

УДК 617.7-007.681-089

ЦИКЛОДИАЛИЗ В ЛЕЧЕНИИ ГЛАУКОМЫ. ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

МАМИКОНЯН В.Р., профессор, доктор медицинских наук, заместитель директора¹;**ПЕТРОВ С.Ю.**, к.м.н., старший научный сотрудник отдела глаукомы¹;**КАРЛОВА Е.В.**, к.м.н., заведующая отделом глаукомы²;**САФОНОВА Д.М.**, врач-офтальмолог, аспирант¹.¹ ФГБНУ «НИИ глазных болезней», 119021, Российская Федерация, Москва, ул. Россолимо, 11А;² ГБУЗ «Самарская областная клиническая офтальмологическая больница им. Т.И. Ерошевского», 443068, Российская Федерация, Самара, ул. Ново-Садовая, 158.

Авторы не получали финансирование при проведении исследования и написании статьи.
Конфликт интересов: отсутствует.

Резюме

Циклодиализ, предложенный в 1905 г. Леопольдом Гейне и активно критикуемый его современниками, впоследствии получил мировое признание, главным образом, в хирургии открытоугольной и афакичной глаукомы. Было предложено много модификаций, в том числе сочетание циклодиализа с другими гипотензивными операциями, а также имплантации различных тканей и материалов в циклодиализную щель. Эффект вмешательства объясняется увеличением увеосклерального

оттока и снижением продукции внутриглазной жидкости. В настоящее время циклодиализ уступил место лазерной трабекулопластике и трабекулэктомии. Тем не менее модификации циклодиализа применяются в хирургии рефрактерных форм глаукомы и в комбинации с другими вмешательствами, включая экстракцию катаракты.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: глаукома, циклодиализ, увеосклеральный отток, супрахориоидальное пространство.

CYCLODIALYSIS IN THE TREATMENT OF GLAUCOMA. PAST AND PRESENT

МАМИКОНЯН V.R., Med.Sc.D., Professor, Deputy director¹;**PETROV S.YU.**, Ph.D., Senior research associate of the Glaucoma Department¹;**KARLOVA E.V.**, Ph.D., Head of Glaucoma Department²;**SAFONOVA D.M.**, M.D., postgraduate student¹.¹The Scientific Research Institute of Eye Diseases, 11a Rossolimo st., Moscow, Russian Federation, 119435;²Eroshevskiy Eye Hospital, 158 Novo-Sadovaya str., Samara, Russian Federation, 443068.

Conflicts of Interest and Source of Funding: none declared.

Abstract

Cyclodialysis was proposed in 1905 by Leopold Heine and actively criticized by his contemporaries, but later received a worldwide recognition in the field of open-angle and aphakic glaucoma surgery. A number of modifications has been proposed, including the combination with other hypotensive surgeries as well as the implantation of various drainage systems, fabrics and materials into the cyclodialysis cleft. The effect of this surgical procedure can be attributed

to the increase in uveoscleral outflow and the reduction of intraocular fluid production. Currently, cyclodialysis gave way to laser trabeculoplasty and trabeculectomy. However, cyclodialysis modifications are still used in surgical treatment of refractory glaucoma in combination with other surgeries, including cataract extraction.

KEYWORDS: glaucoma, cyclodialysis, uveoscleral outflow, suprachoroidal space.

Для контактов:

Петров Сергей Юрьевич, post@glaucomajournal.ru

Поступила в печать: 14.07.2014

Received for publication: July 14, 2014

Открытие циклодиализа и первые десятилетия практики

Впервые циклодиализ описал Леопольд Гейне (Leopold Heine, директор немецкой университетской глазной клиники г. Киль в период 1907-1935 гг.). Первая публикация была сделана в 1905 г. в Немецком медицинском еженедельнике [1] и в том же году представлена на заседании Офтальмологического общества в Гейдельберге [2].

Идея циклодиализа была основана на наблюдениях Эрнста Фукса (Ernst Fuchs) и Теодора Аксенфельда (Theodor Axenfeld) за послеоперационной отслойкой хориоидеи. По мнению Фукса, «...при надсечении копьевидным ножом внешней оболочки глазного яблока наблюдали истечение жидкости, поступающей из передней камеры через разрыв *lig. pectinatum*». Гейне предположил, что «попытка создания искусственного соустья между передней камерой и супрахориоидальным пространством может сопровождаться гипотензивным эффектом» [2]. Идея была реализована им путем транссклерального отслоения цилиарного тела вместе с корнем радужки *ab externo*.

По первоначальной методике Гейне выкраивал конъюнктивальный лоскут шириной 8 мм основанием к лимбу, отворачивал его на роговицу и делал концентрический к лимбу разрез склеры длиной 3 мм на расстоянии 5 мм от лимба. Через этот разрез между ресничным телом и склерой он проводил шпатель вперед настолько, чтобы в передней камере находился конец длиной около 2 мм. Затем шпатель поворачивался приблизительно на 90°, сначала в одну сторону, а затем — в другую, что сопровождалось отрывом склеральной шпоры от передней четверти ресничного тела (рис. 2).

В своих работах Гейне акцентировал внимание на преимуществах новой операции в сравнении с популярной в то время секторальной иридэктомией по Альбрехту фон Грефе (Albrecht von Graefes): простота выполнения, низкий уровень осложнений при правильной хирургической технике, в т.ч. возможность избежать потери передней камеры. В результате вмешательства, в отличие от иридэктомии, сохранялся зрачок и его функциональные возможности. Кроме того, циклодиализ при необходимости можно было выполнять повторно [3].

Лекции Гейне в Гейдельберге имели успех, однако не обошлись и без критических замечаний. Сомнения в основном высказывались по поводу продолжительности эффекта операции. Коллеги неясно представляли механизм усиления оттока жидкости через супрахориоидальное пространство, не веря в перфузионные возможности плотной склеры.

В январе 1906 г. Гейне опубликовал результаты 56 операций. Однако он «...теперь вынужден признать, что предполагаемый отток водянистой влаги через супрахориоидальное пространство не доказан,



Рис. 1. Леопольд Гейне

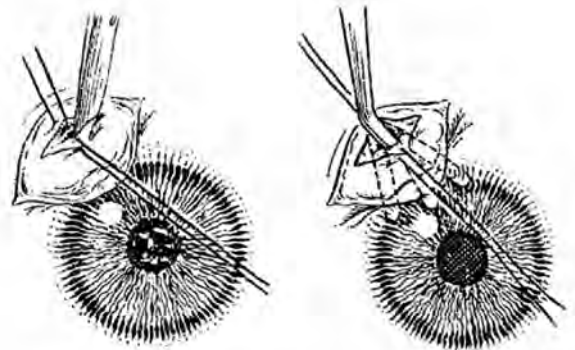


Рис. 2. Этапы циклодиализа по Гейне

и эффект снижения давления может быть связан с изменением угла передней камеры». Основываясь на собственном опыте, Гейне утверждал, что «циклодиализ есть эффективный способ снижения патологически повышенного внутриглазного давления», в особенности когда предыдущая секторальная иридэктомия была недостаточно эффективна. Впрочем, автор называл иридэктомию операцией выбора при зрачковом блоке и остром приступе глаукомы.

С 1906 по 1918 гг. новая хирургическая процедура активно применялась как в Германии, так и за рубежом (Seefelder, Pagenstecher, 1906; Юдин, Лощельников, Schmidt-Rimpler, Снегирев, 1907; Coldzieher, 1908; Endelmann, Knapp, Ohm, 1909; Abadie, 1910; Windrahi, 1911; Zeeman, 1918). Ряд специалистов публиковали собственные мнения и рекомендации (Krauss, 1907, 1908; Weekers, 1907; Boldt, 1908; Melier, 1908; Wemicke, 1908; Elschmig, 1910; Waldstein, 1911).

Однако не все мнения были положительными. Так, активный противник идеи циклодиализа W. Krauss на основании собственных гистологических исследований зоны операции в эксперименте и клинике отметил формирование плотной рубцовой ткани, сделав вывод о неспособности циклодиализа создать постоянную связь между передней камерой

и супрахориоидальным пространством. Поэтому возможность продолжительной экспозиции структур угла передней камеры против склеры представлялась ему «в высшей степени сомнительной», а гипотензивный эффект он объяснял возможной атрофией цилиарного тела.

Впрочем, в целом, несмотря на неподтвержденность продолжительного гипотензивного эффекта циклодиализа, идеи Гейне на тот момент были одобрены офтальмологами, привлеченными относительной безопасностью и простотой выполнения процедуры. Так, опубликовав в 1908 г. результаты 48 операций, J. Meller писал об успешном лечении пациентов от глаукомы уже в течение года после операции [4]. Автор отметил циклодиализ как «высокоэффективное и в ряде случаев весьма ценное вмешательство». «Возможно, — было отмечено в работе, — формирование длительно функционирующего соустья между передней камерой и супрахориоидальным пространством сомнительно, однако сомнения в механизме действия операции не дают право на отказ от нее». Meller попытался сформировать показания для циклодиализа, отнеся к ним случаи, когда иридоэктомия считалась трудной и опасной: «Это случаи выраженной гипертензии, далекозашедшая и терминальная глаукома, вторичные глаукомы, например, с передними синехиями после травм, язв роговицы, после операции по удалению катаракты или вывиха хрусталика в стекловидное тело. Кто может отрицать преимущества циклодиализа в этом случае?»

В том же году вышло еще 2 публикации, в которых клинические результаты циклодиализа были весьма благоприятными. D. Boldt, проведя в клинике Гамбурга 38 операций, описал только 6, с его точки зрения, неуспешных случаев. G. Wernike (университетская клиника в Бреслау, ныне Вроцлав, Польша) получил хороший гипотензивный эффект в 69 из 76 глаз, а в 21 случае эффект сохранялся и в отдаленном послеоперационном периоде. К 1920 г. ряд офтальмологов стали отдавать предпочтение циклодиализу даже в сравнении с трепанацией склеры по Эллиоту, заключающейся в субконъюнктивальной трепанации корнеосклеральной зоны, поскольку последняя, несмотря на высокую гипотензивную эффективность, обладала повышенным риском инфицирования. В своих замечаниях Гейне (1920) писал: «Все оперативные методы лечения глаукомы, мне кажется, заключаются в достижении максимального эффекта с как можно более высокой безопасностью».

С 1920 г. до смерти Леопольда Гейне в 1940 г. работы по циклодиализу активно публиковались офтальмологами из Австрии, Англии, Аргентины, Венгрии, Германии, Египта, Италии, Мексики, Польши, Румынии, США, Финляндии, Франции, Чехословакии и Японии. В СССР свои данные обнародовали В.Н. Архангельский (1936), С.Н. Иванов

(1936) и М.Д. Петров (1936). Операция считалась успешной, даже если стойкий эффект достигался в части случаев. В среднем отдаленная эффективность отмечалась авторами в 40-75%. Основным показанием к операции явилась первичная открытоугольная глаукома, однако упоминалась также и вторичная воспалительная глаукома с блокадой угла при неэффективности предшествующей иридэктомии или трепанации склеры. Ряд авторов применял циклодиализ при афакии и травматической дислокации хрусталика.

Тем не менее по гипотензивной эффективности циклодиализ все же уступал фистулизирующей трепанации склеры по Эллиоту (Erdös, 1920; Manolescu, 1923; Wessely, 1927; Grösz, 1929; Филиппов, 1935). Циклодиализ считался операцией с низким числом осложнений и возможностью повторного проведения. Лишь изредка сообщалось о сравнимом с трепанацией снижении давления (Bunge, 1933; Baillart, Laignier, 1935) или даже о небольшом преимуществе циклодиализа (Stein, 1930; Holländer, 1938). В целом циклодиализ считался «операцией резерва» (Grösz, 1929). Piliat (1928) писал: «Все же, настоящая область циклодиализа лежит, пожалуй, больше в применении в качестве повторного вмешательства после безуспешной иридэктомии или трепанации по Эллиоту, а также в случаях с простой хронической глаукомой с высоким давлением, когда фистулизирующая хирургия еще не показана». Антон Эльшниц (Elshnic A., 1932) из клиники в Праге, напротив, высоко оценивал циклодиализ, считая это вмешательство «самой действенной операцией при глаукоме» [5].

К вопросу о механизме действия

Несмотря на большой мировой опыт, накопленный за 2 десятилетия хирургии циклодиализа к тридцатым годам XX века, принцип его действия оставался неоднозначным. Тот же Эльшниц на основании 14-летнего опыта морфологических исследований оперируемых глаз, а также E. Bunge из руководимой Гейне клиники в Киле (1932) придерживались теории длительного сообщения передней камеры с супрахориоидальным пространством, тем не менее признавая его отсутствие в ряде успешных случаев [6, 5]. Этой же теории придерживался Ваннас (Vanpas M., Финляндия, 1935), писавший о нормализации ВГД в 20 из 37 случаев при наличии открытой хирургически сформированной щели. В 2/3 случаях, по его данным, циклодиализ функционировал в сроки до 6 месяцев, а у некоторых больных — до 8 и более лет [7]. Аналогичные наблюдения позже публиковали Barkan (1936, 1950), Bangerter и Goldmann (1941), Sugar (1947) и Васенин (1961). Sugar подтверждал, что в случаях успешного циклодиализа всегда визуализируется открытая щель, рубцевание

которой сопровождается подъемом ВГД. Barkan продемонстрировал результаты гистологических исследований открытой циклодиализной щели при хорошем гипотензивном эффекте.

Исследования Гансом Гольдманном (Goldmann G., 1951) циркуляции внутриглазной жидкости в глазах с низким ВГД после циклодиализа с открытой хирургической щелью показали отсутствие выраженного градиента давления между передней камерой и эписклеральными венами, что снижало вероятность оттока жидкости в систему эписклеральных вен. Гольдманн обратил внимание на выражено низкие значения минутного объема камерной влаги, сделав вывод о сниженной продукции жидкости, которая в случаях длительного гипотензивного эффекта циклодиализа может оставаться таковой продолжительное время. В то же время Гольдманн не отрицал возможности активной резорбции жидкости из супрацилиарного пространства [8]. Серии экспериментальных исследований, в т.ч. на приматах (Zyren, Funkhäuser, 1983; Suguro, Mitarb, 1985; Toris, Pederson, 1985), указывают на тензиозависимое увеличение увеосклерального оттока после циклодиализа, однако возможности переноса экспериментальных выводов на модель человеческого глаза оспариваются [9].

В 1954 г. Kleinert провел исследование с введением флюоресцеина в переднюю камеру, подтвердив резорбцию влаги в супрацилиарной щели и снижение продукции внутриглазной жидкости. Введение контраста в переднюю камеру также осуществляли Saeteren и Thomassen в 1957 г. Данные Kronfeld (1955) и Auricchio (1956), а позднее Gills (1967) подтвердили снижение продукции жидкости, однако однозначное объяснение этиологии этого механизма, пожалуй, подобрать сложно. Некоторыми современными авторами высказывается предположение о существенной роли трабекулярной сети и сокращений цилиарной мышцы в продвижении жидкости по увеосклеральному пути оттока [10, 11]. При циклодиализе данные структуры фактически исключаются из участия в оттоке жидкости в супрахориоидальное пространство. Однако наличие осмотических сил и клапанных механизмов, а также целый ряд структурных особенностей супрахориоидеи позволяют предположить их активное участие в осуществлении оттока по увеосклеральному пути в глазах с циклодиализом.

Модификации циклодиализа

Как и каждое хирургическое вмешательство, циклодиализ подвергся большому числу модификаций, и первым в списке новаторов стал Эльшниг (1910), который придавал основное значение отсложению цилиарного тела на большем протяжении, не менее чем на треть его окружности [12]. В отличие от Гейне, он пользовался не прямым шпателем,

а узким изогнутым, собственной конструкции, изгиб которого соответствует изгибу внутренней части склеры. Сам Эльшниг, а также многие его последователи полагали, что своим многочисленным хорошим результатам циклодиализ обязан именно данной модификации. Позже Lenard (1929) пытался достичь еще более широкого отделения цилиарного тела. Liebermann (1933) полагал, что сможет повысить эффективность вмешательства, отслаивая хориоидею также назад к заднему полюсу.

В 1935 г. Blaskovics предложил т.н. «cyclodialysis inversa», при котором склеральный разрез производили не параллельно лимбу, а перпендикулярно чуть кпереди от места прикрепления сухожилия верхней прямой мышцы. Шпатель вводили параллельно лимбу, продвигая его кпереди в переднюю камеру сначала в одном конце разреза, а затем в другом на протяжении примерно одной четверти передних отделов ресничного тела [13].

O'Brien увеличивал область диализа, вводя шпатель Лэрда (Laird) непосредственно в переднюю камеру. Поперечно проталкивая и вытягивая шпатель, он отделял ресничное тело от склеральной шпоры на протяжении половины его окружности.

Свои модификации склеральных разрезов предлагали Gat (1947), Campos (1950), Gauly (1956), шпатели для циклодиализа — Lee и Allen (1949), Paufigue и Sourdille (1969).

Наряду с модификацией Эльшнига определенное распространение получила комбинация циклодиализа с задней склерэктомией (трепаноциклодиализ), описанная в целом ряде работ (Salmann, 1935; Петров М.Д., 1936; Иванов С.Н., 1937; Авербах М.И., 1949). Б.Л. Поляк (1952) активно проводил трепаноциклодиализ вместо обычного циклодиализа, мотивируя это возможностью задней склерэктомии снижать внутриглазное давление, что способствует проведению циклодиализа в более благоприятных условиях у больных с высоким внутриглазным давлением и выраженным артериосклерозом. В.П. Филатов считал, что задняя склерэктомия может предупреждать выпячивание внутренних оболочек глаза при экспульсивной геморрагии. Благоприятные результаты трепаноциклодиализа получили Т.А. Шатилова (1956), Н.В. Косицын (1956), Е.П. Зеленский (1956), Ф.А. Ромашенков (1963). Впрочем, В.П. Одинцов (1939) не считал целесообразным соединением циклодиализа с иссечением участка склеры, находя данное вмешательство небезопасным.

Так или иначе, большинство видов циклодиализа выполнялись с помощью классических хирургических методик *ab externo* или же, в редких случаях, *ab interno*. Исключение, в некотором роде, составляет модификация Ф.Е. Фридмана, М.Б. Кодзова и В.П. Еричева (1993), где при афакичной глаукоме циклодиализ проводили с помощью ультразвука [14].

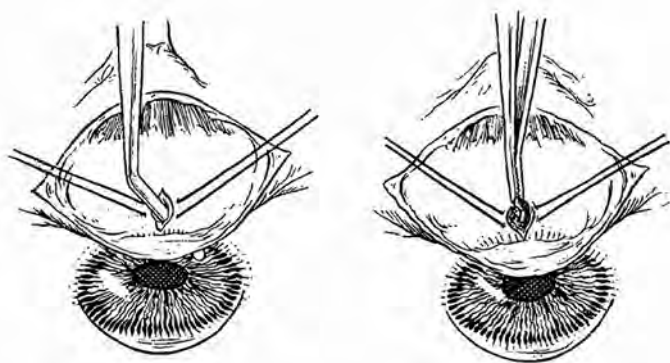


Рис. 3. Этапы циклодиализа с иридэктомией по Аллену

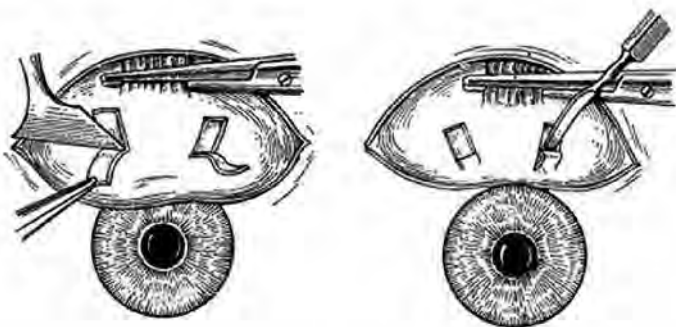


Рис. 4. Иридоциклодиализ по Краснову

Модификации циклодиализа теоретически можно разделить на две группы: его комбинации с другими гипотензивными вмешательствами и модификации, направленные на поддержание открытой циклодиализной щели путем введения в нее различных материалов. Но на практике они сочетаются друг с другом, затрудняя четкое разделение.

Для попытки поддержания открытой циклодиализной щели сперва Randolph, а позже и другие исследователи стали дополнять операцию введением воздуха в переднюю камеру либо до операции (Rome, Koff, 1948), либо в начале, либо, чаще, в конце (Barkan, 1947; Sugar, 1947; Hallermann, 1951; Nauten, Guyton, 1958; Tost, 1961). Была разработана специальная канюля (Hallermann, 1951). Однако позже долгосрочность эффекта от воздушной инъекции была подвергнута сомнению (Zehetbauer, 1970).

Для более длительного сохранения путей оттока были предложены операции с использованием различных ауто-, алло- и ксенотрансплантатов. Применялись оболочки слезного мешка, конъюнктивы, прямая мышца глазного яблока, роговица, радужка, склера, капсула хрусталика, артерии, вены, хрящ, амнион, аллантаис, хитин и др.

Определенным этапом, соединившим циклодиализ с другими гипотензивными вмешательствами, послужила модификация по Аллену (Allen, 1949).

Производя радиальный разрез склеры длиной 3 мм, края разреза растягивали фиксационными швами, продолжая разрез сначала в сторону цилиарного тела, а потом в обратную сторону к роговице под конъюнктивальным лоскутом. Приподнимая фиксационные швы, визуализировали ресничное тело, угол передней камеры и корень радужной оболочки. Шпатель вводили в разрез, продвигая между склерой и ресничным телом, и осуществляли циклодиализ с вхождением в переднюю камеру. Важнейшим достоинством операции была возможность проведения через склеральный разрез базальной иридэктомии, которой и завершали вмешательство (рис. 3).

Механизм улучшения оттока жидкости, возникающий при расширении супрацилиарного пространства путем введения в него полосок склеры, послужил основанием для разработок модификаций М.М. Красновым и А.П. Нестеровым.

Иридоциклодиализ по Краснову заключался в имплантации через супрахориоидальную щель в переднюю камеру 2 полосок склеры 2×4 мм шириной с расстоянием в 5 мм (рис. 4). Автор рассматривал вариации с заправлением полосок в сторону заднего полюса глаза, а также возможность увеличения их числа до 3.

Ряд технических модификаций иридоциклоретракции был предложен и успешно апробирован на большом клиническом материале В.Ф. Шмыревой (1975-1984 гг.). Позже она описала варианты техники комбинированных операций иридоциклоретракции с трабекулотомией и трабекулэктомией.

Принципы разработанных А.П. Нестеровым (1975), Л.Н. Колесниковой (1976) операции «комбинированный циклодиализ», или «трабекулосклероциклодиализ» (по Б.Г. Оразмухаммедову) близки к предложенной Красновым иридоциклоретракции, но, в отличие от последней, лоскут склеры проводится не меридионально, а концентрично лимбу. Если иридоциклоретракция направлена главным образом на расширение УПК при закрытоугольной форме глаукомы, то описанная операция дилатации супрахориоидального пространства в комбинации с циклодиализом основной целью имеет стимуляцию увеосклерального пути оттока. По аналогичной с Л.Н. Колесниковой с соавт. методике для расширения супрацилиарного пространства в дальнейшем вместо аутосклеры использовали аллосклеральный трансплантат.

Комбинированный механизм лимбосклерэктомии с клапанным дренированием супрацилиарного пространства также схож с циклодиализом. Авторы осуществляли лимбэктомию под склеральным лоскутом, а в дистальном отделе ложа — глубокую склерэктомию. Эписклеральный лоскут заводили в сформированную циклодиализную щель от лимба к экватору [15].

Циклодиализ с использованием аутосклеральных лоскутов при лечении вторичной глаукомы после ожогов и тяжелых травм с рубцовыми изменениями дренажной системы описан Н.Ф. Бобровой [16] и А.Ф. Юмагуловой (1981). При склеропластике дренажной зоны введенные в переднюю камеру полоски склеры с одномоментной резекцией дренажной зоны способствовали формированию пути оттока ВГЖ из передней камеры в супрацилиарное пространство.

Большая роль в систематизации существующих и разработке собственных технологий супрацилиарной канализации в комбинированном лечении посттравматической, увеальной и афакичной форм вторичной глаукомы с использованием аллотрансплантатов-дренажей принадлежит Г.Г. Корнилаевой [17].

С одной стороны, аутодренажи, вследствие отсутствия иммунной реакции, обладают наилучшей биологической совместимостью. С другой, согласно ряду работ, аутокань, подобная склеральному лоскуту, способна к аутолизу, организации и, при отсутствии достаточного тока влаги из передней камеры, дальнейшему рубцеванию [18].

Эксплантодренажи привлекали внимание офтальмохирургов с IX века, когда в 1984 г. Wecker впервые использовал золотую проволоку [19]. D. Chiazzo предложил дренаж из магниевой проволоки [20].

К полимерным материалам офтальмологи впервые обратились в 40-х годах прошлого века. Сперва П.Я. Болгов [21], а позже G. Bietti [22] применили трубочку из полиэтилена. С 70-х годов, в связи с появлением новых синтетических полимерных материалов, были предложены дренажи из гидроколлоида и лавсана (Бедило В.Я., 1968; Черкунов Б.Ф., 1969), а также из пенополиуретана (Волков В.В., 1981). Д.С. Животовский предложил дренаж из полихлорвинила и полиэтилена в виде микротрубочек с внутренним просветом 0,5 мм [23].

Л. Кгејси при вторичной глаукоме для расширения циклодиализной щели использовал дренаж из гидроксипропанметакрилата с 38% содержанием воды. Дренаж представлял собой пластинку толщиной 0,2 мм, перфорированную 8-10 параллельно идущими через нее капиллярами [24].

В.В. Волков с соавт. (1981) оценили сравнительную эффективность гипотензивного действия дренажей, изготовленных из полиуретановой пленки, капроновой нити, фторопласта и силикона, получив более стабильный гипотензивный эффект с применением силикона. А.Ф. Юмагулова также применяла силиконовые трубочки для дренирования передней камеры, но методика не нашла широкого применения в клинической практике из-за обрастания наружного конца трубки соединительнотканной капсулой. Дренаж из силиконового каучука в виде трубки длиной 25-30 мм с наружным диаметром

0,7-0,8 мм в 1986 г. предложили Б.Н. Алексеев [25], а также И.В. Кабанов [26]. Серию дренажей из тефлона, гидроцеллюлозы и силикона в виде пленок и трубочек с хорошим гипотензивным эффектом использовал И.О. Денисов (1987).

При поражении структур переднего отдела глаза С.А. Маложен (1994) для создания двух путей оттока формировал циклодиализную щель, через которую проводил силиконовый дренаж в переднюю камеру. Нормализация офтальмотонуса отмечалась у 92% больных на фоне медикаментозного лечения.

М. Alper через радиальные разрезы склеры проводил в супрахориоидальное пространство нить из дермалона. При этом цилиарное тело от склеры не отслаивалось [27].

С целью длительной сохранности циклодиализной щели в поздних стадиях глаукомы В.В. Страхов (1998) выполнял циклодиализ с эксплантацией силиконового трубчатого дренажа.

В.П. Еричев (2003) предложил комбинацию циклодиализа и синустрабекулэктомии с использованием полимерного дренажа с двумя ножками. Одну ножку помещали в супрахориоидальное пространство, а другую — под склеральный лоскут.

С целью пролонгации гипотензивного эффекта Н.А. Бакунина (2009) предложила пропитывание коллагенового дренажа для циклодиализа раствором стероида.

Впрочем, несмотря на большое количество предложенных материалов, практически эксплантаты не имеют широкого промышленного производства и нередко имеют лишь эксклюзивное применение.

Исключение, пожалуй, составляет золотой микрощунт (Gold Micro-Shunt), разработанный в Израиле и производящийся по настоящее время фирмой SOLX. Щунт представляет собой золотой (24 карата) прямоугольный имплантат размерами 3×5 мм. В толще пластинки содержится 9 каналов, шириной 25 мкм и высотой 44 мкм. Действие дренажа направлено на увеличение и стабилизацию оттока жидкости из передней камеры в супрахориоидальное пространство. Дренаж имплантируется через склеральный разрез ab externo. Его положение в передней камере контролируется интраоперационно с помощью гониолинзы. На заключительном этапе накладываются склеральные и конъюнктивальные швы. Мультицентровые исследования, начатые в 2006 г. в Израиле и Испании, продемонстрировали нормализацию офтальмотонуса при среднем сроке наблюдения 11,7 мес. (наблюдалась у 79% больных) [28, 29].

Последней разработкой можно считать микрощунт CyPass фирмы «Transcend Medical» из биосовместимого полимера, предложенного в 2010 г. R. Craven. Дренаж представляет собой микротрубочку с отверстиями, имплантируемую ab interno через роговичный разрез в супрацилиарное пространство [30].

Активное применение вискоэластиков сперва в катарактальной, а позже и в глаукомной хирургии, не прошло мимо циклодиализа. Экспериментальные исследования, проведенные на обезьянах, подтвердили успех циклодиализа ab interno, так как вискоэластик достаточно долго находился в циклодиализной щели и сохранял ее в приоткрытом состоянии [31]. Впоследствии методика была реализована в лечении больных со вторичной глаукомой [32, 33].

Введение в циклодиализную щель 1 мл вискоэластика также было предложено в отделении глаукомы НИИ ГБ им. Гельмгольца в 2009 г. Манипуляцию выполняли в комбинации с циклокриокоагуляцией в этой же зоне.

Многие операции с элементами выполнения циклодиализа признаны методом выбора при лечении посттравматической, постувеальной и афакичной форм вторичной глаукомы [34-40]. Однако есть мнение, что гипотензивный эффект после операции кратковременен из-за быстрой облитерации циклодиализной щели (Нестеров А.П., 1973).

Необходимость экстракции катаракты в глаукомных глазах обратила внимание исследователей на возможности гипотензивного эффекта циклодиализа (Galini и Mitarb, 1969; Galin, 1975; Shields и Simmons, 1976; McAllister и Spaeth, 1984).

В 1999 г. И.Б. Алексеев выполнял циклодиализ ab interno под гониоскопическим контролем сразу после экстракции катаракты, используя имеющийся роговичный разрез. Шпатель проводился в супрацилиарное пространство не более чем на 1,5-2 мм, тупо отделяя цилиарное тело от склеры в области склеральной шпоры со стороны передней камеры, при этом достаточная протяженность циклодиализа составляла в среднем 4-6 мм, далее производилась герметизация ран.

В 2008 г. И.Б. Алексеев и С.А. Кочергин проводили циклодиализ (сразу после выполнения переднего капсулорексиса) шпателем в углу передней камеры у корня радужки, отслаивая цилиарное тело от склеры с 5 до 6 часов на протяжении 2 мм. Критерием успешного выполнения считали появление капельки крови в передней камере в зоне манипуляции. Далее выполняли фактоэмульсификацию. Для предотвращения слипания краев циклодиализа дополнительно в произведенную щель вводили 1 каплю вискоэластика на основе гиалуроновой кислоты (Provisc).

Таким образом, уже более 100 лет циклодиализ используется в хирургии глауком в различных модификациях и по различным показаниям. Он нашел свое место в улучшении оттока внутриглазной жидкости как при открытом угле, так и при его узком профиле. Его применяют и при первичной глаукоме, и при многочисленных ее рефрактерных формах, как в качестве монооперации, так и в комбинациях с другими вмешательствами. И, вероятно,

нам следует согласиться со словами Duke-Eider (1969), адресованными Леопольду Гейне: «Введя циклодиализ в широкую практику, он обеспечил своему имени долгую память».

Литература/References

1. Heine L. Die Cyclodialyse, eine neue Glaukoperation. *Dtsch med Wschr* 1905; 824-826.
2. Heine L. Zur Therapie des Glaukoms, Erfahrungen mit der Cyclodialyse. *Vers ophthalmol Ges Heidelberg* 1905; 32:3-18.
3. Heine L. Weitere Erfahrungen mit der Zyklodialyse auf Grund von 56 Operationen. 1906; 78-82.
4. Meller J. Die Cyclodialyse und ihr Einfluss auf die intraokulare Drucksteigerung. *Graefes Arch Ophthalmol* 1908; 67:476-536.
5. Elschnig A. Zur Wirkungsweise der Cyclodialyse. *Ber dtsch ophthal Ges.* 1932; 49:277-280.
6. Bunge E. Erfahrungen mit der Cyclodialyse. *Klein Mbl Augenheilk* 1933; 90:21-35.
7. Vannas M. Zykluskopische Untersuchungen über das Verhalten des Strahlenkörpers nach der Heineschen Operation. *Klein Mbl Augenheilk* 1935; 95:629-644.
8. Goldmann H. Über die Wirkungsweise der Cyclodialyse. *Ophthalmologica (Basel)* 1951; 121:94-100.
9. Toris C.B., Pederson J.E. Effect of intraocular pressure on uveoscleral outflow following cyclodialysis in the monkey eye. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1985; 26(12):39-41.
10. Золотарев А.В., Карлова Е.В., Николаева Г.А., Павлов Д.В. Морфология и функции увеосклерального оттока. *Российский офтальмологический журнал* 2009; 2(1):35-39. [Zolotarev A.V., Karlova E.V., Nikolaeva G.A., Pavlov D.V. Morphology and function the uveoscleral outflow. *Russian Ophthalmological Journal* 2009; 2(1):35-39. (In Russ.)].
11. Карлова Е.В. Хирургическая активация увеосклерального оттока в лечении больных первичной открытоугольной глаукомой. *Офтальмохирургия* 2014; (2):52-56. [Karlova E.V. Surgical uveoscleral outflow activation in the treatment of patients with primary open-angle glaucoma. *Ophthalmosurgery* 2014; 2:52-56. (In Russ.)].
12. Elsching A. Zur Wirkungsweise der Cyclodialyse. *Ber dtsch ophthal Ges* 1932; 49:277-280.
13. Blaskovics L. Cyclodialysis inversa. *Szemeszet* 1935; 70:5-21.
14. Фридман Ф.Е., Кодзов М.Б., Еричев В.П., Дао-Тхи-Лам Х. Ультразвуковой циклодиализ в хирургии при афакии. *Вестник офтальмологии* 1993; 4:8-10. [Fridman F.E., Kodzov M.B., Erichev V.P., Dao-Tkhi-Lam Kh. Ultrasonic cyclodialysis in aphakia surgery. *Vestn Oftalmol* 1993; 4:8-10. (In Russ.)].
15. Лапочкин В.И., Свирин А.В., Корчуганова Е.А. Новая операция в лечении рефрактерных глауком — лимбосклерэктомия с клапанным дренированием супрацилиарного пространства. *Вестник офтальмологии* 2001; 1:9-11. [Lapochkin V.I., Svirin A.V., Korchuganova E.A. The new surgery in the treatment of refractory glaucoma — limbosklerectomiya Valve drainage suprachoroidal space. *Vestn Oftalmol* 2001; 1:9-11. (In Russ.)].
16. Боброва Н.Ф. Антиглаукоматозная операция — «Склеропластика дренажной зоны». *Офтальмологический журнал* 1980; 8:506-508. [Bobrova N.F. Glaucoma surgery — «Scleroplasty of the drainage area.» *Ophthalmological Journal* 1980; 8:506-508. (In Russ.)].
17. Корнилаева Г.Г. Комбинированный циклодиализ с использованием аллотрансплантатов-дренажей в лечении вторичной глаукомы. *Офтальмология* 2002; 1:13-16. [Kornilaeva G.G. Combined with the use of allografts cyclo-

- dialysis-drainage in the treatment of secondary glaucoma. *Ophthalmology* 2002; 1:13-16. (In Russ.).
18. Murata M. An experimental study of the outflow pathway of the aqueous humor after glaucoma surgery. *Acta Soc Ophthalmol Jap* 1980; 84(9):329-335.
 19. Wecker L. Sclerotomie simple et combinee. 1894; 25:112.
 20. Chiazzaro D. Sur la resorption du magnium metal por locil humain. *Am oculist* 1936; 173(9):689-702.
 21. Болгов П.Я. Об операциях Киаццаро при глаукоме. *Вестник офтальмологии* 1945; 24(1):77-83. [Bolgov P.Ya. About the Chiazzaro glaucoma surgery. *Vestn Oftalmol* 1945; 24(1):77-83. (In Russ.)].
 22. Bietti G.B. The present state of the use of plastics surgery. *Acta ophthalmol* 1955; 33:337-370.
 23. Животовский Д.С., Дога В.Р. Отдаленные наблюдения за больными глаукомой с дренажом передней камеры глаза пластмассовой трубкой. *Вестник офтальмологии* 1970; 6:451-452. [Zhivotovskii D.S., Doga V.R. Long-term monitoring of patients with glaucoma drainage of the anterior chamber plastic tube. *Vestn Oftalmol* 1970; 6:451-452. (In Russ.)].
 24. Krejci L. Cyclodialysis with hydroxyethyl methacrylate capillary strip. 1972; 164:113.
 25. Алексеев Б.Н., Кабанов И.Б. Силиконовый дренаж в лечении глаукомы с неоваскуляризацией радужки и иридокорнеального угла. *Вестник офтальмологии* 1986; 4:12-15. [Aleksseev B.N., Kabanov I.B. Silicone drainage in the treatment of glaucoma with neovascularization of the iris and iridocorneal angle. *Vestn Oftalmol* 1986; 4:12-15. (In Russ.)].
 26. Кабанов И.Б. Дренирование передней камеры глаза синтетическими материалами в хирургии глаукомы. *Вестник офтальмологии* 1986; 5:73-75. [Kabanov I.B. Drainage of the anterior chamber with synthetic materials in glaucoma surgery. *Vestn Oftalmol* 1986; 5:73-75. (In Russ.)].
 27. Alper V.G. Ciliary body detachment for control and glaucoma surgery. *Amer J Ophthalmol* 1966; 61(6):1490-1497.
 28. Melamed S., Simon G.J.B., Goldenfeld M. Efficacy and safety of Gold micro shunt implantation to the supraciliary space in patients with glaucoma. *Arch Ophthalmol* 2009; 127(3):264-269.
 29. Tam D., Ahmed I. The SOLX gold shunt device for glaucoma. *Europe Ophthalm Rev* 2008; 2(1):39-41.
 30. Saheb H., Ahmed I. Micro-invasive glaucoma surgery: current perspectives and future directions. *Curr Opin Ophthalmol* 2012; 23(2):96-104.
 31. Klemm M., Balazs A., Daeger J., Wieszorrek R. Experimental use of space-retaining substances with extended duration: Functional and morphological results. *Graffe's Arch Clin Exp Ophthalmol* 1995; 233:592-597.
 32. Lane S.S., Lindston R.L. Viscoelastic agents: formulation, clinical Applications, and complications. *Semin Ophthalmol* 1992; 7:253-257.
 33. Liesegang T.G. Viscoelastic substances in ophthalmology. *Surv Ophthalmol* 1990; 34:268-270.
 34. Аветисов С.Э., Киселева Т.Н., Лагутина Ю.М., Кравчук Е.А. Влияние вазоактивных препаратов на зрительные функции и глазной кровотоков у больных с ранними проявлениями возрастной макулярной дегенерации. *Вестник офтальмологии* 2007; 123(3):26-28. [Avetisov S.E., Kiseleva T.N., Lagutina Yu.M., Kravchuk Ye.A. Effect of vasoactive agents on visual functions and ocular blood flow in patients with early manifestations of age-related macular degeneration. *Vestn Oftalmol* 2007; 123(3):26-28. (In Russ.)].
 35. Аветисов С.Э., Харлап С.И., Маркосян А.Г., Сафонова Т.Н., Лихванцева В.Г., Насникова И.Ю. Ультразвуковой пространственный клинический анализ орбитальной части слезной железы в норме. *Вестник офтальмологии* 2006; 122(6):14-16. [Avetisov S.E., Kharlap S.I., Markosian A.G., Safonova T.N., Likhvantseva V.G., Nasnikova I.Iu. Ultrasound spatial clinical analysis of the orbital part of the lacrimal gland in health. *Vestn Oftalmol* 2006; 122(6):14-16. (In Russ.)].
 36. Аветисов С.Э., Харлап С.И., Насникова И.Ю., Круглова Е.В., Акопян В.С., Харлап Г.В. Трехмерная компьютерная сонография в определении сосудистой системы глаза и орбиты. Сообщение 1. Методический подход и принципы анализа результатов исследования. *Вестник офтальмологии* 2003; 119(4):39-42. [Avetisov S.E., Kharlap S.I., Nasnikova I.Iu., Kruglova E.V., Akopian V.S., Kharlap G.V. Three-dimensional computerized sonography in evaluation of the vascular system of the eye and orbit. I. Methodological approach and principles of analysis of results. *Vestn Oftalmol* 2003; 119(4):39-42. (In Russ.)].
 37. Володин Н.Н., Дегтярев Д.Н., Байбарина Е.Н., Аветисов С.Э., Сидоренко Е.И., Сдобникова С.В., Асташева И.Б., Кафарская К.О. Принципы профилактики, диагностики и лечения ретинопатии недоношенных детей. *Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии* 2003; 2(4):43-48. [Avetisov S.E., Degtyarev D.N., Bajbarina E.N., Avetisov S.Je., Sidorenko E.I., Sdobnikova S.V., Astasheva I.B., Kafarskaja K.O. The principles of prevention, diagnostics and treatment of retinopathy of prematurity. *Questions on Obstetrics, Gynecology and Perinatology* 2003; 2(4):43-48. (In Russ.)].
 38. Еричев В.П. Рефрактерная глаукома: особенности лечения. *Вестник офтальмологии* 2000; 5:8. [Erichev V.P. Refractory glaucoma: features of treatment. *Vestn Oftalmol* 2000; 5:8. (In Russ.)].
 39. Хорошилова-Маслова И.Р., Ганковская Л.В., Андреева Л.Д., Еричев В.П., Василенкова Л.В., Илатовская Л.В. Экспериментальное изучение ингибирующего действия комплекса цитокинов на заживление раны после фильтрующей операции при глаукоме. Гистопатологические и иммунохимические находки. *Вестник офтальмологии* 2000; 116(1):5. [Khoroshilova-Maslova I.R., Gankovskaya L.V., Andreeva L.D., Erichev V.P., Vasilenkova L.V., Ilatovskaya L.V. Experimental study of the inhibitory effect of cytokines on wound healing after glaucoma surgery. Histopathological and immunohistochemistry findings. *Vestn Oftalmol* 2000; 116(1):5. (In Russ.)].
 40. Avetisov S.E., Novikov I.A., Bubnova I.A., Antonov A.A., Sipilivi V.I. Determination of corneal elasticity coefficient using the ORA database. *J Refract Surg* 2010; 26(7):520-524.

Поступила 14.07.2014