

DOI: <https://doi.org/10.25276/0235-4160-2018-3-80-87>
УДК 617.741-004.1

Тактические подходы к лечению подвывиха хрусталика

Е.Н. Батьков, Н.П. Паштаев

ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России,
Чебоксарский филиал

РЕФЕРАТ

Лечение пациентов с подвывихом хрусталика остается одной из самых сложных проблем офтальмохирургии. Для достижения наилучших результатов от хирурга требуется правильно оценить предоперационные данные и на их основе наметить основной план оперативного вмешательства. С учетом большой вариабельности клинической картины, наблюдаемой у данной категории пациентов, также необходимо предусмотреть несколько альтернативных вариантов тактики. Микроинвазивные методы фактоэмульсификации составляют основу современных подходов к экстракции сублюксированного хрусталика. Квинтэссенцию новаторской мысли в этой области можно охарактеризовать как сохранение капсульной сумки хрусталика для обеспечения внутрикапсулярной фиксации интраокулярной линзы (ИОЛ). Для достижения этой цели предложены различные технические приемы

и устройства от пластиковых крючков и колец до фемтосекундных лазеров. Знакомство с современным арсеналом хирургических методик и различных имплантов поможет хирургу быть максимально подготовленным к проблемам и вызовам, специфичным для хрусталиков с ослабленной зонулярной поддержкой. Приведение нестандартной ситуации сублюксации хрусталика к регулярной внутрикапсулярной фиксации ИОЛ, при всей предпочтительности такого подхода, возможно далеко не всегда. Во второй части обзора приводятся сведения об альтернативных способах крепления ИОЛ – от исторических и мало актуальных на сегодня методов до самых последних инноваций в этой сфере.

Ключевые слова: подвывих хрусталика, сублюксация хрусталика, врожденная эктопия хрусталика, внекапсулярная фиксация ИОЛ. ■

Авторы не имеют финансовых или имущественных интересов в отношении содержания настоящего обзора.

Офтальмохирургия. – 2018. – № 3. – С. 80–87.

ABSTRACT

Tactical approaches to surgical management of lens subluxation

E.N. Batkov, N.P. Pashtayev

The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, the Cheboksary Branch, Cheboksary

A proper treatment of crystalline lens subluxation presents one of the greatest challenges in ophthalmic surgery. To deliver the best possible outcomes a surgeon is required to assess adequately preoperative data findings to devise a general surgical plan. Taking into account the large variability of the clinical picture observed in this category of patients, it is also necessary to provide several alternative tactics.

A basis of contemporary approaches to ectopic lens extraction strongly focuses on minimally invasive phacoemulsification techniques.

The essence of innovative thinking in this field could be described as capsular bag preservation for endocapsular placement of intraocular lenses (IOLs). With this ultimate goal in mind, various technical tricks and a multitude of devices ranging from plastic hooks to femtosecond lasers were introduced. A thorough understanding of the modern armamentarium

of surgical techniques and implants would be beneficial to a surgeon to be maximally prepared to numerous problems and challenges specific to lenses with compromised zonular support. Bringing non-standard situations of lens subluxation to the regular in-the-bag IOL placement, even though highly preferable, could not be assured in every case.

The second part of the review article provides information on alternative strategies for the IOL fixation – from historical and little relevant today methods to the latest innovations in the field.

Key words: lens subluxation, congenital ectopia lentis, extracapsular IOL fixation, capsular tension ring. ■

No author has a financial or proprietary interest in the contents of the present review.

Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery. – 2018. – No. 3. – P. 80–87.

Для корреспонденции:

Батьков Евгений Николаевич, канд. мед. наук, зам. директора
по организационно-клинической работе
ORCID ID: 0000-0003-1384-8142
E-mail: ybatkov@ya.ru



В целях упорядочения представления и, соответственно, восприятия информации проблеме хирургического лечения сублюксированного хрусталика можно разделить на две, с одной стороны, тесно взаимосвязанные, но в то же время вполне дискретные во временном и целевом планах проблемы. Первая – это экстракция смещенного хрусталика, вторая – коррекция возникшей афакии.

Экстракция сублюксированного хрусталика

Разработка операционного плана зависит от ряда ключевых параметров: степени смещения хрусталика, выраженности и распространности повреждения цинновой связки, возраста пациента (и ассоциированная с ним плотность хрусталика), целостности передней гиалоидной мембраны (отсутствие грыжи стекловидного тела), наличия сопутствующей патологии (ригидный зрачок, мелкая передняя камера, эндотелиальная дистрофия роговицы).

На современном этапе развития офтальмохирургии по понятным причинам отдается предпочтение микроинвазивным методам экстракции – факоэмульсификации (факоаспирации) и лensexитрактомии. Абсолютно исключать применимость интра- и экстракапсулярной экстракции, а также механической факофрагментации (manual small-incision cataract surgery), вероятно, было бы неправильно, и владение хирургом данными историческими техниками, несомненно, расширяет его технический арсенал, поскольку в реальной (лишенной гламура глянцевого журналов и яркого света софитов подиумов международных конференций) хирургической практике необходимость применения этих альтернативных на сегодняшний день методов может эпизодически возникать, причем часто неожиданно, в результате отклонения от запланированного хода операции. Первым выбором методы широкого доступа для экстракции нефрагментированного ядра хрусталика могут идти в особых ситуациях, требующих высокой скорости проведения вмешательства, как правило, продиктованных тяжелым общесоматическим состоянием пациента.

Капсулорексис

Капсулорексис при слабой цинновой связке сложно инициировать с помощью капсульного пинцета. У пациентов молодого возраста ситуация усугубляется высокой эластичностью капсулы. Для снижения эластичности рекомендуется использовать витальный краситель трипановый синий. После экспозиции 10 секунд усилие для разрыва капсулы снижается в 1,5 раза [13]. Часто для первичного вскрытия капсулы используется острый инструмент (кератом, цистотом), например, методом «скрещенных мечей» (рис. 1) [19].

Продолжение капсулотомии при выраженном подвывихе может быть затруднено. В норме выполнение капсулорексиса возможно, поскольку усилия хирурга по разрыву капсулы противодействуют сохраняемые волокна цинновой связки, препятствующие смещению хрусталика. Один край рвущейся поверхности тянет инструментом хирург, второй край «рвется» цинновой связкой. При дефекте последней необходима для выполнения капсулотомии контртракция недостаточна, ее приходится обеспечивать вторым инструментом (крючком, чоппером).

Трудности выполнения капсулорексиса на фоне подвывиха хрусталика несколько не смягчают требования к величине и положению отверстия в передней капсуле, напротив, для успешной долгосрочной фиксации капсульного мешка и интраокулярной линзы (ИОЛ) хирург должен постараться центрировать капсулорексис по центру хрусталика, оставить не менее 2 мм передней капсулы в меридиане максимального смещения, чтобы исключить вывих капсульного кольца, а также обеспечить величину капсулотомии в пределах 4,5–5,0 мм.

Применение фемтосекундного лазера на этапе выполнения капсулотомии может давать определенные преимущества при хирургии подвывихнутого хрусталика. Достоинством фемтолазера является независимость от противотяги, обеспечиваемой в норме волокнами цинновой связки и необходимой для мануального капсулорексиса. С другой стороны, фемтоассистен-

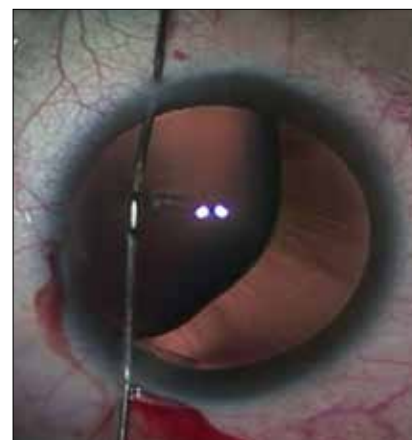


Рис. 1. Методика «скрещенных мечей» – два острых противоположно направленных инструмента позволяют ущипнуть и создать начальный дефект эластичной капсулы

Fig. 1. The technique of «crossed swords» – two sharp oppositely directed tools allow to pinch and create an initial defect of the elastic capsule

ция при слабости связочного аппарата обладает определенными ограничениями. В частности, подвывих III (иногда и II) степени, подвижный хрусталик, узкий зрачок и помутнения роговицы естественным образом затрудняют проведение фемтоэтапа. Идеальным кандидатом может служить пациент с травматической катарактой и ограниченным факодонезом.

Факоэмульсификация

Факоэмульсификация сублюксированного хрусталика предъявляет особые требования к хирургической технике по причине повышенной подвижности хрусталика, наличия сообщения между передней камерой и витреальной полостью, повышенного риска неожиданного захвата капсулы хрусталика. Обязательными подготовительными этапами для уменьшения риска осложнений факоэмульсификации являются проверка и тщательное устранение пролапса витреальных волокон в переднюю камеру (в том числе с помощью окрашивания суспензией триамцинолона), фиксация края капсулорексиса крючками или иными удерживающими устройствами, использование дисперсивного вискоэластика для тампонирования витреальной полости, снижение давления иригационного подпора и скорости аспирации.

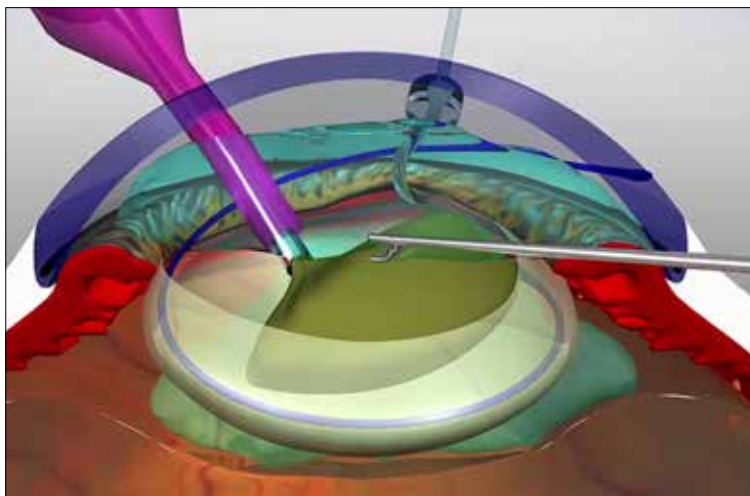


Рис. 2. Временная наружная фиксация подвывихнутого хрусталика с помощью капсульного кольца, один конец которого введен в свод капсульного мешка, а второй зажат в роговичном парацентезе. Пластиковый крючок, введенный в другой парацентез, усиливает фиксацию хрусталика. Кадр из фильма: Oleg V. Shilovskikh. Phacoemulsification Technique in Patients with Severe Zonular Defects. ASCRS, 2016 [31]

Fig. 2. The temporary external fixation of the subluxated lens with a capsular ring, one end of ring is inserted into the fornix of the capsule bag, and the second end is clamped in the corneal paracentesis. The plastic hook, inserted in another paracentesis enhances the lens fixation. Shot from a film by Oleg V. Shilovskikh, Phacoemulsification Technique in Patients with Severe Zonular Defects, ASCRS, 2016 [31]

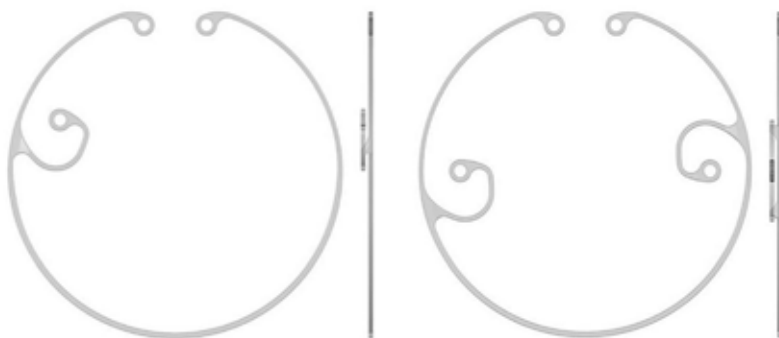


Рис. 3. Модифицированное капсульное кольцо Ционни производится в 2 вариантах – с одной и двумя фиксационными петлями. Обратите внимание на изображении импланта в профиль: фиксационные петли выведены из плоскости самого кольца для выведения из капсульного мешка через передний капсулорексис

Fig. 3. The modified Zionni capsular ring is produced in 2 variants – with one and two fixing loops. Pay your attention to the image of the implant in profile: the fixation loops are inserted from the plane of the ring itself to be removed from the capsular bag through the anterior capsulorhexis

Капсульное кольцо

Стандартное капсульное кольцо (КК) – самое востребованное на практике устройство, используемое для стабилизации капсульного мешка. Чаще всего КК применяется для расправления сводов капсульного мешка при диффузном ослаблении связочного аппарата без явного смещения мешка, которое наблюдается, например, при псевдоэк-

сфолиативном синдроме. Также КК успешно решает проблему долгосрочной стабилизации при локальных дефектах связки, ограниченных сектором не более 90 градусов, например, вследствие травматического повреждения.

Капсульное кольцо в большинстве случаев имплантируется после опорожнения содержимого капсульной сумки, тем самым хирургу удает-

ся исключить проблемы, связанные с удалением кортикальных масс. Однако в ряде случаев выраженной сублюксации КК необходимо вводить сразу после завершения капсулорексиса и тщательной вискодиссекции передней капсулы и вещества хрусталика. Как вариант, для увеличения стабильности положения хрусталика во время факоэмульсификации ведомый конец КК может оставаться в роговичном парацентезе [31]. Прочность фиксации можно увеличить, используя крючок-ретрактор, введенный в дополнительный парацентез (рис. 2).

Капсульное кольцо Ционни

В случае обширного дефекта связки (более половины окружности) или выраженного разрушения волокон на всей протяженности для долгосрочной стабилизации капсульного мешка необходима шовная фиксация капсульного кольца. Для этих целей можно использовать стандартное КК, которое фиксируется шовой нитью за манипуляционное отверстие на конце кольца. Нить выводится из капсульного мешка через капсулорексис и ее натяжением за счет фиксации к склере добиваются центрации ИОЛ. Несмотря на хорошие результаты применения стандартного КК для подшивания к склере [собственные наблюдения], более известным вариантом является модификация КК, предложенная Робертом Ционни (рис. 3) [11]. В зависимости от степени выраженности дефекта связки фиксация кольца Ционни проводится в одной или двух точках.

Капсульное кольцо Малюгина

Эlegantной альтернативой кольца Ционни с одной фиксационной петлей может служить имплант, разработанный Борисом Малюгиным [27]. Его особенность в том, что для фиксации кольца используется один из его концов, который спирально выведен из основной плоскости кольца (рис. 4).

Сегменты Ахмеда

Недостатком капсульного кольца является его громоздкость и обязательность непрерывного капсулорексиса. Его достаточно сложно имплантировать на этапе до удале-



Рис. 4. Модифицированное капсульное кольцо Малюгина

Fig. 4. The modified Malyugin capsular ring

ния хрусталика. И, если это после массивной вискодиссекции удаётся, создаются сложности на этапе аспирации кортикальных волокон, которые зажимаются кольцом в экваторе. Для решения всех этих проблем Айком Ахмедом была предложена миниатюрная версия кольца Ционни, которая имеет протяжённость 90 градусов окружности и выступающую фиксационную петлю. За счёт меньшего размера устройством гораздо проще манипулировать. Его можно использовать в зонах достаточной удалённости от разрыва края переднего капсулорексиса, а также при небольших дефектах задней капсулы. Кроме того, сегментом Ахмеда удобнее пользоваться на этапе факоэмульсификации, во время которого устройство помогает не только центрировать смещённый хрусталик, но и поддерживать экваториальный край капсульной сумки от коллапса. Как и кольцо Ционни, сегмент Ахмеда служит целям долгосрочного крепления капсульной сумки и эндокапсулярной интраокулярной линзы (ИОЛ) за счёт шовной фиксации к склере [15].

Якорь Ассия

Другой вариант миниатюрного устройства для шовной фиксации капсульного мешка был предложен Эхудом Ассией [9]. Якорь выполнен из полиметилметакрилата (ПММА), имеет внешние размеры 2,5×3,0×0,2 мм и может быть имплантирован через разрез 3,0 мм. По форме якорь Ассия напоминает бумажную скрепку, 2 конца которой помещаются в капсульный мешок и своими закру-

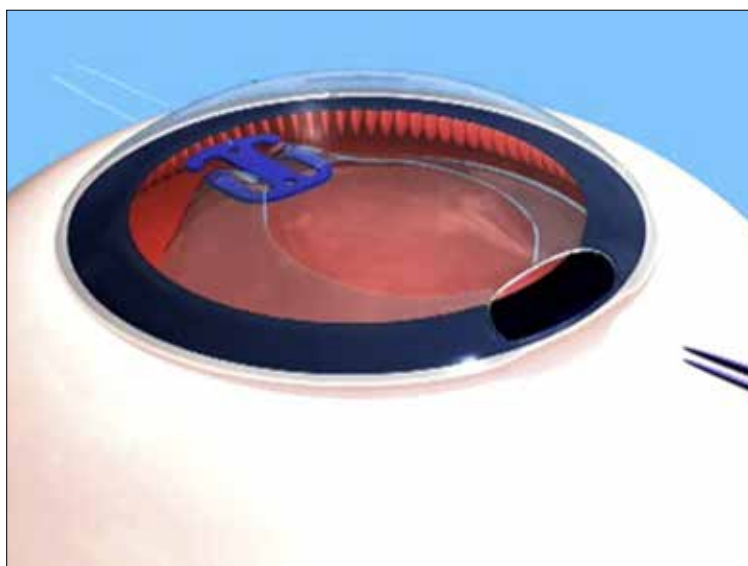


Рис. 5. Якорь Ассия

Fig. 5. Assia Anchor

гленными окончаниями удерживают экватор капсульного мешка в 2 точках (рис. 5).

Крючки Ягучи

Капсульный крючок Ягучи выполнен из полипропилена – на одном конце устройство разделяется на 2 усика, которые помещаются в свод капсульного мешка, другой конец прикреплен к длинной изогнутой игле для транссклеральной фиксации. Гибкость усиков позволяет имплантировать крючок через роговичный парацентез. Крючок крепится к склере. В оригинальной методике автора крючок подшивается к склере под поверхностным лоскутом [34]. При выраженной слабости цинновой связки возможно использование 2 крючков в противоположных меридианах (рис. 6).

Иридокапсулярные ретракторы Малюгина

При непрерывном капсулорексисе для временной стабилизации положения сублюксированного хрусталика возможно использование пластиковых крючков-ретракторов. Изначально для этой цели было предложено использовать ирис-ретракторы для расширения зрачка. Дизайн классических ирис-ретракторов с их коротким загнутым концом объясняет частые случаи соскакивания края капсулы с крючков при

большой амплитуде изменений глубины передней камеры, характерной для глаз с подвывихом хрусталика. При избыточном натяжении ретракторов с целью воспрепятствовать развитию вышеназванной потери фиксации не исключается надрыв края капсулы, что практически исключает шансы на эндокапсулярную фиксацию ИОЛ. Для уменьшения проблемных моментов, связанных с использованием ирис-ретракторов для временной фиксации капсульного мешка, были предложены различные модели капсульных крючков-ретракторов с более длинным рабочим концом, который распределяет нагрузку с края капсулорексиса на экваториальный свод мешка, уменьшая риски соскальзывания и повреждения капсулы. Вариант капсульного крючка, предложенного Борисом Малюгиным, представлен на рис. 7.

При полном вывихе хрусталика с твердым ядром либо при его смещении в передние слои стекловидного тела в горизонтальном положении пациента предпочтением отдается методам эндовитреальной хирургии – трехпортовой субтотальной витрэктомии с последующей левитацией хрусталика на перфторорганическом соединении (ПФОС). Хрусталик поднимается до уровня задней камеры и эмульсифицируется обычным способом. Высо-

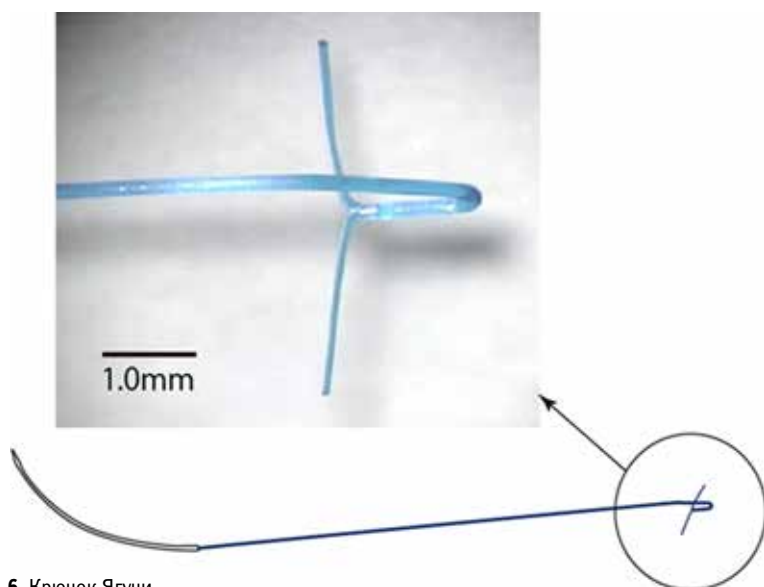


Рис. 6. Крючок Ягучи

Fig. 6. Yaguchi Hook



Рис. 7. Иридокапсулярный ретрактор Малугина

Fig. 7. Malyugin irido-capsular retractor

кая подвижность нефиксированного хрусталика представляет собой определенные сложности, которые не являются непреодолимыми и требуют помощи второго инструмента, удерживающего хрусталик в зрачковой оси. Предпочтительна эндокапсулярная факоэмульсификация через передний капсулорексис, но непрерывность последнего в ситуации полного вывиха не является критической, поскольку капсулярная сумка не используется для фиксации ИОЛ. Проблемы возможной дислокации неизбежных при фрагментации фрагментов хрусталикового вещества не возникает из-за левитирующего эффекта ПФОС: как правило, все фрагменты плавают на передней поверхности пузыря ПФОС и доступны для удаления. При частич-

ной аспирации ПФОС в ходе работы с хрусталиком его объем восстанавливают дополнительной подачей.

В случае мягкого ядра хрусталика его вещество может быть удалено методом левитрактомии.

Коррекция афакии при слабости цинновой связки

Предпочтительность эндокапсулярной фиксации ИОЛ не только для стандартных случаев экстракции хрусталика, но в случае подвывиха хрусталика оспаривается мало. Разработано немало технических приемов и устройств различного плана, часть из которых перечислены выше, целью которых является сохранение капсульного мешка в ходе факоэмульсификации и его долгосрочная стабильная фиксация для обеспечения безопасного крепления ИОЛ в изолированных условиях капсульной сумки. Вместе с тем, сохранить капсульный мешок удается не всегда. Также нередки случаи, когда сохранность капсульного мешка представляет собой малую ценность для эндокапсулярной фиксации ИОЛ по причине грубого повреждения волокон цинновой связки, например, при полном вывихе хрусталика. В таких ситуациях требуются альтернативные способы фиксации ИОЛ.

Исторически основными способами альтернативной фиксации ИОЛ при бескапсульной афакии яв-

ляются крепление в углу передней камеры, фиксация к радужке и фиксация к склере.

Фиксация в углу передней камеры

Технически самый простой и быстрый способ крепления, который был предложен одним из первых для интраокулярной коррекции бескапсульной афакии. Из-за неадаптивного жесткого дизайна, негибкого материала первых ИОЛ хирурги столкнулись с эпидемией декомпенсации роговичного эндотелия и вторичной глаукомы, что серьезно притормозило развитие этого метода фиксации.

Появление в дизайне гибких элементов, амортизирующих давление импланта на delicate структуры угла передней камеры (УПК), позволило линзе лучше адаптироваться к различиям в диаметре передней камеры [3]. Ренессанс интереса к ИОЛ, крепящимся в УПК, в начале третьего тысячелетия даже привел к их активному продвижению в сферу интраокулярной коррекции аметропий [22], но столкнулся с известной уже проблемой потери эндотелиальных клеток и пошел на спад [23].

Тем не менее, данный подход имеет право на жизнь. При третьей степени смещения хрусталика и афакической коррекции для минимизации операционной травмы в некоторых случаях хрусталик может быть оставлен *in situ*, а поверх него имплантирована переднекамерная ИОЛ с фиксацией в углу [17] или к радужке. В последующем, в случае прогрессирующей дислокации нативного хрусталика у пациента молодого возраста, его удаление проводят витреальным доступом.

Зрачковая фиксация

Линзы зрачковой фиксации появились как альтернатива имплантам с креплением в углу передней камеры с целью снижения частоты характерных для последних осложнений. Изначально это были жесткие устройства из ПММА, к которым Корнелий Бинкхёрст в 1957 г. присоединил супраимидные петли. В Советском Союзе и России, прежде всего, были известны модели «Спутник» и Т-19: последняя производится и применяется до сих пор.

В 1955 г. южноафриканский по-

следователь Гарольда Ридли Эдуард Эпштайн модифицировал первоначальную модель своего учителя, предназначенную для задней камеры, в устройство, крепящееся в зрачке (рис. 8). Дизайн Эпштайна – прообраз эластичной ИОЛ «иридовитреальной фиксации», предложенной аспирантом С.Н. Федорова, И.Э. Йошиным, ныне известной как RSP-3.

Смешанная фиксация с использованием остатков капсульной сумки

У пациентов с врожденной эктопией хрусталика удаление хрусталикового вещества методом факоаспирации, либо лентасвирэктомии, позволяет сохранить капсульный мешок и часть волокон цинновой связки, что может обеспечить частичную поддержку ИОЛ в задней камере [2]. В случае мягкого ядра и сохранной передней гиалоидной мембраны факоаспирация исключает манипуляции со стекловидным телом. С течением времени происходит фиброзирование капсульной сумки и ее частичная ретракция в направлении исходного смещения хрусталика.

Подобная поддержка ИОЛ от дислокации в витреальную полость в случае со зрачковой линзой (RSP-3, «гриб») может быть достаточной, особенно при использовании модифицированного варианта данной линзы с увеличенным передним листком [4]. В случае заднекамерной фиксации для обеспечения центрального положения ИОЛ потребуется ее подшивание к склере или к радужке [1]. Для этой цели предложена модель МИОЛ-23.

Бесшовная фиксация к радужке (iris claw)

Принцип бесшовной фиксации к средней периферии радужки был предложен голландским хирургом Яном Верстом (Jan Worst) в 1970 г. Его более ранняя модель, известная как «линза-медальон», во многом была похожей на ирис-клипс-линзу, предложенную его учителем Корнелием Бинкхерстом, и требовала наложение шва.

Позднее Верст добавил к дизайну линзы свою знаменитую защелку по типу клешни краба, крепящую имплант к строге средней перифе-

рии радужки. Этот дизайн остается востребованным и по сей день в факических и афакических линзах. Более поздние усовершенствования коснулись эластичности оптики (силоксан), добавления торического компонента и фиксации ИОЛ, изначально предложенной для передней камеры, и на задней поверхности радужки.

Шовная фиксация к радужке

Возможны различные варианты. Предпочтение отдается трехчастным ИОЛ по причине хорошей совместимости их гаптических элементов с пигментным листком радужки. Во время подшивания часто оптику линзы вывихивают вперед, захватывая ее в зрачке. При этом гаптические элементы хорошо контурируются под радужкой, прижимаясь к ней, что существенно облегчает их фиксацию. Для этой цели нередко используют методику скользящего шва Sierper с проланом 9/0 на длинной изогнутой игле.

Для разграничения переднего отрезка от заднего при врожденной эктопии хрусталика предлагалось подшивание листка передней капсулы к склере [5, 12].

Шовная фиксация к склере

Приоритет в этом вопросе обычно отдается аргентинскому хирургу Энрике Мальбрану [26], предложившему использовать пролен 10/0 для фиксации гаптических частей ИОЛ к склере. В 2 мм от лимба в меридиане 3 и 9 часов методом ab externo вводятся иглы с нитью, которые образуют пару внутренних петель. Петли затем выводятся через имплантационный разрез наружу и фиксируются швом-лассо к гаптикам. Дальнейшее развитие технологии было продиктовано решением проблем, характерных для данного способа фиксации.

В своей известной технике 1991 г. Lewis J.S. популяризирует ab externo подход, предлагая идею иглы-проводника, и рекомендует склеральные клапаны для укрытия узлов [24]. Поскольку проведение иглы изнутри наружу (ab interno) проводится без прямого визуального контроля, то данный подход сопряжен с большой вероятностью таких осложнений, как гемофтальм, отслойка сетчатки, не-



Рис. 8. ИОЛ зрачковой фиксации «Ошейник» (Collar stud) Эдварда Эпштайна, 1955 г. (фото с сайта eyeantiques.com)

Fig. 8. The Collar-Stud IOL for pupillary fixation by Edward Epstein, 1955 (photo from the website eyeantiques.com)

правильное расположение гаптических элементов. Для повышения точности размещения опорных элементов в цилиарной борозде были разработаны методики ab interno с применением эндоскопов [28].

В дальнейшем для снижения риска соскальзывания шовной нити с гаптики были разработаны ИОЛ с фиксационными отверстиями в опорных элементах. Было обнаружено, что пролен 10/0 имеет склонность к постепенному разрушению [10], и предпочтение стало отдаваться более толстой нити 9/0, а также нити 7/0 из материала Gore-Tex (расширенный политетрафторэтилен).

Поскольку 2-точечная фиксация линзы сопровождается большим наклоном, чем стандартное расположение ИОЛ в капсульном мешке [16], стали разрабатываться методы склеральной фиксации в 4 точках [14].

Наличие узла на поверхности склеры, особенно из пролена, жесткого как проволока материала, создало проблему протрузии шва через конъюнктиву с постоянным воспалением и даже риском развития эндофтальмита. Джеймс Льюис для профилактики протрузии шва, помимо упомянутых выше склеральных клапанов, предложил ротировать узел внутрь глаза [25]. С этой же целью Ричард Хоффман разработал оригинальный подход к этой проблеме на основе обратных склеральных карманов [18]. Суть метода в

формировании склеральных тоннелей в меридиане склеральной фиксации от лимба в сторону экватора глазного яблока, избегая манипуляций с конъюнктивой. Узел прячется за счет того, что концы шовной нити вслепую выводятся из кармана и завязываются под крышей тоннеля и конъюнктивой. И еще один популярный способ борьбы с прорезыванием швов – так называемый Z-шов – работает за счет отказа от формирования узла: шовная нить короткими стежками не менее 5 раз зигзагообразно проводится в толще склеры. И этого достаточно для прочной фиксации [32].

Интраклеральная фиксация

Бесшовное крепление гаптических элементов ИОЛ в толще склеры стало очень популярным в последние годы в связи с подкупающей независимостью этого метода от недолговечных шовных нитей, почтительной удаленностью импланта от эндотелия и радужки, внешней элегантности многих из этих методик, а также с надеждой избавления от многих серьезных осложнений, свойственных в той или иной мере всем методам альтернативной фиксации.

Приоритет в развитии данного способа крепления ИОЛ стоит отдать Габору Шариоту, описавшему в 2007 г. фиксацию гаптических элементов 3-частной линзы в толще склеральных тоннелей, сформированных стилетом 23 калибра [30]. После тщательной передней витректомии в 1,5-2,0 мм от лимба выполняется 2 равноудаленные друг от друга склеротомии. Тем же стилетом параллельно лимбу в направлении против хода часовой стрелки с началом в толще склеростомии формируются интраклеральные тоннели с выходом ножа в 2-3 мм от точки начала. Далее витреальный пинцет, введенный в склеростому, выводит наружу ведущую гаптику и погружает ее в интраклеральный тоннель. Такая же процедура повторяется и для ведомой гаптики.

Другая известная модификация интраклеральной фиксации принадлежит группе индийских авторов под руководством Амара Агарвала [8]. Ее отличительные особенности заключаются в том, что скле-

ростомы выполняются в проекции склерального лоскута, который в завершение крепится к ложу с помощью фибринового клея.

Группа Амара Агарвала также распространила принцип интраклеральной фиксации на дислоцированные 3-частные ИОЛ [29], специально созданные капсульные полукольца [20, 21]. Также предлагается обеспечивать поддержку подвижного хрусталика предварительной фиксацией ИОЛ под хрусталиком, чтобы оптика линзы отделила сублюксированный хрусталик от стекловидного тела [7].

Интересный подход к креплению опорных частей ИОЛ в склере, не требующий манипуляций с конъюнктивой и выкраивания склеральных лоскутов, продемонстрировал японский хирург Шин Ямане [35]. Важной особенностью метода является независимость от ассистента для удержания гаптики, первой проведенной через склеру. Суть метода заключается в использовании иглы-проводника 30 калибра, которая в 2 мм от лимба вводится под косым углом к поверхности глаза сначала через конъюнктиву, затем через склеру в заднюю камеру, где в ее полость продевается ведущий гаптический элемент (при этом ведомая гаптика держится в имплантационном тоннеле). Игла вместе с закрепленной в ее полости гаптикой оставляется в покое, что освобождает руки хирурга для манипуляций с ведомой гаптикой. Последняя также вводится в глаз и вдевается в полость второй иглы, введенной таким же способом в противоположном меридиане. Всё это время первая гаптика и фиксирующая ее первая игла находятся в склеральном тоннеле. Выведение обеих игл наружу вместе с наведенными в них гаптическими элементами проводится одновременно. Далее коагулятором добиваются расплавления кончика гаптики и ее расширения, создавая своего рода ограничитель для ее прохождения через склеру. Гаптика погружается в толщу склеры с обеих сторон.

Моделирование ИОЛ для центрации в децентрированном капсульном мешке

Оригинальный подход к интраокулярной коррекции при врожден-

ной эктопии хрусталика базируется на полном или частичном отсечении одной гаптики линзы для принятия ее оптикой центрального положения в дислоцированном капсульном мешке [6, 33]. Центрация ИОЛ достигается за счет придания ей асимметричности. В зоне максимального смещения капсульного мешка размещается сторона ИОЛ с ампутированной гаптикой, тогда как с противоположной стороны интактная гаптическая часть обеспечивает плотное прилегание края оптики к своду капсульного мешка.

В заключение можно сказать, что на современном этапе развития офтальмохирургии с ее акцентом на микроинвазивность и приоритетом эндокапсулярной фиксации ИОЛ у хирурга в распоряжении имеется значительный арсенал технических приемов и средств для достижения высоких зрительных функций. С другой стороны, отсутствие единых алгоритмов хирургического лечения пациентов с сублюксацией хрусталика свидетельствует о том, что идеального решения вопроса на сегодняшний день не предложено, и дальнейший научный поиск в этом направлении будет продолжен.

ЛИТЕРАТУРА

1. Батьков Е.Н., Паптаев Н.П., Зотов В.В. Шовная фиксация новой модели эластичной ИОЛ к радужке при поражении цинновых связок // Актуальные проблемы офтальмологии: IV Всерос. науч. конф. молодых ученых: Сб. науч. работ. – М.: Изд-во «Офтальмология», 2009. – С. 312-313.
2. Паптаев Н.П., Батьков Е.Н. Результаты имплантации новой модели заднекамерной эластичной ИОЛ при недостаточной капсульной поддержке // Офтальмохирургия. – 2009. – № 5. – С. 34-39.
3. Паптаев Н.П., Елаков Ю.Н., Батьков Е.Н. Новая модель переднекамерной ИОЛ с фиксацией в углу передней камеры // VII конференция офтальмологов в республике Молдова. – 2005. – С. 29-30.
4. Паптаев Н.П., Михайлова В.И., Батьков Е.Н. Модификация зрачковой ИОЛ для снижения риска дислокации при недостаточности капсульно-связочного аппарата хрусталика // Современные технологии в офтальмологии. – 2015. – № 4. – С. 82-84.
5. Сенченко Н.Я. Оптимизация методов хирургического лечения эктопии хрусталика различной степени у детей с синдромом Марана // Офтальмохирургия. – 2014. – № 3. – С. 26-30.
6. Шиловских О.В., Фечин О.Б., Дерабин В.В. Новая технология интраокулярной коррекции при синдроме Марфана // Офтальмохирургия. – 2003. – № 2. – С. 7-9.
7. Agarwal A., Jacob S., Agarwal A. et al. Glued intraocular lens scaffolding to create an artificial posterior capsule for nucleus removal in eyes with posterior capsule tear and insufficient iris and sulcus support // J. Cataract Refract. Surg. – 2013. – Vol. 39. – P. 326-333.
8. Agarwal A., Kumar D.A., Jacob S. et al. Fibrin glue-assisted sutureless posterior chamber intraocular lens implantation in eyes with deficient posterior

capsules // J. Cataract Refract. Surg. – 2008. – Vol. 34. – P. 1433-1438.

9. Assia E.I., Ton Y., Michaeli A. Capsule anchor to manage subluxated lenses: initial clinical experience // J. Cataract Refract. Surg. – 2009. – Vol. 35. – P. 1372-1379.

10. Buckley E.G. Safety of transscleral-sutured intraocular lenses in children // J. AAPOS. – 2008. – Vol. 12, № 5. – P. 431-439.

11. Cionni R.J., Osher R.H., Marques M.V. et al. Modified capsular tension ring for patients with congenital loss of zonular support // J. Cataract Refract. Surg. – 2003. – Vol. 29, № 9. – P. 1668-1673.

12. Coret A., Villar-Kuri J., Tokuda Y., Lu L.W. Phacoemulsification in subluxated cataracts // Lu L.W., Fine I.H., eds. Phacoemulsification in Difficult and Challenging Cases. – New York, NY: Thieme, 1999. – P. 99-110.

13. Dick H.B., Aliyeva S.E., Hengerer F. Effect of trypan blue on the elasticity of the human anterior lens capsule // J. Cataract Refract. Surg. – 2008. – Vol. 34, № 8. – P. 1367-1373. – DOI: 10.1016/j.jcrs.2008.03.041.

14. Fass O.N., Herman W.K. Sutured intraocular lens placement in aphakic post-vitreotomy eyes via small-incision surgery // J. Cataract Refract. Surg. – 2009. – Vol. 35, № 9. – P. 1492-1497.

15. Hasane K., Ahmed H. K., Kranemann C., Crandall A.S. Capsular tension segment: clinical results and complications / American. Academy of Ophthalmology Meeting. – New Orleans, Louisiana, 2004.

16. Hayashi K., Hayashi H., Nakao F., Hayashi F. Intraocular lens tilt and decentration, anterior chamber depth, and refractive error after trans-scleral suture fixation surgery // Ophthalmology. – 1999. – Vol. 106, № 5. – P. 878-882.

17. Hoffman R.S., Fine I.H., Packer M. Primary anterior chamber intraocular lens for the treatment of severe crystalline lens subluxation // J. Cataract Refract. Surg. – 2009. – Vol. 35. – P. 1821-1825.

18. Hoffman R.S., Fine I.H., Packer M. Scleral fixation without conjunctival dissection // J. Cataract Refract. Surg. – 2006. – Vol. 32, № 11. – P. 1907-1912.

19. Hoffman R.S., Snyder M.E., Devgan U. et al. ASCRS Cataract Clinical Committee: Challenging/Complicated Cataract Surgery Subcommittee. Management of the subluxated crystalline lens // J. Cataract Refract. Surg. – 2013. – Vol. 39, № 12. – P. 1904-1915. – DOI: 10.1016/j.jcrs.2013.09.005.

20. Jacob S., Agarwal A., Agarwal A. et al. Glued endocapsular hemi-ring segment for fibrin glue-assisted sutureless transscleral fixation of the capsular bag in subluxated cataracts and intraocular lenses // J. Cataract Refract. Surg. – 2012. – Vol. 38. – P. 193-201.

21. Jacob S. Glued endocapsular hemi ring segments for sutureless scleral fixation Soosan Jacob. October 9, 2012. – Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=YZyK3SR8VKg>. – Accessed April 10, 2017.

22. Kohnen T., Knorz M.C., Cochener B. et al. AcrySof phakic angle-supported intraocular lens for the correction of moderate-to-high myopia: one-year results of a multicenter European study // Ophthalmology. – 2009. – Vol. 116, № 7. – P. 1314-1321.

23. Kohnen T., LaFontaine L., Andrew R. Study Investigators. Long-term safety follow-up of an anterior chamber angle-supported phakic intraocular lens // J. Cataract Refract. Surg. – 2017. – Vol. 43, № 9. – P. 1163-1170.

24. Lewis J.S. Ab externo sulcus fixation // Ophthalmic. Surg. 1991. – Vol. 22, № 11. – P. 692-695.

25. Lewis J.S. Sulcus fixation without flaps // Ophthalmology. – 1993. – Vol. 100, № 9. – P. 1346-1350.

26. Malbran E.S., Malbran E.Jr., Negri I. Lens guide suture for transport and fixation in secondary IOL implantation after intracapsular extraction // Int. Ophthalmol. – 1986. – Vol. 9, № 2-3. – P. 151-160.

27. Malyugin B. Managing Zonular Deficiency // Cataract & Refractive Surgery Today Europe. – 2013. –

№ 2. – P. 61-65. – http://bmctoday.net/crstodayeurope/pdfs/0213CRSTEuro_cf_Malyugin.pdf.

28. Olsen T.W., Pribila J.T. Pars plana vitrectomy with endoscope-guided sutured posterior chamber intraocular lens implantation in children and adults // Am. J. Ophthalmol. – 2011. – Vol. 151, № 2. – P. 287-296.

29. Prakash G., Agarwal A., Kumar D.A. et al. Translocation of malpositioned posterior chamber intraocular lens from anterior to posterior chamber along with fibrin glue-assisted transscleral fixation // Eye Contact. Lens. – 2010. – Vol. 36. – P. 45-48.

30. Scharioth G.B., Pavlidis M.M. Sutureless intrascleral posterior chamber intraocular lens fixation // J. Cataract Refract. Surg. – 2007. – Vol. 33, № 11. – P. 1851-1854.

31. Shilovskikh O.V. Phacoemulsification Technique in Patients with Severe Zonular Defects. – ASCRS, 2016. – <http://ascrs2016.conferencefilms.com/atables.wcs?entryid=0098>.

32. Szurman P., Petermeier K., Aisenbrey S. et al. Z-suture: a new knotless technique for transscleral suture fixation of intraocular implants // Br. J. Ophthalmol. – 2010. – Vol. 94, № 2. – P. 167-169.

33. Ventura M., Endriss D. Intraocular lens implantation with one loop haptic amputated: a new propose to the subluxation lens surgical treatment // Arq. Bras. Oftalmol. – 2010. – Vol. 73. – P. 135-140.

34. Yaguchi S., Yaguchi S., Asano Y. et al. Repositioning and scleral fixation of subluxated lenses using a T-shaped capsule stabilization hook // J. Cataract Refract. Surg. – 2011. – Vol. 37. – P. 1386-1393.

35. Yamane S., Sato S., Maruyama-Inoue M., Kadonosono K. Flanged Intrascleral Intraocular Lens Fixation with Double-Needle Technique // Ophthalmology. – 2017. – Vol. 124, № 8. – P. 1136-1142.

Поступила 03.03.2017

КНИГИ



Плисов И.И., Черных В.В.

Паралитическое косоглазие: клиника, диагностика, лечение

Паралитическое косоглазие: клиника, диагностика, лечение / И.И. Плисов, В.В. Черных. – М.: Издательство «Офтальмология», 2018. – 204 с.

В монографии представлена комплексная система лечения и реабилитации пациентов с паралитическим косоглазием, включающая призматическую коррекцию, орто-то-диплоптическое лечение, хемоденервацию экстраокулярных мышц и хирургическое лечение. Предложен алгоритм определения оптимальной тактики и выбора наиболее эффективного метода хирургической коррекции паралитического косоглазия, основанный на должной оценке функционального состояния глазодвигательной системы, достигнутого после проведения консервативных методов лечения.

Монография представляет интерес для специалистов, работающих в области патологии глазодвигательной системы.

Адрес издательства «Офтальмология»: 127486, Москва, Бескудниковский бульвар, д. 59А. Тел.: 8 (499) 488-89-25. Факс: 8 (499) 488-84-09. E-mail: publish_mntk@mail.ru