

УДК 617.741-004.1-089

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВОЗРАСТНОЙ КАТАРАКТЫ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

*С.Н. Ильина, П.Ч. Завадский*Кафедра оториноларингологии, офтальмологии и стоматологии
УО «Гродненский государственный медицинский университет»

В статье представлен обзор литературы за 2001-2007 гг. по вопросу хирургического лечения пациентов с возрастной катарактой. Авторами подчеркнута актуальность и современное состояние проблемы. С современных позиций изложены основные этиологические факторы, патогенез и диагностика возрастной катаракты. Описаны новые методики факофрагментации и лensexтомии. Приведена классификация и эволюция интраокулярных линз. Проанализированы результаты хирургического лечения данного заболевания. Представлены методы профилактики и лечения послеоперационных осложнений (хирургически индуцированный астигматизм, вторичная катаракта и др.).

Ключевые слова: *офтальмохирургия, возрастная катаракта, хирургическое лечение.*

The article presents literature review for 2001-2007 yu. on the issue of modern surgical treatment of patients with senile cataract. The problem has proved to be topical and contemporary by authors. The main etiological factors, pathogenesis and diagnostics of senile cataracts have been presented. The new methods of facofragmentation and lensectomy have been described. The classification and evolution of intraocular lenses have been presented. The results of surgical treatment have been analyzed. The methods of prophylaxis and treatment of patients with postoperative complications (surgery induced astigmatism, secondary cataract and others) are presented.

Key words: *ophthalmosurgery, senile cataract, surgical treatment.*

В настоящее время во всём мире насчитывается (не считая патологию рефракции) около 37 млн. слепых и 124 млн. слабовидящих [Ivo Kosur, 2004]. Из них 47% составляют пациенты с катарактой [19].

По этиологическому фактору катаракты делятся на 1) врожденные (последовательные); 2) возрастные (старческие, сенильные); 3) осложнённые катаракты, являющиеся следствием офтальмопатологического процесса (uveит, глаукома и др.); 4) осложнённые катаракты, вызванные общими заболеваниями организма (сахарный диабет, гипотиреоз и др.); 5) вторичные (появляются после экстракапсулярной экстракции); 6) травматические; 7) лучевые; 8) токсические.

Помутнение хрусталика различной степени выраженности встречается у 60-90% людей, достигших 60 лет [12, 17]. Так, заболеваемость старческой катарактой в РФ составляет 1201,5 на 100 тыс. населения [24, 38]. Большинство пациентов являются лицами мужского пола (55,1-60%) [24, 38]. Возраст больных с данной патологией, нуждающихся в оперативном лечении, в среднем равняется $52,0 \pm 3,0$ года [3, 8, 15, 33, 38], а острота зрения варьирует от pr. I. certae до 0,6 [4, 8, 15, 29, 33].

В настоящее время в СНГ проживает около 2 млн. больных с возрастной катарактой. Среди последних лишь около 10% получают адекватную хирургическую помощь (в РФ выполняется около 180 тыс. операций в год [19]).

В зависимости от локализации помутнений возрастная катаракта бывает: 1) передняя полярная; 2) задняя полярная; 3) веретенообразная; 4) слоис-

тая; 5) ядерная; 6) кортикальная; 7) задняя субкапсулярная (чашевидная); 8) тотальная. Для возрастной катаракты типичной является кортикальная локализация помутнений (в 85%) [12, 17].

Возрастная катаракта имеет прогрессирующее течение. В зависимости от степени зрелости различают 4 её формы: начальная, незрелая, зрелая, перезрелая. Следует отметить, что в 0,03-0,06% [12] течение возрастной катаракты может осложняться разрывом капсулы хрусталика и развитием острого факолитического иридоциклита, вторичной факогенной глаукомы [12].

Прогрессирование катаракты до состояния, требующего хирургического лечения, происходит в 70% случаев в течение 6-10 лет.

Диагностика катаракты постоянно совершенствуется. Она включает набор стандартных (рутинных) и альтернативных методов исследования. К стандартным методам относятся: 1) визометрия; 2) кераторефрактометрия; 3) периметрия; 4) тонометрия; 5) биомикроскопия; 6) офтальмоскопия. Кроме биомикроскопии, прозрачность хрусталика можно также измерить микроденситометрией оптических срезов [1]. Обязательным элементом оценки размеров структур глаза в протоколе обследования больного с катарактой является ультразвуковая биометрия в А-режиме [1].

К альтернативным методам обследования пациентов со старческой катарактой относятся: 1) методы для исследования центральной остроты зрения (аутоофтальмоскопия, центральная критическая частота слияния мельканий, лабильность зри-

тельного анализатора, макулярная электроретинография, зрительные вызванные корковые потенциалы и др.) [27]; 2) методы для исследования периферического зрения (измерение порога электрической чувствительности сетчатки, электроретинография и др.) [27].

Возрастные катаракты подлежат комбинированному (консервативному и хирургическому) лечению. Главными недостатками консервативного лечения считают: 1) неэтиологическую направленность; 2) неэффективность (патологические изменения не регрессируют). В связи с этим, основным методом лечения катаракты считается хирургический (экстракция помутневшего хрусталика).

С современных позиций показания к хирургическому лечению старческой катаракты делятся на: 1) медицинские; 2) профессионально-бытовые; 3) косметические (желание пациента вернуть нормальный черный цвет зрачка). К медицинским показаниям относятся: 1) перезревшая катаракта; 2) набухающая катаракта; 3) вывих или подвывих хрусталика; 4) развитие вторичной глаукомы; 5) необходимость исследования глазного дна при сопутствующих заболеваниях, требующих лечения под контролем офтальмоскопии или лазерных методов лечения; 6) необходимость осуществления витреофагии при непрозрачном хрусталике; 7) циклоленткулярный блок, не поддающийся лечению медикаментозными средствами.

Профессионально-бытовые показания к операции определяются остротой зрения, полем зрения и сохранностью бинокулярного зрения, необходимых больному в быту или в связи с его профессиональной деятельностью. Они требуют дифференцированного подхода в каждом конкретном случае.

Несмотря на успехи в хирургическом лечении больных с катарактой, методики анестезии и астигматически нейтрального доступа, способы лентасктомии, устройство интраокулярных имплантатов (ИОЛ, внутрикапсульные кольца), профилактика интра- и постоперационных осложнений, тактика ведения больных с сопутствующей офтальмопатологией требуют дальнейшего совершенствования.

Экстракция катаракты и имплантация ИОЛ должна выполняться в условиях полной моторной и сенсорной депривации, что осуществляется за счёт адекватного анестезиологического пособия. К нему предъявляются следующие требования: 1) безопасный способ введения анестетика; 2) достаточный уровень анальгезии; 3) отсутствие несанкционированных движений глазного яблока; 4) малотоксичность анестетика для структур глаза [19]. Средняя продолжительность операции составляет около 12 минут [30].

Анестетик может вводиться: 1) безинъекционно эпibuльбарно (например, закапывание капель 1% раствора проксиметакаина [30]); 2) в виде ин-

тра- или параокулярных инъекций (например, ретробульбарное введение растворов 2% лидокаина и 0,5% бупивакаина [30]); 3) комбинацией инстилляционно-инъекционных методов.

Преимуществами инстилляционного метода введения анестетика являются: 1) техническая простота; 2) достаточная степень анальгезии; 3) уменьшение времени операции; 4) высокоуправляемость анестезии [30]. Главным преимуществом инъекционного метода является более высокий уровень анестезии, а недостатком – болезненность введения [30].

Основными аспектами совершенствования оперативного доступа в хирургии катаракты являются: 1) минимизация микроразрезов; 2) внедрение ультратонких шовных материалов; 3) использование двухступенчатых тоннельных герметичных разрезов [1]; 4) его астигматическая нейтральность.

При условии наличия фактоэмульсификатора и мягких ИОЛ, оперативный доступ применяется в нескольких вариантах: классический коаксиальный и бимануальный. Главными преимуществами классического коаксиального разреза являются его простота, техническая доступность и герметичность, а недостатками – ширина (около 5,2 мм [29]) и относительно большая частота хирургически индуцированного астигматизма. Из классических коаксиальных используются: 1) верхний линейный склерокорнеальный трёхплоскостной тоннельный разрез (является потенциально астигматичным, т. к. требует накладывания 1 шва) [2]; 2) темпоральный линейный роговичный трёхплоскостной тоннельный разрез [2].

Преимущества бимануального доступа: 1) ширина до 1-1,5 мм; 2) малотравматичность; 3) не влияет на послеоперационный офтальмотонус; 4) интраоперационно герметичный [19].

Использование современных самогерметизирующихся роговичных или склеро-роговичных тоннельных микроразрезов размером менее 4 мм не позволяет избежать хирургически индуцированного астигматизма (surgically induced astigmatism (SIA)) [2].

С.Э. Аветисов и А.А. Карамян (2006 г.) выделили следующие подходы в профилактике и коррекции SIA: 1) тоннельные разрезы в проекции сильно преломляющего меридиана; 2) одномоментная или отсроченная кератотомия в различных модификациях; 3) термokerатокоагуляция; 4) имплантация торических ИОЛ или в комбинации со сферическими; 5) LASIK в различных модификациях с предварительным формированием роговичного лоскута (методика Pre-flap). Современным считается биоптический подход к коррекции SIA – сочетание различных по механизму, направленных на коррекцию рефракции операций [1].

Для интраокулярной коррекции афакии и правильного (регулярного) роговичного астигматизма

(величиной от 1,75 до 3,0 дптр) в ходе ФЭК разработан метод внутрикапсулярной сферо-цилиндрической полиартифакии [18]. После операции у 77,4% пациентов острота зрения только со сферической коррекцией (от $-0,25$ до $-1,0$ Д) и у 22,6% с дополнительной цилиндрической коррекцией составила 0,8–1,0 [18]. Дополнительная цилиндрическая коррекция применялась в связи с тем, что послеоперационный роговичный астигматизм превышал оптическую силу цилиндрической ИОЛ на 0,75–1,25 дптр.

С целью коррекции SIA до 2,5 дптр используется послабляющий лимбальный разрез (limbal relaxing incision (LRI)). Срединная поперечная циркулярная кератомия в оптической зоне 5 или 7 мм в виде двух циркулярных насечек в сильном меридиане (длиной, соответственно, 4 и 3 мм и глубиной 80%), применяется при SIA высокой степени. Общеизвестным, наиболее эффективным и современным оперативным вмешательством у пациентов с SIA считается LASIK (laser in situ keratomileusis) [Аветисов С. Э. и др., 2001 г.].

Основным этапом хирургического лечения катаракты является фрагментация и вакуумное удаление ядра хрусталика с или без капсульного мешка (интра- или экстракапсулярная экстракция катаракты). Интракапсулярная экстракция предполагает выполнение широкого травматичного, сопровождающегося частыми осложнениями, доступа. В связи с этим предложен ряд методов, позволяющих фрагментировать хрусталик. К методам факофрагментации относятся: 1) механические; 2) гидравлические; 3) ультразвуковые; 4) лазерные [16].

Методики механической факофрагментации (МФФ) основываются на применении специальных устройств, с помощью которых можно механически разделить помутневший хрусталик на фрагменты и эвакуировать его из глаза. В. Р. Мамиконяном и С. Э. Аветисовым было предложено новое устройство на основе шприца для механической факофрагментации с помощью нейлоновой петли [20]. Петлевая механическая факофрагментация проводится в качестве предварительного этапа у пациентов с плотными ядрами с последующей ультразвуковой факоэмульсификацией (уФЭК). Её использование позволяет уменьшить время неблагоприятного воздействия ультразвука на структуры глаза [20].

Так, среди пациентов после МФФ острота зрения выше 0,7 на 2-3-и сутки после операции с имплантацией ИОЛ была достигнута в 81%, в сравнении с 73% при факоэмульсификации [19]. Рядом авторов доказано, что применение данных методик позволяет проводить фрагментацию ядра независимо от его размеров и плотности (предпочтительно используется у пациентов с крупными и плотными ядрами хрусталика), а также избежать

энергетических побочных эффектов [20, 29]. Главным недостатком методик МФФ является их требование к широкому хирургическому доступу и неполная эвакуация фрагментов.

Гидромониторный метод фрагментации хрусталика (AquaLase) состоит из двух этапов (гидроделинеации и гидродиссекции) и используется в основном при мягких катарактальных ядрах. Этот способ факофрагментации осуществляется с помощью сверхтонкой высокоскоростной струи жидкости, которая по составу подобна внутриглазной. Отсутствие неблагоприятных в отношении функциональных результатов энергетических побочных эффектов и физиологичность – главное преимущество метода [20].

Ультразвуковая ФЭК заключается во фрагментации хрусталиковых масс ультразвуковыми колебаниями специального наконечника с их последующей вакуумной аспирацией. уФЭК выполняется на приборах Legacy (Alcon) [14, 33], Millenium (Bausch&Lomb, USA), Protege, Premier (Storz, Germany), Facotmesis, Neosonics. Внедрение уФЭК в широкую практику позволило увеличить её долю в общем количестве ленсэктомий с 2,6% в 1994 г. до 73,9% в 2004 г. [4, 33].

Использование методик уФЭК, благодаря совершенствованию систем генерации ультразвуковых колебаний факоэмульсификаторов (пакетная модуляция ультразвука, гиперпульсовый режим, возможность регулировать продолжительность рабочего цикла колебаний ультразвуковой иглы и т. д. [19]) позволяет получить высокие функциональные результаты и сократить пребывание больных в стационаре до 2-3 дней [19]. Они по праву считаются современным стандартом хирургии катаракты.

Вместе с тем, уФЭК имеет ряд недостатков: 1) эффект кавитации; 2) образование ультразвуковой волны (невозможность использования для разрушения плотных бурых ядер); 3) звукохимические реакции.

С каждым годом расширяется арсенал оптико-реконструктивных вмешательств с применением лазерного излучения различного спектрального диапазона [Степанов А. В. и др., 2004]. Энергетическая деструкция вещества хрусталика может быть выполнена как при начальных мягких (эрбиевый, тулиевый, эксимерный и др. лазеры), так и при твёрдых катарактах (Nd:YAG-лазер с длиной волны 1,44 мкм) [15]. При данных методиках с целью факофрагментации используется волоконно-оптическая система доставки излучения.

Балашевич Л. И., Баранов И. Я. (2005 г.) доказали, что применение YAG-лазерной системы “Ракот-6” безопасно для глаз с плотными, перезрелыми и осложненными катарактами [4]. Технология предусматривает удержание за счет вакуума и одновременную ротацию ядра с помощью ирригационно-аспирационного наконечника внутри капсуль-

ного мешка с одномоментной лазерной фрагментацией периферии ядра [4].

Лазерная деструкция хрусталика в 4% сопровождается осложнениями: 1) увеитами (0,4-1%) [15, 36]; 2) отёком и дистрофией роговицы (0,6-1,5% [15, 36]); разрывом задней капсулы хрусталика (1,5%) [15]. 3) макулярным отёком (синдром Ирвина-Гасса) (0,04-2,5%) [15, 36]; 4) отслойкой сетчатки (1,25%) [31]; 5) транзиторным повышением ВГД (4,5-5%) [36]. Потеря эндотелиальных клеток составляет не более 4,7-8% [13], а при деструкции бурых ядер – 38%. Использование вискоэластиков (Provisc, Viscoat, Ocuscoat, Celoftal) позволяет снизить потерю эндотелиальных клеток.

Лазерная факодеструкция используется изолированно [32], или как этап для размягчения ядра хрусталика [32]. Изучение функциональных показателей свидетельствует о безопасности проведения предварительного транскорнеального эндокапсулярного YAG-лазерного воздействия с энергией в импульсе 2,5-5,0 мДж (150-500 аппликаций) с целью размягчения и расслоения ядер катарактальных хрусталиков различной степени твердости. Наибольшее снижение твердости ядер хрусталиков отмечается в первые часы после YAG-лазерного воздействия и составляет в среднем 20-28% [32].

В отличие от ультразвуковой факоэмульсификации, использование системы на основе лазера позволяет безопасно проводить дробление катаракт с ядрами максимальной степени твердости за короткий временной промежуток и не вызывая при этом значительной травмы заднего эпителия роговицы.

У 4,5-5% после уФЭК или лазерной деструкции хрусталика отмечается транзиторное повышение ВГД в послеоперационном периоде [21], что сопряжено со снижением функциональных возможностей артефакчного глаза. Отсутствие эффекта от гипотензивной терапии является показанием к хирургическому лечению [21].

Согласно данным В. В. Шмелёвой (1981), экстракапсулярная экстракция катаракты с имплантацией ИОЛ может осложняться изменениями со стороны капсульного мешка (КМ): 1) уменьшением размеров КМ; 2) помутнением задней капсулы; 3) вторичной катарактой; 4) помутнением края капсулорексиса; 5) формированием кольца Зиммеринга (фиброзная гиперплазия передней капсулы).

Частота послеоперационных помутнений задней капсулы в послеоперационном периоде составляет 3-50% в течение 2-5-летнего срока наблюдения [8, 36, 39]. Они классифицируются на: 1) первичные, 2) ранние вторичные; 3) поздние вторичные [Макаров И. А. и др., 2001]. Первичные помутнения появляются через несколько суток после операции и встречаются у 85% больных. Ранние вторичные помутнения связаны с экссудативными реакциями и выпадением фибрина, чаще

встречаются у больных с глаукомой и хронически увеитами. Главную роль в патогенезе поздних вторичных помутнений играет миграция и дифференцировка фибробластов с передней на заднюю капсулу хрусталика.

Устранение изменений капсульного мешка после экстракапсулярной лensexтомии является одной из нерешённых проблем катарактальной хирургии. С целью профилактики изменений капсульного мешка используются: 1) уФЭК с тщательной кортикальной зачисткой; 2) мягкие гидрофобные акриловые ИОЛ с прямоугольным задним краем оптической части [39]; 3) дозированный задний капсулорексис; 4) капсулорексис диаметром 4,5-5 мм с обратным перехлёстом с краем оптической части ИОЛ; 5) внутрикапсулярные кольца; 6) антипролиферативные фармакопрепараты [36].

Гидрофобность ИОЛ обеспечивает высокий уровень адгезии к задней капсуле и, как следствие, максимально снижает миграцию эпителиальных клеток под оптику ИОЛ в отдаленном периоде (AcrySof® Expand® и др.).

Прямоугольный задний край гаптической части ИОЛ снижает до минимума помутнение задней капсулы, выполняя барьерную функцию для миграции эпителиальных клеток с передней капсулы. Проведенные Лоскутовым И. и др. (2006 г.) исследования показывают, что при использовании линзы Concept помутнение задней капсулы развивается реже (капсулотомия потребовалась лишь в 4% случаев), по сравнению с другими моделями акриловых ИОЛ. Этому способствуют устройство гаптической части (выполняет роль интракапсулярного кольца) и разделение передней и задней капсул хрусталика [24].

Э.В. Егоровой (2002) и М.С. Йехиа и др. (2005) предложена методика первичного непрерывного кругового заднего капсулорексиса как контролируемого способа устранения центральных задних помутнений капсулы в ходе операции, когда их невозможно ликвидировать вакуумной очисткой, полированием или пилингом (шелушением) [6, 12]. Она состоит из нескольких этапов: 1) дозированное по размеру и форме вскрытие задней капсулы острым лезвием MVR; 2) введение вискоэластика, отодвигающего кзади переднюю поверхность стекловидного тела и заполняющего переднюю камеру; 3) выполнение капсулорексиса. Техника позволяет выполнить безопасную имплантацию ИОЛ в капсульный мешок [12].

Главным преимуществом рассечения задней капсулы при вторичной катаракте лазером на иттрий-алюминиевом гранате, активированном неодимом (Nd: YAG-лазера), является возможность неоднократных повторных вмешательств, не усугубляющих операционной травмы [7]. В исследованиях Гамидова А.А. и Сосновского В.В. и др. (2006) доказано, что риск дистантных повреждений ИОЛ

при YAG-лазерной дисцизии задней капсулы зависит от: 1) расстояния задняя капсула – ИОЛ; 2) выпуклости задней поверхности ИОЛ; 3) материала изготовления ИОЛ [7]. ИОЛ, из ПММА или силикона в большей, а из акрила – в меньшей степени подвержены дистантным повреждениям при YAG-лазерной дисцизии задней капсулы [7].

Х.П. Тахчиди с соавт. (2005) описали оригинальные методики интраоперационного и YAG-лазерного рассеечения фиброзно-измененной задней капсулы хрусталика или вторичной катаракты на фоне тампонады витреальной полости силиконовым маслом [25].

Дефекты цинновой связки являются предикторами высокого риска разрыва капсулы хрусталика при хирургических манипуляциях у пациентов с катарактой. Одним из способов профилактики данного осложнения является внутрикапсулярная инъекция имплантата в виде кольца (capsular tension ring (CTR)) [37]. Внутрикапсулярные кольца выпускают фирмы “Acamed”, “Corneal”, “Iotech”, “Lenstec”, “Morcher” и др. CTR изготавливают из сополимера коллагена, ПММА, полипропилена, полиуретанметакрилата (ПУМА).

Имплантация CTR также существенно облегчает этапы факосекции [19]. В эксперименте и клинике было показано, что имплантация интракапсулярного кольца облегчает проведение заднего капсулорексиса. Острота зрения 0,5-1,0 достигнута в 72,2% случаях и сохраняется весь период наблюдения (2 года) [6].

Наряду с профилактической эффективностью, имплантация CTR в ряде случаев сопровождается осложнениями. Наиболее серьезным из последних является разрыв капсулы, особенно в случаях с частичным помутнением передней капсулы и субкапсулярного слоя хрусталика у пациентов в возрасте до 40 лет [37]. При экспериментальном исследовании силы воздействия на капсулу хрусталика внутрикапсулярного кольца во время инъекторной имплантации получены его оптимальные параметры в зависимости от его конструкции и материала: общий больший диаметр должен быть от 11.5 до 13.9 мм, диаметр поперечного сечения – от 0.200/0.125 до 0.120/0.120 мм [37].

В настоящее время существуют три пути решения проблемы псевдофакической аккомодации афакичного глаза: 1) разработка аккомодирующих ИОЛ; 2) имплантация мультифокальных ИОЛ; 3) интраокулярная анизокоррекция [19].

Метод коррекции афакии после ленсэктомии выбирается индивидуально и исходит из комплексного анализа следующих основных критериев: 1) целесообразности; 2) технической возможности; 3) степени риска осложнений; 4) состояния парного глаза; 5) общесоматического статуса пациента [10].

Общепризнанным методом коррекции послеоперационной афакии признана имплантация ИОЛ.

ИОЛ классифицируются по: 1) способности к аккомодации (неаккомодирующие, аккомодирующие, псевдоаккомодирующие (биомеханические и оптические)); 2) по эластичности (мягкие и жесткие); 3) по количеству структурных компонентов (простые и сложные); 4) по гидрофобности (гидрофобные, негидрофобные); 5) по месту фиксации (заднекамерные, переднекамерные, со склеральной фиксацией); 6) по способности пропускать свет ультрафиолетового спектра (фотозащитные, нефотозащитные).

Неаккомодирующие ИОЛ обеспечивают коррекцию зрения лишь для одного фокуса, поэтому пациенты нуждаются в дополнительной очковой коррекции.

При уФЭК с имплантацией монофокусной моноблочной ИОЛ AcrySof® Natural (Alcon) острота зрения 0,8 и выше была достигнута у 82% контрольной группы, а острота зрения 1,0 без дополнительной коррекции в 52% [3]. Острота зрения для близи (j3) без коррекции до 0,5 была достигнута у 18% пациентов [3]. Отек эпителия роговицы развился в 13,5% [14]. Моноблочное строение ИОЛ SA60AT обеспечивает прочность, стабильное положение в капсульном мешке, а её желтый фильтр – фоторетинопротекторное действие.

Аккомодирующие ИОЛ (инъекционные, lens refilling) представлены линзами Cimaflex 411, Staar Surgical Co., AA 4203V [7], Cee on 911 A (Pharmacia), Smart Lens (Medenium Inc., USA) [16]. Аккомодация имплантированной линзы осуществляется за счёт сокращения цилиарной мышцы изменения кривизны капсулы хрусталика, заполненной линзой. Преимуществом их использования является физиологичность. Однако имплантация аккомодирующих ИОЛ требует: 1) полной сохранности капсулы хрусталика; 2) быстрой интракапсулярной полимеризации; 3) точного интраоперационного контроля окончательной рефракции. В связи с этим, класс аккомодирующих линз не получил широкого распространения [19].

Класс псевдоаккомодирующих ИОЛ представлен биомеханическими и оптическими системами. Биомеханические ИОЛ представлены линзами CrystaLens AT-45 (C&C Vision), Flex Optic (Quest Vision), Synchrony (Visiongen), Akkomodative 1CU (Human Optics). Принцип работы основан на смещении оптической части линзы, при воздействии цилиарной мышцы на её гаптику. При этом аксиальное смещение оптической части на 1 мм соответствует коррекции 1,3 дптр [16]. Главным недостатком псевдоаккомодирующих линз является недостаточная для коррекции амплитуда смещения оптической части (0,1-0,4 мм).

Принцип работы оптических мультифокальных систем состоит в создании нескольких фокусов на сетчатке. Мультифокальные ИОЛ классифицируются на: 1) рефракционные (Array SI – 40 NB

(Advanced Medical Optics (AMO)), SA60AT AcrySof (Alcon) и др.); 2) дифракционные (3M Vision Care, TECNIS (AMO), 811E (AMO) и др.); 3) рефракционно-дифракционные (гибридные) (SA60D3 AcrySof RestorT (Alcon) и др.); 4) ИОЛ с градиентным изменением коэффициента преломления (GRI) (Градиол-1, Градиол-1).

Главным преимуществом оптических мультифокальных систем является высокая некорригированная острота зрения для близи и дали. К их недостаткам относятся: 1) снижение контрастной чувствительности; 2) колебания остроты зрения при изменении освещенности; 3) чувствительность к слепящим источникам света (у 41% [Naring G., 2001 г.]); 4) значительная стоимость линзы.

Асимметричная билатеральная имплантация рефракционных мультифокальных линз с 22 зонами (технология Acri.Twin) с неравным распределением световой энергии в ближнем и дальнем фокусах обеспечивает четкое видение, снижает потери контрастной чувствительности, нивелирует влияние диаметра зрачка на остроту зрения [16].

Имплантация оптической дифракционной (линза Френеля) ИОЛ 3M Vision Care обеспечивает коррекцию вблизи j_3 (0,5) у 78%, и вдаль (0,5) – у 57% пациентов. Дифракционные ИОЛ обеспечивают высокий порог пространственного разрешения и большой диапазон дефокуса (на 0,5 дптр), в сравнении с пациентами с рефракционными ИОЛ. Исследование контрастной чувствительности установило, что на средних частотах она на 6-10% ниже, чем у пациентов с рефракционными 5-зональными ИОЛ [Pieh S., 1998].

Аподизированная псевдоаккомодационная гибкая моноблочная линза SA60D3 AcrySof RestorT (Alcon) имеет смешанный дифракционно-рефракционный характер оптики. Линза состоит из 3 частей: 1) центральная часть (диаметр 3,6 мм); 2) промежуточный компонент (линза Френеля); 3) периферический сферический компонент. Линза AcrySof Restor позволяет приспосабливаться к различным условиям освещенности, меняя баланс светового потока при различных уровнях освещенности и нивелируя световые симптомы [3].

Применение гибкой акриловой мультифокальной SA60D3 (Alcon) AcrySof RestorT с гибридной дифракционно-рефракционной оптической системой позволяет ИОЛ добиться исключительно высоких результатов остроты зрения как вдаль, так и вблизи без дополнительной очковой коррекции [3]. Острота зрения 0,8 и выше была достигнута у 85% пациентов, а острота зрения 1,0 без дополнительной коррекции – у 56% [3]. Острота зрения для близи без коррекции 0,5 и выше была достигнута у 100%, причем 86% из них имели остроту зрения 0,8 без коррекции [3]. ИОЛ SA60D3 может также имплантироваться с целью устранения гиперметропии и пресбиопии.

Заднекамерная интракапсулярная имплантация ИОЛ выполняется с помощью пинцета или инжектора (Monarch – II и др.). Она составляет 84% от всех имплантаций ИОЛ [14].

В настоящее время остаётся нерешённой проблема фиксации ИОЛ в случае отсутствия или повреждения капсульного мешка (причины: интракапсулярная экстракция (20,5%), подвывихи и вывихи хрусталика (53,8%), факоемульсификация (25,7%)) [8]. В этом случае могут применяться ИОЛ с фиксацией в передней камере, склере и др.

Фиксация переднекамерных ИОЛ [8] должна 1) быть устойчивой; 2) исключать динамическую травматизацию тканей глаза; 3) иметь минимальную площадь контакта с трабекулярной зоной и корнем радужки; 4) не нарушать циркуляцию внутриглазной жидкости. Переднекамерные ИОЛ представлены моделями: US Optics–501, П–3 и др. При имплантации монолитной переднекамерной ИОЛ модели П–3, выполненной из полиметилметакрилата с системой фиксации в углу передней камеры и при дефектах или отсутствии задней капсулы хрусталика к 6 месяцу после операции острота зрения 0,4 и выше получена у 74,3% больных [8].

Установлено, что фиксация опорных элементов ИОЛ при несостоятельности связочного аппарата хрусталика в проекции цилиарного тела не приводит к каким-либо серьезным изменениям гидродинамики оперированного глаза, что расширяет показания у пациентов с возможными начальными изменениями гидроциркуляторных процессов в глазу.

Анализ первых имплантаций ИОЛ со склеральной фиксацией на 3 точки для имплантации пациентов с бескапсульной афакией показал, что использование данной модели позволило добиться высоких функциональных результатов [9].

Для достижения планируемой послеоперационной клинической рефракции на этапе теоретического моделирования оптической силы ИОЛ предложено использовать 5 формул: Binkhorst, SRK – II, SRK/T, Holladay, Hoffer Q [26]. Расчёт производится на основании данных кератометрии и ультразвукового исследования в А- или В-режиме. Переменными в формулах являются ПЗО, глубина передней камеры, толщина хрусталика, оптическая сила роговой оболочки. Особо выделена новая формула Olsen, который считает, что повышение точности расчетов линзы зависит от учета новой глубины передней камеры глаза, дооперационной глубины камеры, длины глаза, толщины хрусталика и состояния роговицы.

Ретроспективное исследование точности расчета оптической силы ИОЛ с учетом персонифицированной константы хирурга показывает, что наиболее точной формулой расчета оптической силы ИОЛ в глазах с короткой аксиальной длиной является формула Holladay, со средней аксиальной дли-

ной формула SRK II, с аксиальной длиной более 25,0 мм – формула SRK/T [26, 28], а у пациентов с микрофтальмом – Hoffer Q [Юсеф Ю.Н., Касьянов А.А., 2006]. В свою очередь, для расчета персонафицированной константы хирурга, рассчитываемой для каждой имплантируемой модели ИОЛ возможно использование следующих формул: Retzlaf, Hoffer, Holladay, ACD [26, 28].

Сопутствующая офтальмопатология у пациентов с катарактой встречается в 55,3-60,9% случаев [32, 33]: 1) миопия высокой степени (7,2-12%) [15, 19]; 2) глаукома (4,3-17,2%) [15, 19]; 2) диабетическая ретинопатия (17,4%); 4) макулодистрофия (27,5%); 5) атрофия зрительного нерва (4,3%) [15].

В 10-12% миопия является сочетанной патологией у пациентов с катарактой [35]. Экстракция катаракты у таких больных сопровождается рядом неблагоприятных в отношении техники оперативного вмешательства факторов: 1) большая глубина передней камеры; 2) слабость связочного аппарата хрусталика; 3) истонченность задней капсулы. В связи с этим проблема выбора метода экстракции катаракты (интра- или экстракапсулярная) в настоящее время остаётся нерешенной [35].

Катаракта в 4,3-17,2% сочетается с закрытоугольной глаукомой (в 78,5% – II-III степень) [34]. Выполнение ультразвуковой факоэмульсификации с имплантацией ИОЛ позволяет достичь увеличения остроты зрения на 0,2 в I стадии глаукомы, стабильной нормализации ВГД, открытия угла передней камеры и её углубления на 2,05 мм [34].

Нерешённой остаётся проблема лечения катаракты у пациентов с зонулярными дефектами и слабостью связочного аппарата хрусталика. В настоящее время используются следующие способы экстракции катаракты у таких больных: 1) экстракапсулярная экстракция (59,8%); 2) криоэкстракция (24,5%); 3) интракапсулярная экстракция с удалением нестабильного капсульного мешка (15,7%) [38]. Анализ результатов хирургического лечения показал, что острота зрения 0,4-1,0 достигнута, соответственно, в 71%, 62% и 81% случаев, что подтверждает эффективность фрагментарной интракапсулярной экстракции с удалением нестабильного капсульного мешка [38]. Рядом авторов предложена хирургическая техника ФЭК и имплантации ИОЛ при выраженном подвывихе хрусталика вследствие обширного отрыва цинновой связки (травма, возрастной зенулолизис) [11, 31].

Имплантация внутрикапсульного кольца и фиксация с помощью крючков комплекса капсульный мешок – ИОЛ – внутрикапсульное кольцо к радужке или склере позволяет достигнуть стабильного центрального положения комплекса капсульный мешок – ИОЛ – кольцо и улучшения остроты зрения с 0,3 и ниже до 0,4±0,2 после операции, соответствующей функциональному состоянию сетчатки [11].

Х.П. Тахчиди и А.Б. Зубаревым (2006) разработана и успешно апробирована техника фиксации капсульного мешка и введённой в него атравматичной иглы 8-0 при помощи экстрасклерально расположенного магнита. В конце операции магнитный имплантант (игла) удаляется из глаза за нить. Предложенный метод позволяет проводить ФЭК даже при обширных дефектах связочного аппарата хрусталика [31].

Таким образом, старческая катаракта относится к достаточно распространённой офтальмологической патологии. Успех хирургического лечения таких пациентов зависит от соблюдения современных принципов катарактальной хирургии: использования новейшего диагностического оборудования, правильного выбора хирургической тактики у пациентов с сопутствующей патологией, минимизации доступа, применения мультифокальных линз, профилактики вторичных изменений капсульного мешка после экстракапсулярной экстракции. Вместе с тем, нерешёнными проблемами хирургического лечения возрастной катаракты являются разработка новых анестетиков, микротомных доступов, методов факодеструкции, аккомодирующих линз, тактики и способов лечения у пациентов с сопутствующей патологией.

Литературы

1. Аветисов, С. Э. Современные подходы к коррекции рефракционных нарушений / С. Э. Аветисов // Журн. Вестн. офтальм. – 2006. – Т. 122, №1 – С. 3–8.
2. Аветисов, С. Э. Сравнительная оценка астигматической нейтральности различных видов тоннельных самогерметизирующихся разрезов протяжённостью 5 мм / С. Э. Аветисов, В. Р. Мамикоян, А. А. Касьянов // Журн. Вестн. офтальм. – 2005. – Т. 121, №1. – С. 7–10.
3. Балашевич, Л. И. Первый опыт клинического применения мультифокальных интраокулярных линз AcrySof Restor® / Л. И. Балашевич, Ю. В. Тахтаев // Журн. Офтальмохирургия. – 2004. – №3. – С. 30–33.
4. Балашевич, Л. И. Факоэмульсификация катаракты – 10-летний опыт / Л. И. Балашевич, И. Я. Баранов, Л. А. Переведенцева // Журн. Офтальмохирургия. – 2005. – №3. – С. 45–51.
5. Гринев, А. Г. Астигматизм в хирургии катаракты / А. Г. Гринев // Журн. Вестн. офтальм. – 2004. – Т.120, №6. – С. 52–55.
6. Задний капсулорексис в профилактике помутнений задней капсулы хрусталика / Э. В. Егорова [и др.] // Журн. Офтальмохирургия. – 2002. – №4. – С. 11–13.
7. Изучение факторов риска повреждения ИОЛ лазерным излучением / А. А. Гамидов [и др.] // Журн. Вестн. офтальм. – 2006. – Т. 122, №5. – С. 28–31.
8. Имплантация новой модификации ИОЛ при дефектах и отсутствии задней капсулы хрусталика / Н. П. Паштаев [и др.] // Журн. Офтальмохирургия. – 2002. – №2. – С. 20–24.
9. ИОЛ с опорой на край переднего кругового капсулорексиса. I. Экспериментально-клинические предпосылки к созданию и применению мультикомпонентной жесткой модели / Б. Э. Малюгин [и др.] // Журн. Офтальмохирургия. – 2004. – №2. – С. 23–28.
10. Иошин, И. Э. Современные противопоказания к имплантации искусственного хрусталика / И. Э. Иошин // Журн. Офтальмохирургия. – 2005. – №4. – С. 33–37.
11. Иошин, И. Э. Факоэмульсификация катаракты с внутрикапсулярной имплантацией ИОЛ при обширных отрывах цинновой связки / И. Э. Иошин, Р. Р. Тагиева // Журн. Офтальмохирургия. – 2005. – №1. – С. 18–23.

12. Йехиа, М. С. Новая техника выполнения первичного заднего капсулорексиса / М. С. Йехиа, М. Д. Мостафа, М. Х. Хода // Журн. Офтальмохирургия. – 2005. – №2. – С. 15–17.
13. Копаева, В. Г. Потеря клеток заднего эпителия роговицы после хирургии катаракты с Nd: YAG–лазером, имеющим длину волны 1,44 мкм / В. Г. Копаева, Ю. В. Андреев, О. В. Кравчук // Журн. Вестн. офтальм. – 2004. – Т. 120, №2. – С. 5–8.
14. Круглова, Т. Б. Особенности хирургии врожденных катаракт с имплантацией складывающихся интраокулярных линз «Acrysof» у детей / Т. Б. Круглова, Н. С. Егиян // Журн. Вестн. офтальм. – 2005. – Т. 121, №2. – С. 43–44.
15. Лексуткина, Е. В. Использование лазерной энергии Nd: YAG–лазера 1,44 мкм в хирургии перезрелых катаракт / Е. В. Лексуткина, В. А. Крылов, В. Г. Копаева // Журн. Офтальмохирургия. – 2005. – №3. – С. 16–19.
16. Малюгин, Б. Э. Исторические аспекты и современное состояние проблемы мультифокальной интраокулярной коррекции / Б. Э. Малюгин, Т. А. Морозова // Журн. Офтальмохирургия. – 2004. – №3. – С. 23–29.
17. Малюгин, Б. Э. Обзор современных аспектов оптимизации клинично–функциональных исходов хирургии катаракты / Б. Э. Малюгин, Т. А. Морозова // Журн. Офтальмохирургия. – 2004. – №3. – С. 23–29.
18. Малюгин, Б. Э. Теоретическое обоснование и клинические результаты метода полиартифакции для одномоментной коррекции афакии и астигматизма при факоэмульсификации / Б. Э. Малюгин, В. О. Филиппов, А. Н. Бессарабов // Журн. Офтальмохирургия. – 2004. – №4. – С. 9–15.
19. Малюгин, Б. Э. Хирургия катаракты и интраокулярная коррекция афакии: достижения, проблемы и перспективы развития / Б. Э. Малюгин // Журн. Вестн. офтальм. – 2006. – Т. 120, №1. – С. 37–41.
20. Новый метод макрофрагментации плотных хрусталиковых ядер с помощью петлевого фрагментатора / В. Р. Мамиконян [и др.] // Журн. Вестн. офтальм. – 2004. – Т. 120, №2. – С. 3–4.
21. Особенности клиники и лечения больных с реактивной гипертензией после факоэмульсификации катаракты / Х. П. Тахчиди [и др.] // Журн. Рефракц. хир. и офтальм. – 2006. – Т. 6, №2. – С. 19–24.
22. Первые результаты имплантации склеральной интраокулярной линзы с фиксацией на три точки. / И. Э. Иошин [и др.] // Журн. Офтальмохирургия. – 2004. – №1. – С. 26–30.
23. Подгорная, Н. Н. Пожилой больной. Почему ухудшается зрение? / Н. Н. Подгорная // Русск. мед. журн. – 2002. – Т. 10, №2. – С. 82–86.
24. Помутнения задней капсулы хрусталика после факоэмульсификации на глазах с первичной глаукомой / И. Лоскутов [и др.] // Журн. Рефракц. хир. и офтальм. – 2006. – Т. 6, №1. – С. 14–16.
25. Рассечение задней капсулы в условиях тампонады витреальной полости силиконовым маслом (предварительное сообщение) / Х. П. Тахчиди [и др.] // Журн. Офтальмохирургия. – 2005. – №4. – С. 16–18.
26. Ретроспективный анализ точности различных формул расчета оптической силы ИОЛ, оценка эффективности расчета персонализированной константы / С. Э. Аветисов [и др.] // Журн. Рефракц. хир. и офтальм. – 2003. – Т. 3, №4. – С. 21–27.
27. Ронзина И. А. Прогнозирование зрительных функций в современной хирургии катаракт / И. А. Ронзина, В. М. Шелудченко // Журн. Вестн. офтальм. – 2004. – Т. 120, №5. – С. 44–47.
28. Сравнительное изучение современных формул расчета оптической силы ИОЛ / М. Н. Иванов [и др.] // Журн. Рефракц. хир. и офтальм. – 2003. – Т. 3, №2. – С. 10–14.
29. Сравнительные результаты удаления катаракты с применением механической факофрагментации и ультразвуковой факоэмульсификации / Х. П. Тахчиди [и др.] // Журн. Офтальмохирургия. – 2003. – №4. – С. 4–7.
30. Субъективная оценка методов эпibuльбарной и ретробульбарной анестезии при факоэмульсификации катаракты / Э. Выленгала [и др.] // Журн. Вестн. офтальм. – 2005. – Т. 121, №1. – С. 16–19.
31. Тахчиди, Х. П. Хирургическая технология удаления катаракты при нарушении связочного аппарата хрусталика / Х. П. Тахчиди, А. Б. Зубарев // Журн. Офтальмохирургия. – 2004. – №4. – С. 16–18.
32. Терещенко, А. В. Технология транскорнеального эндокапсулярного YAG–лазерного воздействия на ядра катарактальных хрусталиков различной степени твердости у больных разных возрастных групп как предварительный этап энергетической хирургии катаракты / А. В. Терещенко // Журн. Офтальмохирургия. – 2003. – №1. – С. 24–28.
33. Факоэмульсификация катаракты (опыт 10 тысяч операций) / Сташкевич С. В. [и др.] // Журн. Офтальмохирургия. – 2003. – №4. – С. 26–31.
34. Факоэмульсификация с имплантацией ИОЛ у больных с закрытоугольной глаукомой / Фечин О. Б. [и др.] // Журн. Офтальмохирургия. – 2005. – №2. – С. 18–20.
35. Хирургия катаракты у пациентов с высокой близорукостью / Ю. Н. Юсеф [и др.] // Журн. Вестн. офтальм. – 2005. – Т. 121, №6. – С. 47–49.
36. Школяренко, Н. Ю. Изменения капсульного мешка хрусталика после экстракции катаракты / Н. Ю. Школяренко, Юсеф Ю. Н. // Журн. Вестн. офтальм. – 2005. – Т. 121, №3. – С. 40–43.
37. Экспериментальное обоснование инъекторной технологии имплантации внутрикапсульных колец / И. Э. Иошин [и др.] // Журн. Офтальмохирургия. – 2004. – №3. – С. 18–22.
38. Экстракция катаракты и имплантация ИОЛ при сублюксации хрусталика I–II степени / А. И. Еременко [и др.] // Журн. Офтальмохирургия. – 2004. – №2. – С. 10–13.
39. Яшинкас, В. П. Исследование зависимости развития вторичной катаракты от вида ИОЛ и формы её оптической части / В. П. Яшинкас, Р. Жемайтене, В. Барзджюкас // Журн. Вестн. офтальм. – 2005. – Т. 121, №1. – С. 13–16

Поступила 04.03.08