

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

LITERATURE REVIEW

DOI: 10.38095/2181-466X-20221084-143-148

УДК 617.7-007.681-089

**ТРАНССКЛЕРАЛЬНАЯ ЦИКЛОФОТОКОАГУЛЯЦИЯ
В ЛЕЧЕНИИ РЕФРАКТЕРНЫХ ГЛАУКОМ****С. С. Бобоев, С. А. Бобоев, А. М. Кадилова**

Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Узбекистан

Ключевые слова: рефрактерная глаукома, хирургическое лечение, лазерная циклофотокоагуляция, микроимпульсная циклофотокоагуляция, транссклеральная циклофотокоагуляция.

Таянч сўзлар: рефрактер глаукома, жаррохлик даволаш, лазерли циклофотокоагуляция, микропульс циклофотокоагуляция, транссклерал циклофотокоагуляция.

Key words: refractory glaucoma, surgical treatment, laser cyclophotocoagulation, micropulse cyclophotocoagulation, transscleral cyclophotocoagulation.

Среди известных форм глаукомы одной из наиболее тяжелых считается рефрактерная, при лечении которой традиционные методы хирургического лечения малоэффективны и не приносят желаемого результата. В последние годы на первый план в лечении рефрактерной глаукомы выходит транссклеральная циклофотокоагуляция, которая обеспечивает локальную доставку лазерной энергии с минимальным повреждением окружающих тканей. Это позволяет добиться сходного гипотензивного эффекта при меньшей частоте осложнений по сравнению с другими видами циклодеструктивных воздействий.

**РЕФРАКТЕР ГЛАУКОМАЛАРНИ ДАВОЛАШДА ТРАНССКЛЕРАЛ
ЦИКЛОФОТОКОАГУЛЯЦИЯСИ****С. С. Бобоев, С. А. Бобоев, А. М. Кадилова**

Самарканд давлат тиббиёт университети, Самарканд, Ўзбекистон

Глаукоманинг маълум шакллари орасида энг оғир турларидан бири рефрактер хисобланади, уни даволашда жаррохлик даволашнинг анъанавий усуллари самарасиз ва керакли натижани бермайди. Сўнгги йилларда транссклерал циклофотокоагуляция рефрактер глаукомани даволашда биринчи ўринга чиқди, бу лазер энергиясини атрофдаги тўкималарга минимал зарар етказадиган маҳаллий етказиб беришни таъминлайди. Бу циклодеструктив таъсирларнинг бошқа турлари билан солиштирганда камроқ асоратлар билан шунга ўхшаш гипотензив таъсирга эришишга имкон беради.

**TRANSSCLERAL CYCLOPHOTOCOAGULATION IN THE TREATMENT
OF REFRACTORY GLAUCOMAS****S. S. Boboev, S. A. Boboev, A. M. Kadirova**

Samarkand state medical university, Samarkand, Uzbekistan

Among the known forms of glaucoma, one of the most severe is considered refractory, in the treatment of which traditional methods of surgical treatment are ineffective and do not bring the desired result. In recent years, transscleral cyclophotocoagulation has come to the fore in the treatment of refractory glaucoma, which provides local delivery of laser energy with minimal damage to surrounding tissues. This allows to achieve a similar hypotensive effect with a lower incidence of complications compared with other types of cyclodestructive effects.

В настоящее время существуют различные варианты процедур лечения глаукомы, от лазера до проникающих и непроникающих операций. Инновации в хирургической терапии глаукомы включают в себя такие функции, как наружное применение, целенаправленное воздействие на ткани и минимальные манипуляции, поскольку все эти факторы помогают снизить риск побочных эффектов в дополнение к увеличению успешности лечения.

Непрерывно-волновая транссклеральная циклофотокоагуляция (тЦФК) выполняется с использованием лазерной системы Cyclo G6 и устройства доставки G-probe (IRIDEX Corp.). тЦФК является установленным циклоаблативным лечением, которое достигает снижения внутриглазного давления (ВГД) за счет разрушения цилиарного тела для подавления производства водной влаги с использованием лазерной энергии 810 нм [21]. Подножка G-зонда удерживается параллельно зрительной оси с более коротким краем подножки, прочно расположенным между передней границей и серединой лимбуса, что помещает лазерное волокно оптику над pars plicata.

Применение тЦФК ограничено рефрактерной глаукомой из-за серьезных осложнений, которые она может вызвать, таких как стойкая гипотония, стойкое внутриглазное воспаление, гифема, снижение остроты зрения (VA) или phthisis bulbi [20]. Чтобы улучшить профиль безопасности тЦФК, IRIDEX разработала устройство доставки MicroPulse P3. MicroPulse P3 представляет собой одноразовый волоконно-оптический наконечник, [2-3] совме-

стимый с лазером Cyclo G6 и используемый для доставки MP-TLT. Технология MicroPulse (IRIDEX Corporation, Mountain View, CA, США) доставляет энергию в серии повторяющихся коротких импульсов лазерной энергии, разделенных более длительными периодами покоя, чтобы позволить ткани-мишени постепенно охлаждаться, чтобы избежать циклодеструктивного порога. Этот период «охлаждения» также позволяет избежать повреждения коллатеральной ткани [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13], что было продемонстрировано гистологически [14-16]. Во время MP-TLT лазерная энергия нацелена на *pars plana*, а не на *pars plicata*, как это происходит в тЦФК. Точный механизм действия для снижения ВГД все еще неясен, но предполагается, что это комбинация как повышенного трабекулярного, так и увеосклерального оттока в дополнение к водному подавлению. Улучшенный профиль безопасности MP-TLT по сравнению с тЦФК позволяет расширить терапевтический спектр лечения, предоставляя офтальмологам новый подход к борьбе с глаукомой на более ранних стадиях, чем те, которые обычно лечатся транссклеральной ЦФК [17-19].

Как отмечает ряд ученых существует традиционное мнение, что циклофотокоагуляция (ЦФК) является методом лечения, применимым только на слепых глазах с абсолютной болящей глаукомой. В последние годы на первый план в лечении рефрактерной глаукомы выходит микроимпульсная циклофотокоагуляция (мЦФК), которая обеспечивает локальную доставку лазерной энергии с минимальным повреждением окружающих тканей. Это позволяет добиться сходного гипотензивного эффекта при меньшей частоте осложнений по сравнению с другими видами циклодеструктивных воздействий. Однако, с появлением технологии мЦФК взгляд на проблему транссклерального лазерного лечения глаукомы кардинально меняется. В настоящее время технология мЦФК становится популярна. Одним из приборов для ее проведения является инфракрасный диодный лазерный фотокоагулятор IQ 810 Laser System, предназначенный для коагуляции сетчатки, лазерной трабекулопластики, тЦФК, фотокоагуляции сетчатки и иридотомии. Однако, революцию в лазерном транссклеральном лечении глаукомы произвел запатентованный прибор Cyclo G6 Laser System (IRIDEX, США) с длиной волны 810 нм, который стал новым шагом в технологии мЦФК. В данном устройстве используется технология MicroPulse, рабочий цикл лазерного воздействия составляет 31,3 %. Это означает, что 68,7 % времени лазер выключен из работы, благодаря чему снижается фокальное перегревание и риск чрезмерной деструкции тканей ЦТ. Данная система предназначена для проведения ЦФК в микроимпульсном режиме при помощи специального наконечника. Техника скольжения данного наконечника приводит к медленному выборочному и тем самым более устойчивому и безопасному воздействию лазерной энергии на структуры ЦТ. Прибор позволяет устанавливать различные параметры скважности, мощности и времени воздействия, что делает его наиболее удобным в использовании при проведении мЦФК. Официальные показания для использования данного прибора включают первичную открытоугольную глаукому, закрытоугольную глаукому и рефрактерную глаукому.

Китайские ученые Fong YYY, Wong BKT, Li FCH, Young AL (2019) показывают итоги ретроспективного исследования CW-TSCPC с использованием метода медленной коагуляции для лечения рефрактерной глаукомы. Ретроспективная, интервенционная серия случаев 44 пациентов (44 глаза), которые прошли тЦФК с использованием техники медленной коагуляции (22 глаза) и обычной техники (22 глаза) в третичной больнице. Основными показателями результатов были успех и осложнения. Успех был определен как окончательное ВГД между 6 и 21 мм рт.ст. с или без препаратов, снижающих ВГД, с прекращением приема перорального ингибитора карбоангидразы через 12 месяцев. Предоперационные характеристики были статистически сходны в отношении возраста, пола, латеральности, диагноза, ВГД и количества используемых лекарств от глаукомы. Обе процедуры имели одинаковые показатели успеха 40,9 % и 36,3 % в группе обычной техники и группе медленной коагуляции соответственно ($p = 0,757$). Группа медленной коагуляции имела менее длительное воспаление передней камеры ($p = 0,048$). Диодный лазер тЦФК с использованием техники медленной коагуляции является безопасным и эффективным методом снижения ВГД у пациентов с рефрактерной глаукомой у китайских пациентов [22].

Miljković A., Vabić N. (2021) утверждают, что лечение прогрессирующей глаукомы часто требует многочисленных терапевтических методов для достижения желаемого снижения ВГД. Целью исследования авторов из Сербии была оценка эффективности снижения

ВГД как циклокриотерапии (ЦКТ), так и транссклеральной диодной лазерной циклофотокоагуляции (тДЛЦФК) при лечении рефрактерной первичной открытоугольной глаукомы [25]. Это проспективное, рандомизированное контролируемое клиническое исследование включало 40 пациентов (40 глаз) с рефрактерной глаукомой, получавших лечение в глазном отделении Клинического центра Воеводины, Нови-Сад, Сербия, в период с января 2016 года по июнь 2019 года. 20 пациентов прошли ССТ (группа 1), в то время как еще 20 пациентов лечились тДЛЦФК (группа 2). Каждый пациент прошел полное обследование глаз в день лечения, а также контрольные осмотры глаз через 7 дней и 1, 6 и 12 месяцев после вмешательства, когда были зафиксированы ВГД и количество использованных противоглаукомных препаратов. Медиана исходного уровня ВГД составила 36,50 мм рт.ст. (МКР, 28,75-42,00) в группе 1 и 27,00 мм рт.ст. (МКР, 22,00-35,00) в группе 2. Последующие измерения ВГД в группе 1 показали следующие результаты: 16,50 мм рт.ст. (МКР, 7,75-20,00) (снижение на 60 % от исходного значения), 12,00 мм рт.ст. (МКР, 9,25-18,00) (снижение на 67 % от исходного значения), 9,00 мм рт.ст. (IQR, 2,00-13,75) (снижение на 73 % от исходного значения) и 9,50 (IQR, 2,50-12,00) (снижение на 75 % от исходного значения) через 7 дней, 1, 6 и 12 месяцев соответственно. Последующие измерения ВГД во 2-й группе показали следующие результаты: 16,00 мм рт.ст. (МКР, 10,00-17,00) (снижение на 48 % от исходного значения), 14,00 мм рт.ст. (МКР, 10,00-16,00) (снижение на 56% от исходного значения), 14,00 мм рт.ст. (IQR, 12,25-16,50) (снижение на 43 % от исходного значения) и 14,00 мм рт.ст. (МКР, 11,25-15,75) (снижение на 53 % от исходного значения) через 7 дней, 1, 6 и 12 месяцев соответственно. Среднее количество применяемых антиглаукомных препаратов снизилось с 4 до $0,65 \pm 0,81$ и $2,25 \pm 1,07$ в группах 1 и 2 соответственно. В заключение, результаты исследования подтвердили, что ССТ и тДЛЦФК оказывают быстрый и статистически значимый глазной гипотензивный эффект в глазах с рефрактерной глаукомой при годовом наблюдении.

Свой опыт тЦФК по сравнению с эндоскопической ЦФК (эЦФК) для снижения ВГД показывают авторы Lanzagorta-Aresti A., Montolio-Marzo S. (2021). 32 пациента были включены в группу тЦФК и 30 пациентов в группу эЦФК, а период наблюдения составил 1 год. Среднее предоперационное внутриглазное давление составляло $35,6 \pm 12,9$ мм рт.ст. в группе тЦФК и $31,8 \pm 8,8$ мм рт.ст. в группе эЦФК без существенной разницы ($p=0,18$). Когда были сравнены обе группы, не было никакой разницы через 1 месяц ($p = 0,46$) и 3 месяца ($p = 0,21$) после операции. Тем не менее, наблюдалась статистически значимая разница на 6 месяце ($p = 0,0055$) и 1 году ($p = 0,0019$), обнаружив более низкое внутриглазное давление в группе тЦФК. Кумулятивный успех ВГД <21 мм рт.ст. составил 93,8 % в группе тЦФК и 83,3 % в группе эЦФК через 1 год ($p=0,2$). Для ВГД <18 мм рт.ст. показатель успешности составил 78,1 % в группе тЦФК и 63,3 % в группе эЦФК ($p = 0,06$), а для ВГД <16 мм рт.ст. показатель успеха составил 62,5% в группе тЦФК и 43,3 % в группе эЦФК ($p = 0,02$). Гипотония ($p = 0,01$) и потеря зрения на две линии ($p = 0,01$) были статистически значимыми ниже в группе эЦФК. Это исследование показывает, что как тЦФК, так и эЦФК эффективны при снижении внутриглазного давления. Однако тЦФК связана с большим количеством осложнений, чем эЦФК, тогда как эЦФК показывает более низкое снижение внутриглазного давления, чем тЦФК [23].

В последнее десятилетие транссклеральная непрерывно-волновая диодлазерная ЦФК стала наиболее применяемой методикой в лечении терминальной болящей глаукомы благодаря простоте, неинвазивности и низкой стоимости аппаратуры [16]. В многочисленных исследованиях доказана возможность снижения ВГД, сохранения остаточных зрительных функций и глаза как органа. Применение ЦФК направлено на снижение продукции ВГЖ вследствие частичной атрофии цилиарного тела (ЦТ) и его отростков. Однако, несмотря на неоспоримые преимущества метода, не всегда удается добиться прогнозируемых результатов, что обусловлено отягощенным анамнезом больных и наличием исходной атрофии ЦТ различной степени у пациентов с терминальной глаукомой. Проведение традиционной ЦФК может сопровождаться развитием различных послеоперационных осложнений, таких как реактивный иридоциклит с частотой выявления до 75,5 %, гифема — 3,3–11,4 %, гемофтальм — 0,5–4 %, увеит — 10–19 %, а также гипотония — 0,8–18 % с переходом в субатрофию глазного яблока — 0,8–3,5 %. Отмеченные осложнения могут быть связаны с передозировкой лазерной энергии при проведении непрерывно-волновой ЦФК.

Большинство исследователей сходятся во мнении, что мЦФК является безопасной и эффективной альтернативой непрерывно-волновой ЦФК. Хотя все еще существуют опасения по поводу послеоперационных осложнений, сравнительные исследования показали, что наиболее тяжелые из них, в частности длительная гипотония, реже встречаются после проведения мЦФК, чем после традиционной ЦФК. Неоднородность исходных форм глаукомы у пациентов, которым проводилась мЦФК, а также относительно небольшие выборки в представленных исследованиях не позволяют сделать однозначные выводы. Кроме того, отсутствует стандартизированный протокол лечения и выбора параметров лазерного воздействия при проведении мЦФК, что необходимо для определения оптимальных параметров лечения и воспроизводимости результатов. В связи с этим необходимо расширенное изучение данного метода лечения.

Souissi S, Baudouin C, Labbé A, Hamard P. (2021) оценивали эффективность и безопасность стандартизированной процедуры м транссклеральной диодной лазерной ЦФК при рефрактерной глаукоме [26]. Ретроспективное, интервенционное исследование в серии из 37 последовательных пациентов с рефрактерной глаукомой, циклодеструктивной процедурой-наивной, которые прошли микроимпульсную тДЛЦФК с декабря 2016 года по октябрь 2017 года. Успешное лазерное лечение определялось как (1) внутриглазное давление между 6 и 18 мм рт.ст.; (2) снижение ВГД на 20 % от исходного уровня; (3) отсутствие дополнительных лекарств от глаукомы; (4) отсутствие снижения зрения вследствие осложнений или изменения внутриглазного давления; и (5) отсутствие необходимости в дополнительной хирургии глаукомы, за исключением микроимпульсного транссклерального лазерного циклофотокоагуляционного восстановления. Средний возраст составил 60,2 года. Среднее наблюдение составило $9,7 \pm 3,9$ месяца. Среднее предоперационное внутриглазное давление (28,7 мм рт.ст.) значительно снизилось до 21,0 мм рт.ст. через 1 месяц, 18,5 мм рт.ст. через 3 месяца, 18,4 мм рт.ст. через 6 месяцев и 18,5 мм рт.ст. через 12 месяцев ($p < 0,01$ во все моменты времени). Среднее количество предоперационных препаратов от глаукомы (4,7) снизилось до 4,0 через 1 месяц ($p = 0,14$), 4,5 через 3 месяца ($p < 0,05$), 3,9 через 6 месяцев ($p < 0,05$) и 3,6 через 12 месяцев ($p < 0,05$). Через 1 год показатель успеха составил 35% при среднем снижении ВГД на 36%. У одного пациента была гипотония и потеря лучше всего скорректированной остроты зрения. Легкое транзиторное послеоперационное воспаление наблюдалось в 8 % случаев. Используя стандартизированную процедуру, микроимпульсная тДЛЦФК позволяет легко снизить внутриглазное давление с низкой частотой осложнений и, таким образом, достигает относительно хорошей выгоды от риска прибыли, в основном для умеренно гипертонической рефрактерной глаукомы.

Ученые «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» констатируют, что среди известных форм глаукомы одной из наиболее тяжелых считается рефрактерная, при лечении которой традиционные методы хирургического лечения малоэффективны и не приносят желаемого результата [1]. Ученые дают оценку результатов комбинированного хирургического лечения, включающего непроникающую глубокую склерэктомия (НГСЭ) и секторальную мЦФК у пациентов с рефрактерной глаукомой. В исследование были включены 13 пациентов (13 глаз) с рефрактерной первичной открытоугольной глаукомой на далеко зашедшей стадии. Средний возраст пациентов составил $66,5 \pm 6,2$ года. ВГД до операции составляло в среднем $32,4 \pm 2,4$ мм рт.ст. Хирургическое лечение проводилось комбинированным методом, включающим одномоментное проведение НГСЭ с секторальной тДЛЦФК в микроимпульсном режиме на приборе «Cyclo G6 Glaucoma Laser System» (IRIDEX, США). Все операции комбинированного хирургического лечения были проведены без осложнений. К 6 мес. наблюдения средний уровень ВГД составил $17,1 \pm 1,7$ мм рт.ст. Гипотензивные капли были повторно назначены в 2 случаях из 13. По данным ультразвуковой биометрии толщина ЦТ до операции составляла в среднем $0,64 \pm 0,03$ мм, длина цилиарных отростков - $0,32 \pm 0,02$ мм. К 6 мес. наблюдения не было диагностировано ни одного случая послеоперационной атрофии ЦТ, толщина ЦТ в среднем составляла $0,53 \pm 0,01$ мм, длина цилиарных отростков - $0,24 \pm 0,02$ мм. Доказано, что комбинированное хирургическое лечение пациентов с рефрактерной глаукомой, включающее проведение НГСЭ и секторальной мЦФК, является эффективным и безопасным методом снижения ВГД.

Методику эндоскопической ЦФК в 1992 г. предложил Martin Uram. Эта процедура вы-

полняется из интраокулярного доступа, что обеспечивает хорошую визуализацию и, как следствие, прямую фотокоагуляцию цилиарного тела под эндоскопическим контролем [27].

Благодаря своей способности селективно доставлять лазерную энергию и более щадящему воздействию на ЦТ, эндоскопическая ЦФК характеризуется меньшей частотой осложнений по сравнению с традиционной тЦФК. С другой стороны, эндоскопическую ЦФК следует рассматривать как инвазивную процедуру, которая сопряжена как с техническими сложностями, так и с риском необратимой гипотонии. Таким образом, большинство исследований подтверждают, что мЦФК можно считать безопасной и эффективной альтернативой традиционной тЦФК с непрерывным режимом излучения. И хотя в послеоперационном периоде возможны ухудшение зрения и воспалительные явления во влаге передней камеры, показано, что тяжелые осложнения, такие как гипотония и субатрофия глазного яблока встречаются после мЦФК реже. Тем не менее, необходимы дальнейшие исследования в больших выборках с более продолжительным наблюдением.

Leszczyński R., Gierek-Lapińska A. (2014) в исследованиях была дана оценка результатов, полученных при использовании тЦФК при лечении рефрактерной вторичной глаукомы [24]. Авторы попытались оценить функциональные эффекты TSCPC при различных типах вторичной глаукомы. Ученые изучили 83 глаза у 81 пациента: 52 мужчин и 29 женщин в возрасте 9-88 лет (в среднем 52,8±21,85). Контактную тЦФК проводили фотокоагулятором OcuLight SLx с использованием G-зонда. Период наблюдения составил 12 месяцев. Все глаза были сфотографированы для документирования деталей. Среднее внутриглазное давление (ВГД) значительно снизилось с 46±12 мм рт.ст. на исходном уровне до 18±6,4 мм рт.ст. ($p<0,05$) в конце 12-месячного периода наблюдения. Средняя острота зрения не показала статистически значимых изменений. Количество процедур TSCPC варьировалось от 1 до 4. Количество противоглаукомных препаратов уменьшилось с 2,8±0,9 до 1,9±0,9 ($p<0,05$). Коэффициент Т/Е был самым низким при детской вторичной глаукоме ($p<0,05$). Большинство тяжелых осложнений развилось при неоваскулярной глаукоме ($cp<0,05$). Контактная тЦФК эффективно снижает внутриглазное давление и количество антиглаукомных препаратов, а также облегчает боль у большинства пациентов с тяжелой вторичной глаукомой. Пациенты с неоваскулярной глаукомой подвергаются наибольшему риску тяжелых осложнений после тЦФК, которая наименее эффективна у пациентов с рефрактерной детской глаукомой. Поскольку существует риск фотокоагулятивного повреждения склер и конъюнктивы, следует избегать областей гиперпигментации, кровоизлияния и истончения склер.

Использованная литература:

1. Елисеева М. А. и др. Микроимпульсная транссклеральная циклофотокоагуляция в комбинированном хирургическом лечении рефрактерной глаукомы: предварительные результаты //Современные технологии в офтальмологии. – 2019. – №. 4. – С. 95-98.
2. Расческов А.Ю., Лоскутов И.А. Современные технологии хирургического лечения глаукомы. // Офтальмология. 2012;9(1):4—9.
3. Расческов А.Ю., Лоскутов И.А. Современные технологии хирургического лечения рефрактерной глаукомы. Обзор литературы // Офтальмология. 2012;9(1):4-9.
4. Ризаев Ж.А., Туйчибаева Д.М. Прогнозирование частоты и распространенности глаукомы в республике Узбекистан // Журнал биомедицины и практики. - 2020. - №6. - С. 180-186.
5. Ризаев Ж.А., Туйчибаева Д.М. Изучение общего состояния и динамики первичной и общей инвалидности вследствие глаукомы взрослого населения в Республики Узбекистан и города Ташкент // Journal of oral medicine and craniofacial research. №1 (01) 2020 Ташкент. - С. 75-77
6. Рожко Ю. И. и др. Инновационные подходы к лечению глаукомы (обзор оригинальных изобретений) // Национальный журнал Глаукома. – 2021. – Т. 20. – №. 2. – С. 72-80.
7. Светозарский С.Н., Масленникова Ю.А., Анисеева М.В. Современные технологии хирургического лечения открытоугольной глаукомы. //Современные технологии в медицине. 2014;6(1):102-109.
8. Сидорова А. В. и др. Способ комбинированного лечения тяжелых форм рефрактерной глаукомы //Патент РФ. – 2021. – №. 2741373.
9. Симак Е. А. Клинический случай применения микроимпульсной транссклеральной диод-лазерной коагуляции цилиарного тела при синдроме Франк-Каменецкого //Мечниковские чтения-2021. – 2021. – С. 57-58.

10. Собянин Н. А., Обухов Н. С., Гаврилова Т. В. Наш опыт применения отечественного антиглаукомного микрошунта в хирургии рефрактерной глаукомы //Отражение. – 2018. – №. 1. – С. 175-178.
11. Соколовская Т.В., Тихонова М.И. Циклодеструктивные вмешательства при лечении глаукомы: история, реальность, перспективы. //Офтальмологические ведомости. 2019;12(3): 45–58.
12. Тахчиди Х. П., Чеглаков В. Ю. Дренажи в хирургии рефрактерной глаукомы. Обзор //Рефракционная хирургия и офтальмология. – 2009. – Т. 9. – №. 3. – С. 11-16.
13. Толчинская А. И., Иошин И. Э., Максимов И. В. Применение микроинвазивной циклофотокоагуляции (мЦФК) у пациентов с рефрактерной глаукомой //Современные технологии в офтальмологии. – 2020. – №. 4. – С. 151-152.
14. Туйчибаева Д.М., Ризаев Ж.А. Разработка электронной платформы (адаптированной к мобильному приложению) прогнозирования риска возникновения, раннего выявления и профилактики первичной глаукомы // Фундаментальная наука в современной медицине: Материалы международной научно-практической онлайн конференции (г. Самарканд, 16 октября 2020 г.) / отв. ред. Ризаев Ж.А. - Самарканд: СамГМИ, 2020. – С. 449-450.
15. Фаррух Ф., Карим-Заде Х. Д., Курбон М. Ш. Развитие циклодеструктивной хирургии в офтальмологии и её применение при различных видах глаукомы //Вестник Авиценны. – 2021. – Т. 23. – №. 4. – С. 585-594.
16. Фролов М. А., Кумар В., Шепелова И. Е. Клинико-функциональные результаты хирургического лечения рефрактерной глаукомы с применением эксплантадренажа //Офтальмология: итоги и перспективы. – 2015. – С. 184-186.
17. Хайдаров З. Б. и др. Ранние результаты транссклеральной диодлазеркоагуляции цилиарного тела в лечении рефрактерной терминальной глаукомы //Современные технологии в офтальмологии. – 2019. – №. 4. – С. 261-263.
18. Харша Ахмед Алиевич, Манцева Яна Юрьевна Эффективность оперативного лечения больных рефрактерной глаукомой с использованием клапана «Ahmed» и шунта «Ех-PRESS» // Офтальмол. ведомости. 2012. №2.
19. Ходжаев Н. С. и др. Микроимпульсная транссклеральная циклофотокоагуляция в лечении глаукомы // Российский офтальмологический журнал. – 2020. – Т. 13. – №. 2. – С. 105-111.
20. Хуснитдинов И. И. Доставка и пролонгирование действия ранибизумаба в составе гидрогелевого дренажа при антиглаукомных операциях //Медицинский вестник Башкортостана. – 2018. – Т. 13. – №. 1 (73). – С. 93 -98.
21. Чеглаков В. Ю., Чеглаков Ю. А. Сравнение эффективности модификации непроникающей глубокой склерэктомии с имплантацией нового барьерного дренажа из гидрогеля у пациентов с рефрактерной глаукомой //Глаукома. Журнал НИИ ГБ РАМН. – 2011. – №. 3. – С. 40-45.
22. Чупров А. Д., Казённых А. Н., Кувайцева Ю. С. Эффективность использования клапана Ахмеда в хирургии рефрактерной вторичной неоваскулярной глаукомы у пациентов с сахарным диабетом //Медицина. – 2019. – Т. 7. – №. 2. – С. 90-96.
23. Chen M. F., Kim C. H., Coleman A. L. Cyclodestructive procedures for refractory glaucoma. //Cochrane Database of Systematic Reviews . 2016;2019(3).
24. Iliev M. E., Gerber S. Long-term outcome of trans-scleral diode laser cyclophotocoagulation in refractory glaucoma. //British Journal of Ophthalmology . 2007;91(12):1631–1635.
25. Fong YYY, Wong BKT, Li FCH, Young AL. A Retrospective Study of Transcleral Cyclophotocoagulation Using the Slow Coagulation Technique for the Treatment of Refractory Glaucoma.// Semin Ophthalmol. 2019;34(5):398-402.
26. Lanzagorta-Aresti A, Montolio-Marzo S, Davó-Cabrera JM, Piá-Ludeña JV. Transscleral versus endoscopic cyclophotocoagulation outcomes for refractory glaucoma.// Eur J Ophthalmol. 2021 May;31(3):1107-1112.
27. Leszczyński R, Gierek-Lapińska A, Formińska - Kapuścik M. Transscleral cyclophotocoagulation in the treatment of secondary glaucoma. //Med Sci Monit. 2014 Sep;10(9)
28. Miljković A, Babić N, Čanadanović V, Davidović S, Ljekar J, Vasin M. Efficacy of cyclocryotherapy and transscleral diode laser cyclophotocoagulation in the management of refractory glaucoma. //Acta Clin Croat. 2021 Jun;60(2):171-177.
29. Souissi S, Baudouin C, Labbé A, Hamard P. Micropulse transscleral cyclophotocoagulation using a standard protocol in patients with refractory glaucoma naive of cyclodestruction. //Eur J Ophthalmol. 2021 Jan;31(1):112-119.
30. Williams A.L., Moster M.R., Rahmatnejad K., Resende A.F., et al. Clinical Efficacy and Safety Profile of Micropulse Transscleral Cyclophotocoagulation in Refractory Glaucoma.// J Glaucoma. 2018; 27(5): 445-449