

О.В. Робустова
А.М. Бессмертный
А.Ю. Червяков

Московский научно-исследовательский институт глазных болезней им. Гельмгольца

ЦИКЛОДЕСТРУКТИВНЫЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА В ЛЕЧЕНИИ РЕФРАКТЕРНОЙ ГЛАУКОМЫ

Циклодеструктивные вмешательства направлены на снижение продукции внутриглазной жидкости. Как правило, они являются вторым этапом хирургического лечения глаукомы. Циклодеструктивные операции проводятся, когда фистулизирующие операции, даже при многократном выполнении не приводят к стабильной нормализации внутриглазного давления (ВГД), т.е. когда речь идет о рефрактерной глаукоме, а также при терминальной болящей глаукоме для снижения ВГД и купирования болевого синдрома.

Впервые о деструкции цилиарного тела сообщил Weve H. в 1933 г. [121]. Он использовал для производства селективной абляции цилиарных отростков методику непроникающей диатермии, заключающуюся в воздействии на цилиарное тело переменным электрическим током высокой частоты и большой силы, что приводит к повышению температуры в тканях. В 1936 г. Vogt A. предложил проводить пенетрирующую циклодиатермию [114]. Ранние сообщения об опыте использования диатермокоагуляции были обнадеживающими, отмечалась простота выполнения процедуры, хороший гипотензивный эффект в ранние сроки [18, 108]. Однако

Walton D.S. с соавт. (1970) сообщили о низкой эффективности диатермокоагуляции и о значительном риске развития гипотонии. Так, при анализе 100 клинических случаев, только в 5% наблюдалась продолжительная нормализация ВГД и приблизительно в таком же проценте случаев развился фтизис глазного яблока [118]. В связи с большим числом осложнений диатермокоа-

гуляция не получила широкого распространения.

С развитием криохирургии были сделаны попытки применить воздействие низких температур для деструкции цилиарного тела. Bietti G. в 1950 г. первым предложил метод циклокриотермии для снижения ВГД [31]. Позже de Roeth A. была показана долгосрочная эффективность криохирургии цилиарного тела. Стойкий гипотензивный эффект был получен в 57% случаев [45, 46].

Физические принципы криодеструкции основаны на способности криогена замораживать ткани. Интенсивность криодеструкции зависит от индивидуальной устойчивости ткани к холоду, от температуры и скорости охлаждения, экспозиции, а также скорости и времени оттаивания ткани [122]. Многочисленные исследования позволили установить причины, обуславливающие деструкцию клеток при их замораживании. Процесс образования кристаллов льда начинается во внеклеточном пространстве, что приводит к значительной дегидратации клеток, резкому повышению концентрации электролитов, механическому повреждению клеточных мембран. При значительном снижении температуры процесс кристаллообразования распространяется

на интрацеллюлярное пространство. Другим механизмом гибели клеток является развитие очага ишемического некроза в результате облитерации микрососудов в замороженной ткани [51, 88, 122].

Анализ литературы свидетельствует о разнообразии методов охлаждения цилиарного тела, размеров наконечников криозондов, времени воздействия [1, 13, 27, 31, 37, 45, 46,

81, 87]. Диаметр наконечников наиболее часто используемых криозондов составляет от 1,5 до 6,0 мм, хотя оптимальным считается диаметр 2,5 мм. При таком размере наконечника положение криоаппликатора в 1,0-1,5 мм от лимба оказывает максимальное воздействие на цилиарные отростки [87]. Криоаппликации должны наноситься со стойким давлением на склеру, т.к. это снижает кровоток в цилиарном теле и способствует быстрому промораживанию цилиарных отростков [87]. Большинство хирургов для производства циклокриодеструкции используют 2-3 квадранта по 3-4 аппликации на квадрант. По их мнению, это снижает вероятность послеоперационной гипотонии и фтизиса, а при недостаточном гипотензивном эффекте позволяет повторить процедуру в интактных квадрантах [13, 27, 37, 81]. Prost M. отмечал, что молодым пациентам для нормализации ВГД требуется большее количество криоаппликаций по сравнению с пациентами старшего возраста [87].

Что касается температуры и времени воздействия, то экспериментально было показано, что температура менее -60-80°C и экспозиция менее 60 сек. не приводит к адекватной деструкции цилиарных отростков. Увеличение этих параметров

повышает риск возникновения послеоперационных осложнений [87]. Большинство хирургов, поэтому предпочитают аппликации при температуре от -60 до -80°C в течение 60 сек. [13, 27, 32, 37, 81, 120].

Наилучшие результаты нормализации ВГД и сохранения остроты зрения отмечаются у пациентов с глаукомой после сквозной кератопластики, у пациентов с афакией и врожденной глаукомой [20, 28, 32, 37, 53, 115, 120]. West C.E. с соавт. сообщают о нормализации ВГД после циклокриотерапии (ЦКТ) на 19 из 23 глаз пациентов с глаукомой после сквозной кератопластики [120]. Binder P.S. с соавт. добились компенсации ВГД в 83% случаев, при этом 23 из 28 трансплантатов сохранили прозрачность [32]. Bellows A.R. с соавт. отмечают, что на 24 из 26 глаз с афакической глаукомой достигнута нормализация ВГД после ЦКТ [28]. Wagle N.S. представил результаты ЦКТ при врожденной глаукоме. К 6 мес. отмечалась нормализация ВГД на 42 из 64 глаз (66%), а к среднему периоду наблюдения 4,8±3,3 года в 44% случаев [115]. Некоторые хирурги считают, что ЦКТ может быть полезной при неоваскулярной глаукоме [64, 70]. Так, по данным Neuring A.H. с соавт. компенсация ВГД была достигнута в 83,8% случаев [64]. Хотя существует мнение, что основная ценность ЦКТ заключается в снятии болевого синдрома [29, 41, 42].

Циклокриотерапия связана с рядом осложнений. В первые 24 ч пациенты могут испытывать интенсивные боли, возникает необходимость в применении сильных анальгетиков. Замечено, что субконъюнктивальное применение кортикостероидов в конце процедуры уменьшает интенсивность послеоперационных болей [27]. Во время ЦКТ и раннем послеоперационном периоде может наблюдаться заметный подъем ВГД, поэтому целесообразно сохранять пациентам предоперационный гипотензивный режим, за исключением миотиков, до момента стабилизации ВГД [40, 54]. Воспалительные реакции наблюдаются во всех случаях, обычно интенсивные, нередко

сопровождаются выпадением фибрина в переднюю камеру [20, 29, 42, 54, 112]. Гифема — частое осложнение, особенно в глазах с неоваскулярной глаукомой [64, 81]. К редким осложнениям относят гемофтальм, сублюксация хрусталика, симпатическая офтальмия, субретинальный фиброз, отслойка сетчатки [33, 56, 60, 67, 115]. Наиболее серьезными осложнениями являются гипотония и фтизис глазного яблока [20, 63, 64, 112, 115].

В отечественной литературе есть данные об использовании комбинированных вмешательств с органосохранной целью. Джалиашвили О.А. с соавт. разработали и применили методику прямой циклокриопексии (ЦКП) в сочетании с кератостомией при терминальной неоваскулярной глаукоме с болевым синдромом. Авторы отмечают долгосрочную эффективность операции. Из 107 прооперированных больных 83 человека осматривали в отдаленные сроки. Нормализация ВГД была достигнута в 74% случаев, в 8,4% ВГД было умеренно повышенным и в 14,5% отмечена хроническая гипотония. Болевой синдром купирован у всех пациентов. Данное вмешательство сопряжено с рядом осложнений: гифема (47%), иридоциклит (50%), цилиохориоидальная отслойка (ЦХО) (4,7%), выпадение стекловидного тела (3,7%), экспульсивное кровотечение (1,9%) [6]. Артеменко Н.И. с соавт. проводя операцию прямой ЦКП с синустрабекулэктомией у больных при терминальной болящей глаукоме, сообщают о стойком положительном эффекте у 48 из 50 оперированных пациентов [3]. Пастуховой А.Н. с соавт. разработана комбинированная методика, включающая прямую ЦКП в сочетании с множественной склерэктомией. В сроки наблюдения до года отмечается нормализация ВГД на 23 из 24 прооперированных глаз, купирование болевого синдрома у всех пациентов [15].

Альтернативой циклокриотерапии является воздействие на цилиарное тело лазерной энергией. В 1961 г. Weekers R. с соавт. применили транссклеральную ксенон-

вую фотокоагуляцию над областью цилиарного тела [119]. Хотя и другие хирурги использовали лазерную энергию, тем не менее, это было нововведением, что привело к клиническому применению циклофотокоагуляции.

В настоящее время для транссклеральной циклофотокоагуляции (ТС ЦФК) используют ИАГ-лазер, полупроводниковый диодный и криптоновый лазеры. В исследованиях было показано, что излучение ближней инфракрасной части спектра, которое генерируют ИАГ-лазер и диодный лазер, проникает через склеру с относительно низкой абсорбцией, поэтому они могут быть использованы для ТС ЦФК с наибольшей эффективностью [90, 113]. Механизм снижения ВГД при ТС ЦФК не до конца изучен. Превалирующей теорией является снижение продукции внутриглазной жидкости при разрушении pars plicata, хотя не совсем ясно, происходит ли это благодаря деструкции цилиарного эпителия или за счет снижения сосудистой перфузии. В пользу этой теории свидетельствуют многочисленные гистологические исследования, доказывающие селективную деструкцию цилиарного эпителия с минимальными изменениями в цилиарной мышце и склере [50, 57, 94]. Другие исследования показывают повреждение цилиарных сосудов непосредственно в послеоперационном периоде, что приводит к выраженной атрофии цилиарных отростков в последующие 4-8 недель [50]. Другая точка зрения состоит в том, что первичным механизмом снижения ВГД может быть увеличение оттока при воздействии в проекции pars plana, за счет транссклеральной фильтрации или усиления увеасклерального оттока [21, 76, 95, 96].

ИАГ-лазер может использоваться в различных режимах: импульсном и непрерывном. При импульсной световой накачке он может работать в режиме свободной генерации (free-running), модулированной добротности (Q-switch) и синхронизации мод (mode-locking). Существует две методики проведения ИАГ-ла-

зерной ЦФК: бесконтактная и контактная.

Бесконтактная ИАГ-лазерная ЦФК проводится через щелевую лампу с вмонтированным лазером. Обычно проводится 30-40 аппликаций, равномерно распределенных по окружности на 360° [58, 104, 109]. Hardten D.R. с соавт. сравнивали результаты воздействия на 180 и 360° по окружности. Было показано, что воздействие на 360° обеспечивает лучшую нормализацию ВГД с небольшим числом повторных вмешательств и меньшим количеством осложнений [59]. Miyazaki M. с соавт. напротив полагают, что для предотвращения такого грозного осложнения, как фтизис, при первом сеансе следует ограничиваться 180°. Если гипотензивного эффекта не достаточно, возможно повторное воздействие в интактных квадрантах через 1 неделю [79].

Как ранее отмечалось, мнения расходятся относительно места лазерного воздействия. Большинство авторов полагают, что фокусирование на конъюнктиве в 1,0-1,5 мм от лимба оптимально [34, 44, 57, 61]. Энергия импульса варьирует в среднем от 4 до 8 Дж с длительностью импульса 20 мс [34, 58, 79].

Shields M.B. с соавт. провели исследование, при котором все пациенты были разделены на 2 группы в соответствии с энергией импульса 4 и 8 Дж соответственно. Была выявлена тенденция к лучшей нормализации ВГД при энергии импульса 8 Дж. Единственным достоверным различием между двумя группами была более выраженная воспалительная реакция передней камеры у пациентов, которым проводили ЦФК с энергией импульса 8 Дж. Достоверной разницы в конечной остроте зрения между двумя группами не было выявлено [104].

Бесконтактная ИАГ-лазерная ЦФК может быть проведена без использования специальной контактной линзы, когда лазерный пучок направляется непосредственно на конъюнктиву или с применением линзы. Преимущества использования контактной линзы: вызывая

компрессию и побледнение конъюнктивы, она улучшает фокусировку; наличие светонепроницаемого диска диаметром 8 мм предотвращает транспупиллярное проникновение лазерных лучей внутрь глаза; линза позволяет контролировать движение глаза и удерживает веки; оказывает помощь в оценке расстояния от лимба, благодаря наличию меток, расположенных на расстоянии 1 мм [48, 106]. Однако Simmons R.B. с соавт. отмечают, что при использовании линзы чаще наблюдаются случаи фтизиса, что, по их мнению, связано с увеличением процента лазерной энергии, достигающей цилиарных отростков при компрессии конъюнктивы. Авторы рекомендуют снижать энергию импульса при использовании контактной линзы [106].

Методика контактной ИАГ-лазерной ТС ЦФК предполагает использование стекловолоконной оптики для проведения лазерного излучения в непрерывном режиме, длительностью от 0,12 до 10 сек. Наконечник контактного зонда удерживается перпендикулярно к поверхности конъюнктивы с расположением переднего края зонда в 0,5-1,5 мм от лимба. Уровень мощности, используемый хирургами, значительно варьирует и составляет от 4 до 9 Вт. По данным различных авторов, производится от 16 до 40 аппликаций по окружности на 360°, избегая 3 и 9 ч, продолжительностью 0,5-0,7 сек. [36, 71, 85, 98].

В последние годы широкое распространение получила диодная лазерная ТС ЦФК. Первое сообщение об использовании этого лазера в клинической практике принадлежит Hennis H.L. с соавт. [62]. Хотя излучение полупроводникового диодного лазера с длиной волны 810 нм проникает через склеру менее эффективно, чем излучение ИАГ-лазера, оно обладает большей способностью абсорбироваться меланином. Кроме того, диодный лазер имеет ряд преимуществ по сравнению с ИАГ-лазером: малый вес, портативность, мобильность, высокая надежность из-за отсутствия газовых трубок и ламп накачки, простота

эксплуатации, долговременный ресурс работы, невысокая стоимость [4, 5, 10, 11, 22, 107].

Диодлазерная ТС ЦФК может быть проведена бесконтактным и контактным способом. При бесконтактной методике лазерный луч фокусируется на конъюнктиве в 1,0 мм от хирургического лимба и затем дефокусируется внутрь по направлению к цилиарному телу на 1,0 мм. С параметрами 1200 мВт, 990 мс наносится 40-45 аппликаций на 360° [62]. Наиболее часто используется контактная методика. Первоначально устанавливаются следующие параметры лазера: мощность 1750 мВт, экспозиция 2 сек. Если при аппликации с такими параметрами возникает симптом «щелчка», то мощность излучения снижается на 250 мВт до момента исчезновения звука. Если при первой аппликации не слышно хлопка, то мощность увеличивается с тем же самым интервалом до возникновения «щелчка», а затем снижается на 250 мВт. В целом, по данным различных авторов, лазерные аппликаты наносятся на расстоянии 1,5-2,0 мм от лимба, мощность излучения составляет 1000-2500 мВт, экспозиция 0,5-3,0 сек., количество аппликаций 15-40, которые наносятся равномерно по окружности на 180-360° [4, 5, 10-12, 22, 72, 93, 100, 107]. Нестеров А.П. с соавт. предложили модифицированную диодную ТС ЦФК, заключающуюся в нанесении коагулятов в 3-5 мм от лимба на 270-300°, при мощности 0,7-1,2 Вт и экспозиции 3 сек. По мнению авторов, воздействие в этой зоне приводит не только к деструкции цилиарных отростков, но и к образованию биологически активных веществ, медиаторов воспаления, которые обладают вазодилататорным действием. Таким образом, кроме нормализации ВГД, данная методика позволяет стабилизировать зрительные функции [14].

Анализ литературы свидетельствует о значительном разбросе в результатах лечения при ТС ЦФК. Положительный результат при бесконтактной ИАГ-лазерной ЦФК достигнут в 44-68% случаев [24, 47, 61, 82,

109, 123]. Veiran I. с соавт. сообщают об успешном применении бесконтактной ИАГ-лазерной ЦФК при лечении глаукомы после сквозной кератопластики. ВГД < 21 мм рт. ст. без или с использованием местных гипотензивных средств наблюдалось в 70% случаев через 1 год, в 63% — через 5 лет. Прозрачность трансплантата через 1 год сохранилась на 79% глаз, через 5 лет — на 56% [26].

При контактной ИАГ-лазерной ТС ЦФК нормализация ВГД достигнута в 41-65% случаев [71, 97]. Phelan M.J. с соавт., проводя контактную ИАГ-лазерную ЦФК у пациентов с врожденной глаукомой, достигли контроля ВГД в 50% случаев при сроке наблюдения 15,5±5 месяцев [85].

Эффективность диодной лазерной ТС ЦФК, по данным различных авторов, составляет 55-84% [4, 10, 16, 22, 35, 49, 72, 107, 116, 124]. Schlotte T. с соавт., применяя диодлазерную ЦФК у 100 пациентов с различными видами глауком, отмечают, что наилучшие результаты наблюдаются при поствоспалительной глаукоме (75%), первичной открытоугольной глаукоме (89,5%), неоваскулярной глаукоме (75%). Хуже результаты при посттравматической (57,1%), афакической (57,1%), врожденной и юношеской (62,5%) глаукоме [92]. Kirwan J.F. с соавт. добились нормализации при лечении врожденной глаукомы в 62% после одной процедуры и в 72% после повторных диод-лазерных ЦФК [69]. Shah P. с соавт. сообщают о нормализации ВГД у 79% пациентов с глаукомой после сквозной кератопластики, отмечая, что у 16 из 19 пациентов роговичный трансплантат сохранил прозрачность [100]. Несмотря на достаточно высокий уровень успеха ТС ЦФК с использованием различных методик, следует отметить, что в большинстве случаев вмешательство приходится повторять 2 и более раз.

Циклофотокоагуляция связана с рядом осложнений. При бесконтактной ИАГ-лазерной ЦФК в раннем послеоперационном периоде могут быть видны белые конъюнктивальные ожоги и небольшая

конъюнктивальная гиперемия, разрешающиеся в течение нескольких дней, возможны боли (12-23%), воспалительная реакция со стороны передней камеры (28-30%), транзитный подъем ВГД (9-23%), гифема (0,6-1%), эпителиальные дефекты (1,9-9%). Среди поздних осложнений следует отметить возможность гипотонии (15%), фтизиса (6,9-9%), снижения остроты зрения (19-40%), отслойки сетчатки [19, 47, 55, 58, 66, 123]. В литературе описаны случаи возникновения симпатической офтальмии после ИАГ-лазерной ТС ЦФК [25, 38, 73, 83].

Офтальмохирурги, работающие с диодными лазерами, также отмечают ряд осложнений: послеоперационное воспаление от реактивного иридоциклита (75,5%) до фибринозного увеита (10-19%), гифемы (3,3-11,4%), гемофтальм (0,5-4%), эпителиальные дефекты роговицы (2-3%), атония зрачка (29%), гипотония (0,8-18%), фтизис (0,8-3,5%), случаи злокачественной глаукомы, стафиломы склеры и склеральной перфорации после процедуры. Все авторы отмечают возможность снижения зрения в 15-40% случаев [10, 23, 30, 35, 49, 107, 117].

ТС ЦФК может быть также проведена при помощи криптонового лазера, используемого при заболеваниях сетчатки. Более короткая длина волны (676,4 нм) обуславливает худшее проникновение через склеру, но лучшую абсорбцию увеальным пигментом по сравнению с ИАГ-лазером. Коагуляты наносятся при энергии импульса 3-5 Дж, длительностью 10 сек. и постоянной компрессии зондом на склеру. Imttonen I.J. с соавт. сообщают о нормализации ВГД в пределах 8-24 мм рт.ст. в 62% случаев через 1 мес., 60% — через 3 мес. и 73% — через 6 мес. [65]. Raivio V.E. с соавт. достигли успеха в 64% случаев при лечении врожденной и юношеской глаукомы [89]. Авторы отмечают, что в большинстве случаев требуется проведение повторных процедур.

Кроме транссклерального доступа, лазерное воздействие на цилиарное тело может осуществляться транспупиллярно и эндоскопически.

Аргоновый лазер может быть использован для фотокоагуляции цилиарных отростков при транспупиллярной визуализации. Процедура проводится с использованием контактной линзы Гольдмана. Типичные параметры: размер светового пятна 50-100 мкм, мощность 700-1500 мВт, экспозиция 0,1-0,2 с, 3-5 аппликаций на каждый отросток [68, 74, 75]. Lee P.F. с соавт. отмечают среднее снижение ВГД на 50% у 15 из 22 пациентов. Авторы полагают, что для достижения гипотензивного эффекта необходимо коагулировать, по крайней мере, 25% всех цилиарных отростков [74, 75]. В то же время Shields S. с соавт. сообщают, что только у 6 из 27 пациентов была достигнута нормализация ВГД [103]. Транспупиллярная ЦФК невозможна в тех случаях, когда пациенты получали длительное миотическое лечение, препятствующее дилатации зрачка. Тем не менее, такие ситуации, как наличие обширной колобомы радужки или ретракция радужки при продвинутых стадиях неоваскулярной глаукомы, могут обеспечивать адекватную визуализацию цилиарных отростков [68].

Витреоретинальные хирурги сообщают о возможности проведения эндоскопической ЦФК во время ленсэктомии или витреэктомии через pars plana с транспупиллярной визуализацией [52, 84, 99, 125]. Об обнадеживающих результатах сообщают Patel A. с соавт., а также Zarbin M.A. с соавт., достигшие нормализации ВГД в 75% случаев при сроке наблюдения до 1 года. Однако авторы указывают на возможность таких осложнений, как гемофтальм, гипотония, ЦХО, снижение зрения [84, 125].

Интраокулярная ЦФК может быть проведена под эндоскопической визуализацией. Эта методика предложена Shields M.B. с соавт., которые с успехом применили аргоновую ЦФК в исследованиях на обезьянах, а затем в клинических исследованиях продемонстрировали возможность этой методики снижать ВГД [101, 102]. Uram M., воздействуя на цилиарные отростки

диодным лазером интраокулярного лазерного эндоскопа у больных с неоваскулярной глаукомой, добился снижения ВГД менее 21 мм рт. ст. на 6 из 10 глаз без использования гипотензивных препаратов. В 2 случаях наблюдалась гипотония и отслойка сетчатки [110]. В целом, по данным зарубежных авторов, эффективность этого метода лечения составляет от 43 до 82% [43, 80, 86].

Азнабаев М.Т. с соавт., Тимошкина Н.Г. с соавт. добились нормализации ВГД в 82,2 и 80% случаев соответственно. Среди осложнений отмечались асептическое воспаление, случай отслойки сетчатки и транзиторной витреальной геморрагии. По мнению авторов, эндоскопическая ЦФК с визуализацией повышает эффективность операций на цилиарном теле, предупреждает повреждение окружающих тканей и контролирует степень лазерного воздействия на каждый отросток [2, 17].

В литературе имеются сообщения об использовании фокусированного терапевтического ультразвука (ФУЗ) для деструкции цилиарного тела. В экспериментальном исследовании было показано, что ФУЗ вызывает не только снижение продукции камерной влаги в силу атрофии клеток пигментного и беспигментного эпителия отростков цилиарного тела, но и изменяет структуру склеры в области хирургического лимба, делая ее порозной и способной фильтровать влагу передней камеры под конъюнктиву [8]. Снижение ВГД при однократном применении ФУЗ менее 25 мм рт. ст. отмечается в 65-72% случаев [7, 9, 39, 78, 111]. Silverman R.H. с соавт. провели УЗ деструкцию цилиарного тела на 880 глазах и достигли успеха в 48,7% случаев после однократного лечения и в 79,3% при повторных вмешательствах при сроке наблюдения 1 год. В раннем послеоперационном периоде у большинства пациентов наблюдались подъем ВГД и ирит. Среди поздних осложнений авторы обращают внимание на истончение склеры (2,5%), фтизис (1,1%), снижение остроты зрения (20%) [105].

Литература

1. Абрамов В.Г., Артамонов В.П. Применение холода в офтальмологии.- Ярославль, 1973.
2. Азнабаев М.Т., Азнабаев Б.М., Кригер Г.С., Кидралева С.Р. Эндоскопическая лазеркоагуляция цилиарных отростков у больных с тяжелыми некомпенсированными формами глаукомы // Вестн. офтальмологии.- 1999.- № 6.- С. 6-7.
3. Артеменко Н.И., Белоусова Е.И., Козаченко Г.М. и др. Профилактика энуклеации при терминальной глаукоме // Вопросы офтальмологии: Материалы юбилейной научно-практ. конф.- Вып. 3.- Омск, 1997.- С. 178-179.
4. Волков В.В., Качанов А.Б. Диодлазерная транссклеральная контактная циклокоагуляция в лечении вторичных глауком и офтальмогипертензий // Офтальмолог. журн.- 1993.- № 3.- С. 274-277.
5. Бойко Э.В., Шишкин М.М., Березин Ю.Д. Диодный лазер в офтальмологической операционной.- СПб., 2000.
6. Джалишвили О.А., Жданова Л.В. Новый хирургический метод лечения неоваскулярной глаукомы с болевым синдромом // Офтальмохирургия.- 1993.- № 3.- С. 18-22.
7. Еричев В.П. Хирургическое и ультразвуковое лечение основных форм рефрактерной глаукомы: Автореф. дис. ... д-ра. мед. наук.- М., 1997.
8. Еричев В.П., Хорошилова И.П., Калинина О.М. и др. Фокусированный ультразвук: экспериментально-морфологические исследования // Вестн. офтальмологии.- 1993.- № 3.- С. 30-32.
9. Калинина О.М. Экспериментально-клиническая оценка гипотензивного действия высокочастотного фокусированного ультразвука в лечении глаукомы: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.- М., 1995.
10. Качанов А.Б. Диодлазерная транссклеральная циклокоагуляция в лечении различных форм глауком и офтальмогипертензий: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.- М., 1995.
11. Мазунин И.Ю. Диодный лазер в лечении больных первичной открытоугольной глаукомой: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.- М., 2001.
12. Мазунин И.Ю. Результаты применения диодной лазерной транссклеральной циклокоагуляции в лечении различных видов и форм глаукомы // Глаукома: Материалы Всероссий. научно-практ. конф. «Глаукома на рубеже тысячелетий: итоги и перспективы».- М., 1999.- С. 244-246.
13. Нестеров А.П. Глаукома.- М. Медицина, 1995.
14. Нестеров А.П., Егоров Е.А., Егоров А.Е., Кац Д.В. Влияние транссклеральной лазерной циклокоагуляции на внутриглазное давление и зрительные функции у больных открытоугольной далекозависшей глаукомой // Вестн. офтальмологии.- 2001.- № 1.- С. 3-4.
15. Пастухова А.Н., Ноябрьева Т.Ф., Косых Н.В. и др. Комбинированная прямая циклокриопексия при лечении терминальной неоваскулярной глаукомы с болевым синдромом // Вопросы офтальмологии: Мате-

риалы юбилейной научно-практ. конф.- Вып. 3.- Омск, 1997.- С. 228-230.

16. Семенов А.Д., Магарамов Д.А., Тимохов В.Л., Потапова Н.В. Контактная транссклеральная диодная циклофотокоагуляция в лечении неконтролируемой глаукомы // Глаукома: Материалы Всерос. научно-практ. конф. «Глаукома на рубеже тысячелетий: итоги и перспективы».- М., 1999.- С. 249-250.
17. Тимошкина Н.Т., Ронкина Т.И., Андронов А.Г. и др. Применение лазерного интраокулярного микроэндоскопа в хирургическом лечении глаукомы // Офтальмохирургия.- 1999.- № 2.- С. 59-68.
18. Albaugh C.H., Dunphy E.B. Cyclodiathermy // Arch. Ophthalmol.- 1942.- Vol. 27.- P. 543.
19. Al Ghamdi S., Al Obeidan S., Tomey K.F., Al Jadaan I. Transscleral neodymium YAG cyclophotocoagulation for end stage glaucoma, refractory glaucoma and painful blind eyes // Ophthalmic Surg.- 1993.- Vol. 24.- No. 8.- P. 526-529.
20. Al Faran M.F., Tomey K.F., Al Mutlag F.A. Cyclocryotherapy in selected cases of congenital glaucoma // Ophthalmic Surg.- 1990.- Vol. 21.- P. 794-798.
21. Ando F., Kawai T. Transscleral contact cyclophotocoagulation for refractory glaucoma: comparison of the results of pars plicata and pars plana irradiation // Lasers Light Ophthalmol.- 1993.- Vol. 5.- P. 143.
22. Atallah S., Biswas S., Artes P.H. et al. Long term results of diode laser cycloablation in complex glaucoma using the Zeiss Visulac II system // Br. J. Ophthalmol.- 2002.- Vol. 86.- No. 1.- P. 39-42.
23. Azuara-Blanco A., Dua H.S. Malignant glaucoma after diode laser cyclophotocoagulation // Am. J. Ophthalmol.- 1999.- Vol. 127.- No. 4.- P. 467-469.
24. Balazzi G. Noncontact thermal mode Nd:YAG laser transscleral cyclophotocoagulation in treatment of glaucoma // Ophthalmology.- 1991.- Vol. 98.- P. 1858.
25. Bechrakis N.E., Muller-Stolzenburg N.W., Helbig H., Foerster M.H. Sympathetic ophthalmia following laser cyclocoagulation // Arch. Ophthalmol.- 1994.- Vol. 112.- P. 80.
26. Beiran I., Rootman D.S., Trope G.E., Buys Y.M. Long-term results of transscleral Nd:YAG cyclophotocoagulation for refractory glaucoma postpenetrating keratoplasty // Glaucoma.- 2000.- Vol. 9.- No. 3.- P. 268-272.
27. Bellows A.R. Cyclocryotherapy: Its role in the treatment of glaucoma // Perspect. Ophthalmol.- 1980.- Vol. 4.- P. 139.
28. Bellows A.R., Grant W.M. Cyclocryotherapy of chronic open-angle glaucoma in aphakic eyes // Am. J. Ophthalmol.- 1978.- Vol. 85.- P. 1978.
29. Benson M.T., Nelson M.E. Cyclocryotherapy: a review of cases over a 10 year period // Br. J. Ophthalmol.- 1990.- Vol. 74.- No. 2.- P. 103-105.
30. Bholia R.M., Prasad S., McCormic A.G. et al. Pupillary distortion and staphyloma following trans-scleral contact diode laser cyclophotocoagulation: a clinicopathological study of three patients // Eye.- 2001.- Vol. 15.- No. 4.- P. 453-457.

31. Bietti G. Surgical intervention on the ciliary body. New trends for the relief of glaucoma // JAMA.- 1950.- Vol. 142.- P. 889.
32. Binder P.S., Abel R. Jr., Kaufman H.E. Cyclocryotherapy for glaucoma after penetrating keratoplasty // Am. J. Ophthalmol.- 1975.- Vol. 79.- P. 489.
33. Biswas J., Fogla R. Sympathetic ophthalmia following cyclocryotherapy with histopathologic correlation // Ophthalmic Surg. Lasers.- 1996.- Vol. 27.- No. 12.- P. 1035-1038.
34. Blasini M., Simmons R., Shields M.B. Early tissue response to transscleral neodymium:YAG cyclophotocoagulation // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.- 1990.- Vol. 31.- No. 6.- P. 1114-1118.
35. Bloom P.A., Tsai J.C., Sharma K. et al. "Cyclodiode". Transscleral diode laser cyclophotocoagulation in the treatment of advanced refractory glaucoma // Ophthalmology.- 1997.- Vol. 104.- No. 9.- P. 1508-1519.
36. Brancato R., Giovanni L., Trabucchi G., Pietroni C. Contact transscleral cyclo-photocoagulation with Nd:YAG laser in uncontrolled glaucoma // Ophthalmic Surg.- 1989.- Vol. 20.- P. 547.
37. Brindley G., Shields M.B. Value and limitations of cyclocryotherapy // Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.- 1986.- Vol. 224.- P. 545.
38. Brown S.V.L., Higginbotham E., Tessler H. Sympathetic ophthalmia following Nd:YAG cyclotherapy // Ophthalmic Surg.- 1990.- Vol. 21.- P. 736.
39. Burgess S.E., Silverman R.H., Coleman D.J. et al. Treatment of glaucoma with high-intensity focused ultrasound // Ophthalmology.- 1986.- Vol. 93.- P. 831.
40. Caprioli J., Sears M. Regulation of intraocular pressure during cyclocryotherapy for advanced glaucoma // Am. J. Ophthalmol.- 1986.- Vol. 101.- P. 542.
41. Caprioli J., Strang S.L., Spaeth G.L., Poryzes E.H. Cyclocryotherapy in the treatment of advanced glaucoma // Ophthalmology.- 1985.- Vol. 92.- P. 947.
42. Chee C.R., Snead M.P., Scott J.D. Cyclocryotherapy for chronic glaucoma after vitreoretinal surgery // Eye.- 1994.- Vol. 8.- P. 414-418.
43. Chen J., Cohn R.A., Lin S.C. et al. Endoscopic photocoagulation of the ciliary body for treatment of refractory glaucomas // Am. J. Ophthalmol.- 1997.- Vol. 124.- No. 6.- P. 787-796.
44. Crymes B.M., Gross R.L. Laser placement in noncontact Nd:YAG cyclophotocoagulation // Am. J. Ophthalmol.- 1990.- Vol. 110.- P. 670.
45. de Roeth A. Cryosurgery for the treatment of advanced simple glaucoma // Am. J. Ophthalmol.- 1968.- Vol. 66.- P. 1034.
46. de Roeth A. Cryosurgery for the treatment of glaucoma // Trans. Am. Ophthalmol. Soc.- 1965.- Vol. 63.- P. 189.
47. Dickens C.J., Nguyen N., Mora J.S. et al. Long-term results of noncontact transscleral neodymium:YAG cyclophotocoagulation // Ophthalmology.- 1995.- Vol. 102.- No. 2.- P. 1777-1781.
48. Durr U., Henchoz P.D., Fankhauser F. et al. Results and methods of transscleral laser cyclodestruction: a new contact lens for use with non-contact systems // Lasers Light Ophthalmol.- 1990.- Vol. 3.- P. 123.
49. Egbert P.R., Fiadroy S., Budenz D.L. et al. Diode laser transscleral cyclophotocoagula-

- tion as a primary surgical treatment for primary open-angle glaucoma // Arch. Ophthalmol.- 2001.- Vol. 119.- No. 3.- P. 345-350.
50. England C., van der Zypen E., Frankhauser F., Kwasniewska S. Ultrastructure of the rabbit ciliary body following transscleral cyclophotocoagulation with the free-running Nd:YAG laser: Preliminary findings // Lasers Ophthalmol.- 1986.- Vol. 1.- P. 61.
51. Ferry A.P. Histopathologic observations on human eyes following cyclocryotherapy for glaucoma // Trans. Am. Acad. Ophthalmol. Otol.- 1977.- Vol. 83.- P. 90.
52. Fleishman J.A., Schwartz M., Dixon J.A. Argon laser endophotocoagulation. An intraoperative trans-pars plana technique // Arch. Ophthalmol.- 1981.- Vol. 99.- P. 1610.
53. Frucht-Pery J., Feldman S.T., Brown S.I. Transplantation of congenitally opaque corneas from eyes with exaggerated buphthalmos // Am. J. Ophthalmol.- 1989.- Vol. 107.- P. 655.
54. Geyer O., Michaeli-Cohen A., Silver D.M. et al. The mechanism of intraocular pressure rise during cyclocryotherapy // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.- 1997.- Vol. 38.- No. 5.- P. 1012-1017.
55. Geyer O., Neudorfen M., Lazar M. Retinal detachment as a complication of neodymium:yttrium aluminum garnet laser cyclophotocoagulation // Ann. Ophthalmol.- 1993.- Vol. 25.- No. 5.- P. 170-172.
56. Gieser R.G., Gieser D.K. Treatment of intravitreal ciliary body neovascularisation // Ophthalmic Surg.- 1984.- Vol. 15.- P. 508.
57. Hampton C., Shields M.B. Transscleral neodymium:YAG cyclophotocoagulation. A histologic study of human autopsy eyes // Arch. Ophthalmol.- 1988.- Vol. 106.- P. 1121.
58. Hampton C., Shields M.B., Miller K.N., Blasini M. Evaluation of a protocol for transscleral neodymium:YAG cyclophotocoagulation in one hundred patients // Ophthalmology.- 1990.- Vol. 97.- P. 910.
59. Hardten D.R., Brown J.D. Transscleral neodymium:YAG cyclophotocoagulation: comparison of 180-degree and 360-degree initial treatment // Ophthalmic Surg.- 1993.- Vol. 24.- No. 3.- P. 181-184.
60. Harrison T.J. Sympathetic ophthalmia after cyclocryotherapy of neovascular glaucoma without ocular penetration // Ophthalmic Surg.- 1993.- Vol. 24.- P. 44.
61. Heidenkummer H.P., Mangouritsas G., Kampik A. Klinische Anwendung und Ergebnisse der transskleralen Nd:YAG-Zyklophotokoagulation bei therapierefraktarem Glaucom // Klin. Monatsbl. Augenheilkd.- 1991.- Bd. 198.- No. 3.- S. 174-180.
62. Hennis H.L., Stewart W.C. Semiconductor diode laser transscleral cyclophotocoagulation in patient with glaucoma // Am. J. Ophthalmol.- 1992.- Vol. 113.- No. 1.- P. 81-85.
63. Herde J. Zur Relevanz der Langzeitkontrolle der Zyklokyokoagulation // Ophthalmologie.- 1999.- Bd. 96.- No. 11.- P. 772-776.
64. Heuring A.H., Hutz W.W., Hoffmann P.C., Eckhardt H.B. Zyklokyokoagulation bei Neovaskularisierungsglaucomen und Nicht-Neovaskularisierungsglaucomen // Klin. Monatsbl. Augenheilkd.- 1998.- Bd. 213.- No. 4.- S. 213-219.

65. Immonen I.J., Puska P., Raitta C. Transscleral contact krypton laser cyclophotocoagulation for treatment of glaucoma // Ophthalmology.- 1994.- Vol. 101.- No. 5.- P. 876-882.
66. Jennings B.J., Mathews D.E. Complications of neodymium:YAG cyclophotocoagulation in the treatment of open-angle glaucoma // Optom. Vis. Sci.- 1999.- Vol. 76.- No. 10.- P. 686-691.
67. Kao S.F., Morgan C.M., Bergstrom T.J. Subretinal fibrosis following cyclocryotherapy // Arch. Ophthalmol.- 1987.- Vol. 105.- P. 1175.
68. Kim D.D., Moser M.R. Transpupillary argon laser cyclophotocoagulation in the treatment of traumatic glaucoma // Glaucoma.- 1999.- Vol. 8.- No. 5.- P. 340-341.
69. Kirwan J.F., Shah P., Khaw P.T. Diode laser cyclophotocoagulation: role in the management of refractory pediatric glaucomas // Ophthalmology.- 2002.- Vol. 109.- No. 2.- P. 316-323.
70. Klein J., Kuechle H.J. Cryotherapy of the ciliary body in cases of secondary glaucoma with poor prognosis // Klin. Monatsbl. Augenheilkd.- 1981.- Bd. 179.- S. 470.
71. Kopel J., Walton F., Poirier C. et al. Traitement des glaucomes refractaires par cyclophotocoagulation au laser Nd:YAG // J. Fr. Ophthalmol.- 1995.- Vol. 18.- No. 1.- P. 13-21.
72. Kosoko O., Gaasterland D.E., Pollack I.P., Enger C.L. Long-term outcome of initial ciliary ablation with contact diode laser transscleral cyclophotocoagulation for severe glaucoma // Ophthalmology.- 1996.- Vol. 103.- No. 8.- P. 1294-1302.
73. Lam S., Tessler H.H., Lam B.L., Wilensky J.T. High incidence of sympathetic ophthalmia after contact and noncontact neodymium:YAG cyclotherapy // Ophthalmology.- 1992.- Vol. 99.- P. 1818.
74. Lee P.F. Argon laser photocoagulation of the ciliary processes in cases of aphakic glaucoma // Arch. Ophthalmol.- 1979.- Vol. 97.- P. 2135.
75. Lee P.F., Shihab L., Eberle M. Partial ciliary process laser photocoagulation in the management of glaucoma // Laser Surg. Med.- 1980.- Vol. 1.- P. 85.
76. Liu G.J., Mizukawa A., Okisaka S. Mechanism of intraocular pressure decrease after contact transscleral continuous-wave Nd:YAG laser cyclophotocoagulation // Ophthalmic Res.- 1994.- Vol. 26.- P. 65.
77. Marsh P., Wilson D.J., Samples J.R., Morrison J.C. A clinicopathologic correlative study of noncontact transscleral Nd:YAG cyclophotocoagulation // Am. J. Ophthalmol.- 1993.- Vol. 115.- No. 5.- P. 597-602.
78. Maskin S.L., Mandell A.I., Smith J.A. et al. Therapeutic ultrasound for refractory glaucoma: a three-center study // Ophthalmic Surg.- 1989.- Vol. 20.- P. 186.
79. Miyazaki M., Hoya T. Effect of transscleral Nd:YAG laser cyclophotocoagulation: research for a new manner of treatment // Ophthalmologica.- 1994.- Vol. 208.- No. 3.- P. 122-130.
80. Neely D.E., Plager D.A. Endocyclophotocoagulation for management of difficult pediatric glaucomas // J. AAPOS.- 2001.- Vol. 5.- No. 4.- P. 221-229.

81. *Nicaeus T., Derse M., Schlote T. et al.* // Die Zyklokryokoagulation in der Behandlung therapie refracter Glaucoma: eine retrospektive Analyse von 185 Zyklokryokoagulationen // *Klin. Monatsbl. Augenheilkd.*- 1999.- Bd. 214.- No. 4.- S. 224-230.
82. *Noureddin B.N., Wilson-Holt N., Lavin M. et al.* Advanced uncontrolled glaucoma: Nd:YAG cyclophotocoagulation or tube surgery // *Ophthalmology.*- 1992.- Vol. 99.- No. 3.- P. 430-436.
83. *Pastor S.A., Iwach A., Nozik R.A. et al.* Presumed sympathetic ophthalmia following Nd:YAG transscleral cyclophotocoagulation // *Glaucoma.*- 1993.- Vol. 2.- P. 30.
84. *Patel A., Thompson J.T., Michels R.G., Quigley H.A.* Endolaser treatment of the ciliary body for uncontrolled glaucoma // *Ophthalmology.*- 1986.- Vol. 93.- P. 825.
85. *Phelan M.J., Higginbotham E.J.* Contact transscleral Nd:YAG laser cyclophotocoagulation for the treatment of refractory pediatric glaucoma // *Ophthalmic Surg.*- 1995.- Vol. 26.- No. 5.- P. 401-403.
86. *Plager D.A., Neely D.E.* Intermediateterm results of endoscopic diode laser cyclophotocoagulation for pediatric glaucoma // *J. AAPOS.*- 1999.- Vol. 3.- No. 3.- P. 131-137.
87. *Prost M.* Cyclocryotherapy for glaucoma. Evaluation of techniques // *Surv. Ophthalmol.*- 1983.- Vol. 28.- P. 93.
88. *Quigley H.A.* Histological and physiological studies of cyclocryotherapy in primate and human eyes // *Am. J. Ophthalmol.*- 1976.- Vol. 82.- P. 722.
89. *Raivio V.E., Immonen I.J., Puska P.M.* Transscleral contact krypton laser cyclophotocoagulation for treatment of glaucoma in children and young adults // *Ophthalmology.*- 2001.- Vol. 108.- No. 10.- P. 1801-1807.
90. *Rol P., Niederer P., Durr U. et al.* Experimental investigation on the light scattering properties of the human sclera // *Laser and Light in Ophthalmol.*- 1990.- No. 3.- P. 569-575.
91. *Sabri K., Vernon S.A.* Scleral perforation following transscleral cyclodiode // *Br. J. Ophthalmol.*- 1999.- Vol. 83.- P. 502-503.
92. *Schlote T., Derse M., Rassmann K. et al.* Efficacy and safety of contact transscleral diode laser cyclophotocoagulation for advanced glaucoma // *Glaucoma.*- 2001.- Vol. 10.- No. 4.- P. 294-301.
93. *Schlote T., Kreutzer B., Kriegerowski M. et al.* Diodenlaser-Zyklophotokoagulation in der Behandlung therapierefraktärer Glaukome // *Klin. Monatsbl. Augenheilkd.*- 1997.- Bd. 211.- No. 4.- S. 250-256.
94. *Schubert H.D.* Noncontact and contact pars plana transscleral neodymium:YAG laser cyclophotocoagulation in postmortem eyes // *Ophthalmology.*- 1989.- Vol. 96.- P. 1471.
95. *Schubert H.D., Agarwala A.* Quantitative CW Nd:YAG pars plana transscleral photocoagulation in postmortem eyes // *Ophthalmic Surg.*- 1990.- Vol. 21.- P. 835.
96. *Schubert H.D., Agarwala A., Arbizio V.* Changes in aqueous outflow after in vitro neodymium:yttrium aluminum garnet laser cyclophotocoagulation // *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.*- 1990.- Vol. 31.- No. 6.- P. 1834.
97. *Schuman J.S., Bellows A.R., Shingleton B.J. et al.* Contact transscleral Nd:YAG laser cyclophotocoagulation. Midterm results // *Ophthalmology.*- 1992.- Vol. 99.- No. 7.- P. 1089-1094.
98. *Schuman J.S., Puliafito C.A., Allingham R.R. et al.* Contact transscleral continuous wave neodymium:YAG cyclophotocoagulation // *Ophthalmology.*- 1990.- Vol. 97.- No. 5.- P. 571-580.
99. *Sears J.E., Capone A.J., Aaberg T.M., January B.* Ciliary body endophotocoagulation during pars plana vitrectomy for pediatric patients with vitreoretinal disorders and glaucoma // *Am. J. Ophthalmol.*- 1998.- Vol. 126.- No. 5.- P. 723-725.
100. *Shah P., Lee G.A., Kirwan J.K. et al.* Cyclo-diode photocoagulation for refractory glaucoma after penetrating keratoplasty // *Ophthalmology.*- 2001.- Vol. 108.- No. 11.- P. 1986-1991.
101. *Shields M.B.* Intraocular cyclophotocoagulation // *Trans. Ophthalmol. Soc. UK.*- 1986.- Vol. 105.- P. 237.
102. *Shields M.B., Chandler D.B., Hickingbotham D., Klinthworth G.K.* Intraocular cyclophotocoagulation. Histopathologic evaluation in primates // *Arch. Ophthalmol.*- 1985.- Vol. 103.- P. 1731.
103. *Shields S., Stewart W.C., Shields M.B.* Transpupillary argon laser cyclophotocoagulation in the treatment of glaucoma // *Ophthalmic Surg.*- 1988.- Vol. 19.- P. 171.
104. *Shields M.B., Wilkerson M.H., Echelman D.A.* A comparison of two energy levels for noncontact transscleral neodymium:YAG cyclophotocoagulation // *Arch. Ophthalmol.*- 1993.- Vol. 111.- No. 4.- P. 484-487.
105. *Silverman R.H., Vogelsang B., Rondeau M.J., Coleman D.J.* Therapeutic ultrasound for the treatment of glaucoma // *Am. J. Ophthalmol.*- 1991.- Vol. 111.- P. 327.
106. *Simmons R.B., Shields M.B., Blasini M. et al.* Transscleral Nd:YAG laser cyclophotocoagulation with a contact lens // *Am. J. Ophthalmol.*- 1991.- Vol. 112.- No. 6.- P. 671-677.
107. *Spencer A.F., Vernon S.A.* "Cyclodiode": results of a standard protocol // *Br. J. Ophthalmol.*- 1999.- Vol. 83.- No. 3.- P. 311-316.
108. *Stocker F.W.* Response of chronic simple glaucoma to treatment with cyclodiathermy puncture // *Arch. Ophthalmol.*- 1945.- Vol. 34.- P. 181.
109. *Trope G.E., Ma S.* Mid-term effects of neodymium:YAG transscleral cyclophotocoagulation in glaucoma // *Ophthalmology.*- 1990.- Vol. 97.- P. 73.
110. *Uram M.* Ophthalmic laser microendoscope ciliary process ablation in the management of neovascular glaucoma // *Ophthalmology.*- 1992.- Vol. 99.- P. 1829.
111. *Valtot F., Kopel J., Haut J.* Treatment of glaucoma with high intensity focused ultrasound // *Int. Ophthalmol.*- 1989.- Vol. 13.- P. 167.
112. *Vest E., Rong-Guang W., Raitta C.* Transillumination guided cyclocryotherapy in the treatment of secondary glaucoma // *Eur. J. Ophthalmol.*- 1992.- Vol. 2.- No. 4.- P. 190-195.
113. *Vogel A., Dlugos D., Nuffer R., Birngruber R.* Optical properties of human sclera, and their consequences for transscleral laser applications // *Laser in Surgery and Med.*- 1991.- Vol. 11.- P. 331-340.
114. *Vogt A.* Versuche zur intraocularen Druckherabsetzung mittels Diathermieschädigung des Corpus ciliare // *Klin. Monatsbl. Augenheilkd.*- 1936.- Bd. 97.- S. 672.
115. *Wagle N.S., Freedman S.F., Buckley E.G. et al.* Long-term outcome of cyclocryotherapy for refractory pediatric glaucoma // *Ophthalmology.*- 1998.- Vol. 105.- No. 10.- P. 1921-1926.
116. *Walland M.J.* Diode laser cyclophotocoagulation: dose-standardized therapy in end-stage glaucoma // *Aust. N. Z. J. Ophthalmol.*- 1998.- Vol. 26.- No. 2.- P. 135-139.
117. *Walland M.J.* Diode laser cyclophotocoagulation: longer term follow up of a standardized treatment protocol // *Clin. Exp. Ophthalmol.*- 2000.- Vol. 28.- No. 4.- P. 263-267.
118. *Walton D.S., Grant W.M.* Penetrating cyclodiathermy for filtration // *Arch. Ophthalmol.*- 1970.- Vol. 83.- P. 47.
119. *Weekers R., Lavergne G., Watillon M. et al.* Effects of photocoagulation of ciliary body upon ocular tension // *Am. J. Ophthalmol.*- 1961.- Vol. 52.- P. 156.
120. *West C.E., Wood T.O., Kaufman H.E.* Cyclocryotherapy for glaucoma pre- or postpenetrating keratoplasty // *Am. J. Ophthalmol.*- 1973.- Vol. 76.- P. 485.
121. *Weve H.* Die Zyklodiatermie das Corpus ciliare bei Glaucom // *Zentralbl. Ophthalmol.*- 1933.- Bd. 29.- S. 562.
122. *Wilkes T.D.I., Fraunfelder F.T.* Principles of cryosurgery // *Ophthalmic Surg.*- 1979.- Vol. 10.- P. 21.
123. *Wright M.M., Grajewski A.L., Feuer W.J.* Nd:YAG cyclophotocoagulation: outcome of treatment for uncontrolled glaucoma // *Ophthalmic Surg.*- 1991.- Vol. 22.- No. 5.- P. 279-283.
124. *Yap-Veloso M.I., Simmons R.B., Echelman D.A. et al.* Intraocular pressure control after contact transscleral diode cyclophotocoagulation in eyes with intractable glaucoma // *Glaucoma.*- 1998.- Vol. 7.- No. 5.- P. 319-328.
125. *Zarbin M.A., Michels R.G., de Bustros S. et al.* Endolaser treatment of the ciliary body for severe glaucoma // *Ophthalmology.*- 1988.- Vol. 95.- P. 1639.

Abstract

O.V. Robustova, A.M. Bessmertny,
A.Yu. Chervyakov

Cyclodestructive procedures in refractory glaucoma treatment

In the given review of the literature the questions of application diathermy, cyclocryotherapy, Nd:YAG, diode and krypton laser cyclophotocoagulation in treatment refractory glaucoma are discussed. The data on the mechanism of action, productivity, and complications are resulted at use of these methods.