой и средней плотности.

Материал и методы

Сравнительное клиническое исследование проведено у 142 пациентов (153 глаз) разделен-

ных на 2 группы. В 1-ую группу вошли 80 пациентов (88 глаз), которым была произведена гидромониторная факоемульсификация катаракты (основная группа). Во 2-ую группу включены 62 пациента (65 глаз), которым была выполнена ультразвуковая факоемульсификация катаракты (группа сравнения). В свою очередь, в каждой исследуемой группе определены подгруппы, исходя из признака биомикроскопической плотности ядра хрусталика (Buratto L., 1997). В подгруппу I А включены 43 пациента (47 глаз) с катарактой I-II степени (малой) плотности. В подгруппу II А вошли 32 пациента (33 глаз) с катарактой I-II степени (малой) плотности. В подгруппы I Б и II Б включены 37 (41 глаз) и 30 (32 глаза) пациентов соответственно с катарактой III степени (средней) плотности. Возраст оперированных пациентов варьировал от 36 до 76 лет ($55,81 \pm 1,41$). При этом наибольшую часть составляли пациенты, возраст которых находился в пределах 51-60 лет (37,9%). Средний возраст пациентов в основной группе составил $55,41 \pm 1,45$ лет, в группе сравнения $56,43 \pm 1,75$ лет.

Комплексное обследование больных до и после операции включало оценку общего состояния здоровья, стандартных и дополнительных методов исследования глаз. Эндотелиальный слой роговицы и центральную область сетчатки исследовали на аппарате лазерной сканирующей томографии HRT-III (Германия).

Исходная острота зрения с коррекцией у пациентов варьировала от правильной светопроекции до 0,4.

Факоемульсификацию катаракты проводили на аппарате Infiniti™ Vision System (Alcon) в режимах AquaLase и ультразвук. Тех-

ника операции имела единый алгоритм. Вдоль лимба формировали роговичный самогерметизирующийся тоннельный разрез длиной 2,5 мм, 2 парацентеза роговицы, вскрытие передней капсулы методом непрерывного кругового капсулорексиса, гидродиссекция и гидроделиниация. Факофрагментация и эмульсификации ядра и кортикальных масс в режимах Aqualase или ультразвук. Интракапсулярно имплантировали складывающаяся ИОЛ.

Результаты и обсуждение

Послеоперационный период, включая ранний, характеризовался ареактивным течением, что соответствовало I степени по классификации С.Н. Федорова и Э.В. Егоровой (1979). Это позволяло производить выписку из стационара на вторые сутки после операции и осуществлять последующее наблюдение в амбулаторных условиях.

Среди осложнений раннего послеоперационного периода необходимо отметить истинный отек центральной зоны роговицы был диагностирован у 1 (1,1%) пациента основной группы и у 2 (3,0%) пациентов контрольной группы. При выписке из стационара, прозрачность роговицы полностью восстанавливалась.

У 3 (3,4%) пациентов основной группы и у 2 (3,1%) больных контрольной группы во влаге передней камеры глаза определяли нити фибрина в области зрачка - феномен Тиндаля (2-3 степени). На фоне комплексной медикаментозной терапии воспалительные явления были купированы в сроки от 2 до 5 дней.

Частота умеренного (до 32 мм рт. ст.) повышения внутриглазного давления (транзитовная гипертензия) была практически одинаковой в исследуемых группах (2,3% случаев в I группе и в 3,1% - в II группе), связана с недостаточным удалением вискоэластика из передней камеры глаза, а также на фоне общей сосудистой реакции глаза, повышенной продукции внутриглазной жидкости в ответ на операционную травму. Как правило, оно было купировано на вторые сутки назначением гипотензивных препаратов - местным применением в-адrenoблокаторов.

В отдаленном послеоперационном периоде от 6 месяцев до 3 лет у всех пациентов глаза были спокойными. В контрольной группе через 1 год после операции отмечено два случая

вторичной катаракты различной интенсивности со снижением остроты центрального зрения менее 0,2. С целью восстановления зрения была проведена ND: YAG-лазерная дисцизия задней капсулы, что привело к резкому улучшению зрения.

В первый день после операции улучшение остроты центрального зрения у пациентов происходило статистически значимо, на высоком уровне достоверности ($p < 0,001$). Анализ зрительных функций показал, что остроту зрения от 0,4 и выше удалось достичь у 83 пациентов (94,3%) основной группы и у 60 пациентов (92,3%) группы сравнения.

При выписке из стационара в основной группе острота зрения 0,8 и выше определялось у 42 пациентов (89,4%) подгруппы I А и у 34 пациентов (82,9%) подгруппы I Б. В подгруппах II А и II Б группы сравнения данный показатель в указанные сроки определялся соответственно у 29 (87,9%) и 28 (87,5%) пациентов. При анализе динамики изменений зрительных функций отмечено постепенное нарастание удельного веса пациентов с высокой остротой зрения, стабилизация происходила к 1-2 месяцам после хирургического вмешательства. Среднее значение остроты зрения между сравниваемыми подгруппами в разные сроки после операции статистически значимо не различалась.

Состояние роговицы - один из самых критичных факторов, влияющих на рефракционный и функциональный эффект операции с использованием новых источников энергии. Изучение такого количественного параметра, как плотность эндотелиальных клеток роговицы, позволяет в целом оценить степень повреждения данной структуры после хирургического вмешательства.

Полученные результаты обследования эндотелиального слоя роговицы суммированы, статистически обработаны и представлены в таблицах 1, 2.

В динамике через 3 месяца после операции отмечалось с большой степенью достоверности уменьшение количества эндотелиальных клеток по сравнению с их таковым количеством в дооперационном периоде, в процентном отношении в подгруппе I А снижение клеток составило $3,2 \pm 0,04\%$, в подгруппе II А - $3,5 \pm 0,04\%$. При этом, наиболее значительное падение отмечали в течении первых 6 месяцев после опе-

рации, и в последующем происходила стабилизация снижения эндотелиальных клеток роговицы. Дефицит клеток через 12 месяцев после операции по сравнению с их количеством в дооперационном периоде в подгруппе I А составил $4,4 \pm 0,03\%$, в подгруппе I Б - $4,9 \pm 0,04\%$ ($p < 0,01$). В отдаленном периоде наблюдения (до 24 месяцев) данная тенденция сохранялась.

У пациентов исследуемых групп с катарактой средней плотности также значительное снижение эндотелиальных клеток происходило в первые 6 месяцев после операции ($p < 0,01$). В последующем потеря клеток ЗЭР постепенно стабилизировалась, но у пациентов группы сравнения снижение популяции клеток превышало физиологическую: например, за период с 6-й по 12-й месяц после операции в подгруппе I Б регистрировалось снижение плотности клеток на $0,5 \pm 0,01\%$, в подгруппе II Б – на $1,1 \pm 0,01\%$ ($p < 0,05$). Дефицит клеток через 12 месяцев после операции по сравнению с их количеством в дооперационном периоде в подгруппе II А составил $6,7 \pm 0,05\%$, а в подгруппе

II Б – $8,3 \pm 0,04\%$ ($p < 0,01$). В отдаленном послеоперационном периоде происходила стабилизация скорости утраты клеток, и она соответствовала возрастному уровню.

После выполнения ультразвуковой факоэмульсификации относительная потеря клеток роговицы за весь период послеоперационного наблюдения превышала таковую у всех пациентов после гидромониторной факоэмульсификации катаракты и через 1 год после хирургического вмешательства: для катаракт малой плотности в среднем составила $0,5 \pm 0,01\%$, катаракт средней плотности – $1,6 \pm 0,02\%$. При этом не выявлялось достоверных различий между исследуемыми группами в потери клеток эндотелиального слоя.

Ультразвуковая кератопахиметрия - метод, позволяющий исследовать как барьерную функцию заднего эпителия роговицы, так и его роль в активном энергозависимом поддержании определенного уровня гидратации, что в конечном итоге обеспечивает прозрачность роговицы и ее функции.

Таблица 1. Потеря эндотелиальных клеток роговицы в послеоперационном периоде у пациентов, оперированных методом гидромониторной и ультразвуковой факоэмульсификации катаракт I-II степени плотности ($M \pm m$)

Сроки обследования	Количество эндотелиальных клеток [кл/мм ²]		Р _{М-У}
	Подгруппа I А (основная группа n=32)	Подгруппа II А (группа сравнения n=21)	
до операции	2650±62,4	2692±53,6	–
3 мес. п/о	2554±77,3*	2601±61,4*	–
6 мес. п/о	2527±56,3*	2572±79,0*	–
12 мес. п/о	2516±63,8*	2557±65,5*	–
24 мес. п/о	2483±74,7*	2518±71,1*	–

Примечание: * – значимость различий внутри группы по Вилкоксоу относительно данных до операции статистически достоверно ($p < 0,01$); Р_{М-У} – значимость различий между группами по Манна-Уитни

Таблица 2. Потеря эндотелиальных клеток роговицы в послеоперационном периоде у пациентов, оперированных методом гидромониторной и ультразвуковой факоэмульсификации катаракт III степени плотности ($M \pm m$)

Сроки обследования	Количество эндотелиальных клеток [кл/мм ² , (Δ %)]		Р _{М-У}
	Подгруппа I Б (основная группа n=26)	Подгруппа II Б (группа сравнения n=18)	
до операции	2511±43,4	2562±56,7	-
3 мес. п/о	2387±62,7*	2422±75,7*	-
6 мес. п/о	2356±56,3*	2375±67,0*	-
12 мес. п/о	2335±64,8*	2357±82,4*	-
24 мес. п/о	2494±69,6*	2321±91,8*	-

Примечание: * – значимость различий внутри группы по Вилкоксоу относительно данных до операции статистически достоверно ($p < 0,01$); Р_{М-У} – значимость различий между группами по Манна-Уитни

Установлено, что на 3-й день после выполнения гидромониторной факоэмульсификации катаракты толщина роговицы в центре достоверно увеличивалась в среднем на $6,8 \pm 0,24$ мкм у пациентов с катарактой малой плотности, на $11,4 \pm 0,59$ мкм у больных, имевших катаракту средней плотности ($p < 0,05$). После выполнения ультразвуковой факоэмульсификации у пациентов подгруппы II А через 3 дня после операции толщина роговицы достоверно увеличилась на $7,9 \pm 0,31$ мкм, а в подгруппе II Б - на $17,6 \pm 0,72$ мкм ($p < 0,05$). Эти изменения обратимы и полностью нивелируются у всех пациентов через 1 месяц после операции, когда различие становилось статистически не значимым. После выполнения гидромониторной и ультразвуковой факоэмульсификации катаракты ни у одного пациента не наблюдали персистирующего отека роговицы, который мог бы свидетельствовать о серьезном повреждении клеточного моно слоя.

Сопоставление градиента прироста толщины роговицы в сравниваемых подгруппах продемонстрировало отсутствие статистически значимого отличия между исследуемыми группами.

Общеизвестно, что даже идеальная микрохирургическая методика удаления катаракты

может спровоцировать возникновение и прогрессирование изменений глазного дна и, прежде всего, развития отека макулярной области сетчатки.

Исследование центральной области сетчатки проведено на аппарате лазерной сканирующей томографии НРТЗ на 27 глазах основной и на 24 глазах групп сравнения через 3 дня и 1, 3 месяца после хирургического вмешательства. При этом учитывали морфометрические показатели – толщина сетчатки и индекс отечности.

Морфометрические исследования не выявили какого-либо значимого увеличения толщины и индекса отечности исследуемых зон центральной области сетчатки в разные сроки исследования после гидромониторной факоэмульсификации катаракты (табл. 3). Средние значения толщины сетчатки в разные сроки после операции не колебались более чем на 10 мкм и эти показатели варьировали в пределах нормальных величин. Показатели толщины и индекса отечности макулярной области у пациентов основной группы при динамическом наблюдении существенно не менялись, что свидетельствовало об отсутствии значимого воздействия энергии струи жидкости на центральную область сетчатки.

Таблица 3. Средняя толщина центральной зоны сетчатки в зависимости от диаметра оцениваемой зоны у пациентов основной группы ($M \pm m$)

Сроки исследования	Толщина сетчатки, мкм					
	Подгруппа I А (n=15)			Подгруппа I Б (n=12)		
	0,5 мм	1,0 мм	1,5 мм	0,5 мм	1,0 мм	1,5 мм
3 день п/о	182±6,1	194±6,2	217±5,2	173±6,4	197±6,3	215±5,8
1 мес. п/о	177±6,3	189±6,0	210±5,5	171±6,7	193±6,4	209±6,3
3 мес. п/о	175±6,0	190±6,4	212±5,6	172±6,3	192±6,3	207±6,0
рФ	–	–	–	–	–	–

Примечание: р_Ф – значимость различий внутри группы по Фридману

Таблица 4. Средняя толщина центральной зоны сетчатки в зависимости от диаметра оцениваемой зоны у пациентов контрольной группы ($M \pm m$)

Сроки исследования	Толщина сетчатки, мкм					
	Подгруппа II А (n=11)			Подгруппа II Б (n=13)		
	0,5 мм	1 мм	1,5 мм	0,5 мм	1 мм	1,5 мм
3 день п/о	189±5,8	211±6,1	229±6,7	182±6,2	227±7,6	246±8,4
1 мес. п/о	182±6,1	197±6,0	214±6,5	171±6,5	219±6,5	224±6,7
3 мес. п/о	178±5,7	195±6,1	212±6,6	172±6,6	213±6,0	216±6,3
рФ	<0,001	<0,001	<0,001	<0,000	<0,000	<0,000

Примечание: р_Ф – значимость различий внутри группы по Фридману

По данным статистического анализа, толщина сетчатки и индекс отечности центральной зоны на 3-й день после ультразвуковой факоэмульсификации была существенно увеличена в сравнении с данными обследования через 1 месяц после хирургического вмешательства (табл. 4), и существенно больше показателей пациентов основной группы ($p_{\phi} < 0,05$). Эти изменения обратимы и полностью нивелируются через 1 месяц после операции.

Заключение:

1. Полученные ранние и отдаленные функциональные и клинические результаты свидетельствуют об эффективности и безопасности гидромониторной факоэмульсификации катаракты малой и средней плотности.

2. Анализ морфофункционального состояния реактивных структур глаза в ранние и отдаленные сроки после операции, свидетельствуют о том, что гидромониторная факоэмульсификация катаракт малой и средней плотности является более щадящей технологией в сравнении с ультразвуковой факоэмульсификацией: меньше процент потери клеток эндотелиального слоя, менее выражена ответная реакция со стороны роговицы и центральной области сетчатки.

3. Сравнительный анализ результатов доказал, не только возможность применения гидромониторной факоэмульсификации как метода выбора хирургии катаракты I-III плотности, но и предпочтительность его использования, особенно при катарактах с ядрами малой плотности.

5.10.2011

Список литературы:

1. Азнабаев Б.М. Ультразвуковая хирургия катаракты - факоэмульсификация. М., 2005. 129 с.
2. Азнабаев М.Т., Гизатуллина М.А., Якупова Г.Ф., Хисматуллин Р.Р. Первый опыт операций на аппарате INFINITI (Алкон, США) // Актуальные вопросы диагностики и лечения глазных болезней: Сб. науч. статей.-Алматы, 2006.- С. 114-117.
3. Ходжаев Н.С. Хирургия катаракты с использованием малых разрезов: клинико-теоретическое обоснование: Дис. ... докт. мед. наук. М., 2000. 278 с.
4. Bourne W.M., Nelson L.R., Hodge D.O. Continued endothelial cell loss ten years after lens implantation // Ophthalmology.-1994.- Vol.101.-P. 1014-1023.
5. Fine H.J., Packer M., Hoffman R.S. New phacoemulsification technologies // J. Cataract Refract. Surg.-2002.-Vol. 28.-P. 1054-1060.
6. Jiraskova N., Rozsival P., Kadlecova N., et al. Aqualase versus NeoSoniX - A Comparison Study // Journal of Ophthalmol.-2007.- №2.-P. 13-14.
7. Lehmann R.P. Surgeon: Aqualase lens system improves cataract removal // Ocular surgery news.-2003.-Vol.21.-P. 15.
8. Mackool R.J., Brint S.F. Aqualase: a new technology for cataract extraction // Curr. Opin. Ophthalmol.-2004.-Vol.15.-P. 40-43.
9. Pacifico R.I. Ultrasonic energy in phacoemulsification: mechanical cutting and cavitation // J. Cataract Refract. Surg.-1994.-Vol. 20.-P. 338-341.

UDC 617.7

Aznabayev M. T., Khismatullin R. R.

Comparative evaluation of clinical and functional results of aqualase and ultrasound phacoemulsification of soft and medium density cataract

Clinical and functional results of Aqualase and ultrasound phacoemulsification of soft and medium density cataract are studied in the comparative aspect. The obtained results of Aqualase of cataract bear evidence of effectiveness and safety of this method. This work proves the possibility to use Aqualase not only as a method of choice of I-III density cataract surgery, but also preferableness of using it, particularly in cases of low nuclear density cataract.

Key words: cataract, AquaLase, ultrasound phacoemulsification