

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

УДК 617.7-007.681-085.849.19-032:611.841.3(043.3)

МИЛОШЕВСКИЙ
Евгений Валентинович

**МИКРОИМПУЛЬСНАЯ ТРАНССКЛЕРАЛЬНАЯ
ЦИКЛОФОТОКОАГУЛЯЦИЯ В ЛЕЧЕНИИ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ
ГЛАУКОМЫ 1-3 СТАДИЙ**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук
по специальности 14.01.07 – глазные болезни

Минск, 2022

Научная работа выполнена в государственном учреждении образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

Научный руководитель: **Имшенецкая Татьяна Александровна,**
доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой офтальмологии
государственного учреждения образования
«Белорусская медицинская академия
последипломного образования»

Официальные оппоненты: **Позняк Николай Иванович,**
доктор медицинских наук, профессор, врач-
офтальмолог общества с ограниченной
ответственностью «МедВайз»

Семак Галина Романовна,
кандидат медицинских наук, доцент, доцент
кафедры глазных болезней учреждения
образования «Белорусский государственный
медицинский университет»

Оппонирующая организация: Учреждение образования «Гродненский
государственный медицинский
университет»

Защита состоится «16» мая 2022 г. в 14-00 на заседании совета по защите диссертаций К 03.15.01 при государственном учреждении образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования» по адресу: 220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3/3; тел. (017) 3112753; e-mail: dissovet@belmapo.by.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке государственного учреждения образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования».

Автореферат разослан «12» апреля 2022 г.

Ученый секретарь совета
по защите диссертаций,
кандидат медицинских наук, доцент

Г.В.Вашкевич

ВВЕДЕНИЕ

Глаукома – одна из основных причин безвозвратной потери зрения в мире. По данным, опубликованным Всемирной организацией здравоохранения в 2019 году во «Всемирном отчете по зрению», количество пациентов с глаукомой составляло 76 млн, а к 2030 году это число увеличится до 96 млн [Tham Y.C., 2014; World Health Organization World report on vision, 2019]. Глаукома – группа хронических, различных по этиологии заболеваний, приводящих к возникновению глаукомной оптической нейропатии, с развитием характерных изменений в полях зрения, прогрессирующей атрофией диска зрительного нерва и истончением ганглионарного слоя сетчатки [Wostyn P., De Groot V., 2017; Allison K., Patel D., 2020]. Ключевым фактором, приводящим к развитию глаукомной оптической нейропатии, является повышение уровня внутриглазного давления (ВГД) выше толерантного для данного глаза [Weinreb R., 2016; Hindle A.G., Thoonen R., 2019].

Для установления диагноза и оценки прогрессирования глаукомы большое значение, помимо уровня ВГД, имеют диагностические критерии, определяющие структурные изменения в диске зрительного нерва и состояние полей зрения. С этой целью используются методы анализа диска зрительного нерва, перипапиллярной сетчатки и толщины ганглионарного слоя сетчатки с помощью оптической когерентной томографии, а также статическая и динамическая периметрии, позволяющие оценить характер и степень изменений полей зрения [Киселева О.А., Балацкая Н.В., 2019; Allison K., Patel D., 2020].

Достижение целевого уровня ВГД является основным направлением в стабилизации глаукомного процесса и предотвращении его прогрессирования [Lichter P., Musch D., 2001; Heijl A., Leske M.C., 2002]. Для достижения этой цели офтальмологами применяется как терапия лекарственными средствами, так и различные методы лазерного и хирургического лечения.

Наличие многочисленных методов и их модификаций говорит о продолжающемся поиске оптимальных способов лечения пациентов с открытоугольной глаукомой и актуальности данного вопроса на современном этапе развития медицины.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с научными программами (проектами), темами:

Работа выполнена в соответствии с планом научных исследований государственного учреждения образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования» в рамках научно-исследовательской работы кафедры офтальмологии БелМАПО «Реабилитация пациентов с

заболеваниями и травмами органа зрения» (№ гос. регистрации 20130890, дата регистрации: 11.06.2013, срок выполнения: 2013 – 2016 гг.) и «Новые технологии лечения заболеваний органа зрения у взрослых и детей» (№ гос. регистрации 20192307, дата регистрации: 02.09.2019, срок выполнения: 2019 – 2021 гг.).

Цель и задачи исследования

Цель исследования: Повысить эффективность хирургического лечения пациентов с первичной открытоугольной глаукомой методом микроимпульсной транссклеральной циклофотокоагуляции.

Задачи исследования:

1. Разработать метод микроимпульсной транссклеральной циклофотокоагуляции для хирургического лечения пациентов с первичной открытоугольной глаукомой 1-3 стадий и определить эффективность его применения. Изучить влияние микроимпульсного лазерного излучения с длиной волны 810 нм на структуры переднего отрезка глаза, в частности на эндотелий роговицы, у пациентов с открытоугольной глаукомой 1-3 стадий.

2. Оптимизировать параметры лазерного излучения микроимпульсной транссклеральной циклофотокоагуляции с целью снижения уровня внутриглазного давления.

3. Провести сравнительный анализ эффективности метода микроимпульсной транссклеральной циклофотокоагуляции с синустрабекулэктомией в лечении пациентов с первичной открытоугольной глаукомой 1-3 стадий.

Научная новизна

1. Впервые в Республике Беларусь разработан и внедрен в клиническую практику новый метод хирургического лечения открытоугольной глаукомы 1-3 стадий с использованием лазерного излучения в микроимпульсном режиме с длиной волны 810 нм.

2. Впервые определена оптимальная суммарная энергия микроимпульсного воздействия на цилиарное тело, приводящая к стабильному снижению уровня ВГД при отсутствии клинически значимых осложнений.

3. Впервые проведена оценка влияния микроимпульсного лазерного воздействия с длиной волны 810 нм при проведении транссклеральной циклофотокоагуляции на эндотелий роговицы.

4. Впервые установлено, что разработанный метод лазерного воздействия при сопоставимой клинической эффективности значительно превосходит по безопасности наиболее распространенный вид

фистулизирующего хирургического лечения открытоугольной глаукомы – синустрабекулэктомию.

Положения, выносимые на защиту

1. Разработанный и внедренный в клиническую практику новый метод хирургического лечения пациентов с открытоугольной глаукомой 1-3 стадий является высокоэффективным и безопасным, в конце периода наблюдения эффективность составила 85%. В течение периода наблюдения достигнуто снижение уровня внутриглазного давления на 35,2% относительно исходного, количества применяемых антиглаукомных лекарственных средств (ЛС). Отмечена стабилизация течения глаукомного процесса, выражающаяся в отсутствии отрицательной динамики по измеряемым показателям. Не выявлено клинически значимых осложнений, требующих дополнительного лечения. Лазерное излучение с длиной волны 810 нм, используемое при проведении микроимпульсной транссклеральной циклофотокоагуляции, не оказывает негативного влияния на эндотелий роговицы.

2. Определены оптимальные параметры лазерного воздействия, в частности суммарная энергия микроимпульсного лазерного воздействия (150 Дж), позволяющие добиться более выраженного эффекта снижения ВГД ($p=0,02$) и уменьшения количества применяемых пациентами ЛС ($p=0,001$), в сравнении с использованием стандартного значения энергии (100 Дж).

3. Результаты применения микроимпульсной транссклеральной циклофотокоагуляции сопоставимы с результатами синустрабекулэктомии. Разработанный метод позволяет достичь сопоставимого с синустрабекулэктомией снижения уровня ВГД ($p=0,61$), уменьшения количества применяемых пациентами антиглаукомных ЛС ($p=0,07$), стабилизации остроты зрения, течения глаукомной нейрооптикопатии. Разработанный метод значительно превосходит синустрабекулэктомию по безопасности применения.

Личный вклад соискателя

При проведении исследования автором осуществлен патентно-информационный поиск по теме диссертации, выполнен анализ зарубежной и отечественной литературы (личный вклад – 100%). Совместно с научным руководителем сформулированы цель и задачи диссертационной работы. Самостоятельно выполнен сбор и анализ первичных материалов, пред- и послеоперационное обследование пациентов, сформирована компьютерная база данных, выполнены статистическая обработка и анализ полученных данных (личный вклад – 100%). Все хирургические вмешательства в исследуемой группе выполнены лично автором. В операциях, проводимых в группе сравнения, автор участвовал в качестве хирурга либо ассистента. С учетом

рекомендаций научного руководителя автором произведена интерпретация полученных результатов диссертационного исследования, сформулированы выводы, предложены практические рекомендации (личный вклад – 90%).

Основные результаты исследования представлены в научных статьях [1, 2, 3, 4, 5], а также в тезисах докладов [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16] – личный вклад 90%. Разработана и утверждена Министерством здравоохранения Республики Беларусь инструкция по применению (регистрационный № 016-0320, дата регистрации 26.03.2020) – вклад соискателя 80% [17]. Получено два удостоверения на рационализаторское предложение (регистрационный № 265/72 от 18.11.2020, Республика Беларусь; регистрационный № 272/7 от 22.02.2021, Республика Беларусь) – вклад соискателя 80% [18, 19].

Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов

Основные положения и материалы диссертации представлены на: 12-м конгрессе Европейского глаукомного общества (Прага, Чехия, 2016); 7-м Всемирном глаукомном конгрессе (Хельсинки, Финляндия, 2017); 116-м и 117-м конгрессах Немецкого общества офтальмологов (Берлин, Германия, 2018, 2019); Международной видеоконференции «Современные аспекты офтальмологии» (Минск, 2019); «IX съезде офтальмологов Республики Беларусь (с международным участием)» (Минск, 2019); 4-й конференции журнала «Офтальмология» (Люблин, Польша, 2020); 14-м конгрессе Европейского глаукомного общества (видеоконференция, 2020); XIII республиканской конференции с международным участием «Актуальные вопросы офтальмологии в условиях COVID-19» (Минск, 2020).

Результаты диссертационного исследования внедрены в клиническую практику офтальмологических отделений УЗ «10-я городская клиническая больница» г. Минска, а также в учебный процесс БелМАПО, УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», УО «Гродненский государственный медицинский университет», УО «Гомельский государственный медицинский университет» (всего 11 актов).

Опубликование результатов диссертации

По теме диссертационного исследования опубликовано 16 научных работ: 5 статей в рецензируемых журналах, соответствующих пункту 18 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь (2,21 авторских листа), 11 публикаций в материалах и сборниках конференций (0,64 авторских листа). Министерством здравоохранения Республики Беларусь утверждена 1 инструкция по применению, получено 2 удостоверения на рационализаторское предложение. Общий объем опубликованных материалов – 2,85 авторских листа.

Структура и объём диссертации

Диссертация изложена на 124 страницах машинописного текста и состоит из введения, общей характеристики работы, обзора литературы, трех глав с результатами собственных исследований, заключения и библиографического списка, содержащего 183 литературных источника, а также 19 публикаций соискателя. Работа содержит 21 таблицу, 14 приложений, иллюстрирована 49 рисунками.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Материал и методы исследования

Материалом для исследования послужили данные комплексного клинического обследования и хирургического лечения пациентов с открытоугольной глаукомой 1-3 стадий. За период 2018-2019 гг. в Республиканском офтальмологическом центре на функциональной основе, расположенном на базе УЗ «10-я городская клиническая больница» г. Минска, были обследованы 1843 пациента с данным диагнозом. Из них некомпенсированная глаукома была диагностирована у 217 пациентов, хирургическое вмешательство выполнено 54 пациентам (67 глаз).

I группу (исследуемую) составил 21 пациент (34 глаза), которым была выполнена микроимпульсная транссклеральная циклофотокоагуляция (ЦФК). Из них 11 мужчин (52,4%) и 10 женщин (47,6%). Медианное значение возраста пациентов – 63 [59;69] года (от 45 до 77 лет), продолжительности заболевания – 5 [2;7] лет. Глаукома 1-й стадии диагностирована в 3 (8,8%) глазах, 2-й стадии – в 23 (67,7%), 3-й стадии – в 8 (23,5%).

Пациенты исследуемой группы были разделены на две подгруппы в зависимости от значения суммарной используемой энергии лазерного воздействия. В подгруппе 1 суммарная энергия составила 100 Дж, в подгруппе 2 – 150 Дж. Подгруппы 1 и 2 были однородны по полу ($\chi^2=0,53$; $df=1$; $p=0,47$), возрасту ($U = 45,5$; $Z = 0,44$; $p=0,66$), длительности заболевания ($U = 51,0$; $Z = 0,037$; $p=0,97$) и стадии глаукомы ($\chi^2=0,78$; $df=2$; $p=0,68$).

II группу (сравнения) составили 33 пациента (33 глаза), которым была выполнена синустрабекулэктомия с базальной иридэктомией (СТЭ). Из них 19 (57,6%) мужчин, 14 (42,4%) женщин. Медианный возраст составил 67 [64;76] лет (от 41 до 85 лет), продолжительность заболевания – 5 [2;7] лет. Глаукома 1-й стадии диагностирована у 1 пациента (3%), 2-й стадии – у 21 (63,6%), 3-й стадии – у 11 (33,3%).

Распределение пациентов исследуемой группы и группы сравнения статистически значимо не различались по полу ($\chi^2=0,51$; $p=0,47$), по стадиям глаукомы, с преобладанием 2-й стадии ($\chi^2=1,55$; $p=0,46$), по выраженности

пигментации трабекулярной сети ($\chi^2=0,21$; $p=0,89$), преимущественно умеренной степени пигментации (53% и 58% соответственно), и продолжительности заболевания ($U=343,5$; $Z=-0,045$; $p=0,96$). Статистически значимое различие выявлено только по возрасту ($U=232,0$; $Z=-2,023$; $p=0,043$), однако, по данным литературы, на итоговый результат хирургического лечения наибольшее значение оказывает длительность заболевания, а не фактический возраст пациента [Drolsum, 2006].

Таблица 1. – Данные клинических исследований в группе I и II до проведения хирургического лечения

Наименование показателя	Всего глаз (n=67)	Группа I (исследуемая) (n=34)	Группа II (сравнения) (n=33)	Статистический критерий
ВГД (мм рт.ст.)	28 [25;30]	27 [25;28]	29 [26;30]	$U = 416$; $Z = -1,83$; $p = 0,07$
Максимальная корригированная острота зрения (доля единицы)	0,5 [0,1;0,8]	0,8 [0,5;1,0]	0,1 [0,09;0,2]	$U = 94$; $Z = 5,89$; $p = 0,001$
Количество принимаемых ЛС (n)	3,0 [3,0;3,0]	3,0 [3,0;3,0]	3,0 [3,0;3,0]	$U = 541$; $Z = -0,37$; $p = 0,72$
Отношение экскавации к диаметру ДЗН (доля единицы)	0,64 [0,47;0,78]	0,6 [0,41;0,77]	0,69 [0,54;0,84]	$U = 429$; $Z = -1,65$; $p = 0,09$
Среднее отклонение светочувствительности сетчатки (дБ)	-5,36 [-8,33;-2,64]	-4,85 [-8,25;-2,17]	-5,48 [-10,0;-3,63]	$U = 467$; $Z = 1,17$; $p = 0,24$

В таблице 1 представлены данные клинических исследований пациентов в дооперационном периоде, группы пациентов были сопоставимы по большинству исследуемых параметров, за исключением максимальной корригированной остроты зрения (МКОЗ). Значения данного показателя не влияют на итоговый результат лечения, а позволяют оценить стабильность течения заболевания, влияние проведенного хирургического лечения и связанных с ним осложнений. Разница в группах по этому показателю может быть связана с более высоким средним возрастом и, как следствие, более выраженным влиянием сопутствующей патологии на остроту зрения, в частности, наличием катаракты: в исследуемой группе катаракта была

выявлена у 11 пациентов (у 1 незрелая), в группе сравнения – у 19 пациентов (у 12 незрелая).

Отсутствие достоверной разницы между пациентами группы I и группы II по наиболее значимым показателям позволило проводить сравнение эффективности хирургического лечения.

Все хирургические вмешательства выполнены в отделениях микрохирургии №2 и лазерной микрохирургии УЗ «10-я городская клиническая больница» г. Минска, являющихся клинической базой кафедры офтальмологии ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования».

Для выполнения задач диссертационного исследования использованы стандартные и дополнительные методы офтальмологического обследования пациентов. Осмотр и обследование пациентов проводили накануне вмешательства, через сутки, 1 неделю, 1, 3, 6, 12 и 18 месяцев после его проведения. Полный объем исследований, включавший эндотелиальную биомикроскопию (в группе I), периметрию, оптическую когерентную томографию ДЗН, проводили спустя 3, 6, 12 и 18 месяцев после хирургического лечения. Фиксировали следующие параметры: уровень внутриглазного давления (ВГД, мм рт.ст.); максимальную корригированную остроту зрения (МКОЗ); количество применяемых пациентом антиглаукомных лекарственных средств (количество ЛС); отношение экскавации к диаметру диска зрительного нерва (Э/Д); среднее отклонение светочувствительности сетчатки (MD); плотность эндотелиальных клеток (ECD, количество ЭК на мм²); долю клеток гексагонального типа относительно общего числа (HEX, %).

Статистическая обработка результатов исследований проведена с использованием пакетов прикладных программ STATISTICA 10.0. для Windows (StatSoft inc., США) и Microsoft EXCEL 2010 («Microsoft Office»). Анализ соответствия вида распределения количественных переменных закону нормального распределения выполнен с использованием комплекса данных (описательных статистик, коэффициента асимметрии (As), гистограмм распределения, критерия Шапиро-Уилка (Shapiro-Wilk, W)). Для описания количественных переменных, не подчиняющихся закону нормального распределения, применяли медиану и квартили – Me[Q1;Q3]. При описании качественных данных использовали частоты (абс.) и доли (%). Сравнение количественных переменных в двух независимых выборках проводили по критерию Манна-Уитни (Mann-Whitney, U test), в двух парных выборках – с помощью критерия Вилкоксона (Wilcoxon signed rank test). Для сравнения трех и более зависимых количественных данных (повторных измерений) применяли непараметрический аналог дисперсионного анализа – критерий Фридмана (Friedman ANOVA test) с последующими апостериорными (попарными) сравнениями с использованием поправки Бонферрони (Bonferroni). Для

проверки статистических гипотез о различиях абсолютных частот и долей в независимых выборках по качественным признакам использовали критерий χ^2 Пирсона, двусторонний вариант точного критерия Фишера (Fisher exact p). Наличие корреляционной связи между данными количественного типа устанавливалась при помощи критерия Спирмена (Spearman rank correlation coefficient). Во всех процедурах статистического анализа критический уровень значимости (p) при проверке нулевых гипотез принимался равным 0,05.

Результаты собственных исследований

Хирургическое лечение открытоугольной глаукомы

Пациентам группы I (исследуемой) было выполнено хирургическое вмешательство с применением нового метода хирургического лечения глаукомы [17, 18, 19].

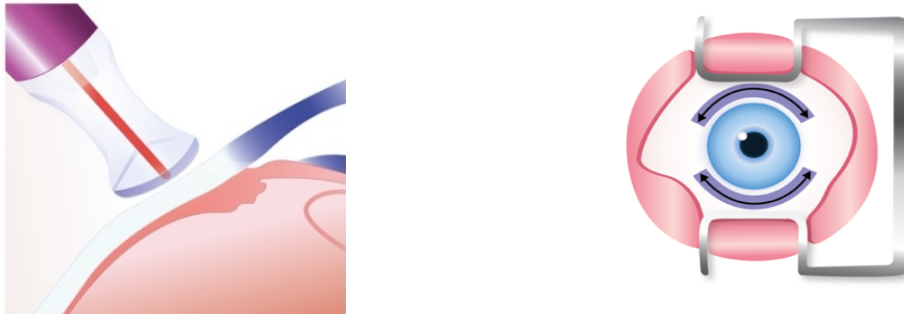
Во всех случаях использовалась лазерная установка Iridex Cyclo G6 (IRIDEX Corporation, USA) с наконечником MicroPulse P3, работающим в микроимпульсном режиме (31,3% рабочий цикл), длина волны – 810 нм. Лазерное излучение доставляется к тканям посредством оптоволокну диаметром 600 мкм, выступающего на 0,7 мм из наконечника. Мощность воздействия составляла 2000 мВт.

Техника проведения хирургического вмешательства:

Хирургическое вмешательство проводилось в условиях операционного блока отделения лазерной микрохирургии УЗ «10-я ГКБ» г. Минска на мобильном операционном столе в положении пациента лежа.

За 30 минут до операции инстиллировали раствор тимолола 0,5% – 0,1 мл и внутримышечно вводили раствор кеторолака 30% – 1,0 мл.

Проводили общепринятую обработку операционного поля. В условиях операционной выполняли местную анестезию – эпibuльбарно трехкратно инстиллировали раствор тетракаина 1%, ретробульбарно вводили 2% раствор лидокаина гидрохлорида – 2 мл. Устанавливали векорасширитель, производили инстилляцию глазного геля (карбомера). Лазерный наконечник размещали перпендикулярно склере в 3 мм от лимба (рисунок 1а). Воздействие осуществлялось непрерывно скользящим движением по верхней и нижней полусферам глазного яблока, с 9:30 до 2:30 и с 3:30 до 8:30 условного циферблата (рисунок 1б). В конце операции инстиллировали раствор левофлоксацина 0,5%. Накладывали асептическую повязку.



а) размещение наконечника
относительно структур глаза

б) зоны воздействия
наконечника

Рисунок 1. – Техника проведения хирургического лечения методом микроимпульсной транссклеральной циклофотокоагуляции

Пациентам группы II (сравнения) выполнялась синустрабекулэктомия с базальной иридэктомией. Операции проводились по классической методике в условиях операционной с использованием набора микрохирургических инструментов для проведения офтальмологических операций и микроскопа с 6-кратным увеличением.

Результаты хирургического лечения открытоугольной глаукомы методом микроимпульсной циклофотокоагуляции

В исследуемой группе на протяжении всего периода наблюдения отмечалось статистически значимое снижение уровня ВГД относительно исходного ($p < 0,001$). При этом медиана уровня ВГД постепенно увеличивалась: с 14 [12;18] через месяц после лечения до 17,5 [15;20] через 18 месяцев. Максимально значение составило 24 мм рт.ст. у 1 пациента (1 глаз). Эффективность снижения ВГД в конце срока наблюдения составила 35,2%.

Сравнительная оценка динамики изменения уровня ВГД в подгруппах 1 и 2 исследуемой группы выявила статистически значимую разницу через 12 ($p = 0,013$) и 18 месяцев наблюдения ($p = 0,03$). В подгруппе 1 отмечался постепенный рост значения данного показателя с 6-го месяца наблюдения, в подгруппе 2 – ВГД оставалось стабильным. В конце периода наблюдения в подгруппе 1 отмечалось более высокое значение ВГД – 19 [17;20] мм рт.ст., в сравнении с подгруппой 2 – 16 [14;19] мм рт.ст.

В исследуемой группе наблюдалось статистически значимое уменьшение количества применяемых ЛС с исходного 3,0 [3,0;3,0] до 2,0 [1,0;2,0] ($p < 0,001$). Между подгруппами выявлена статистически значимая разница в сроки наблюдения 3, 6, 12 и 18 месяцев ($p = 0,001$ через 18 месяцев). В конце периода наблюдения количество применяемых ЛС в подгруппе 1 снизилось с 3,0 [3,0;3,0] до 2,0 [2,0;2,0] ($p < 0,001$), в подгруппе 2 – с 3,0 [2,0;3,0] до 1,0 [1,0;2,0]

($p < 0,001$). Динамика изменений показателей ВГД и количества ЛС в подгруппах представлена на рисунке 2.

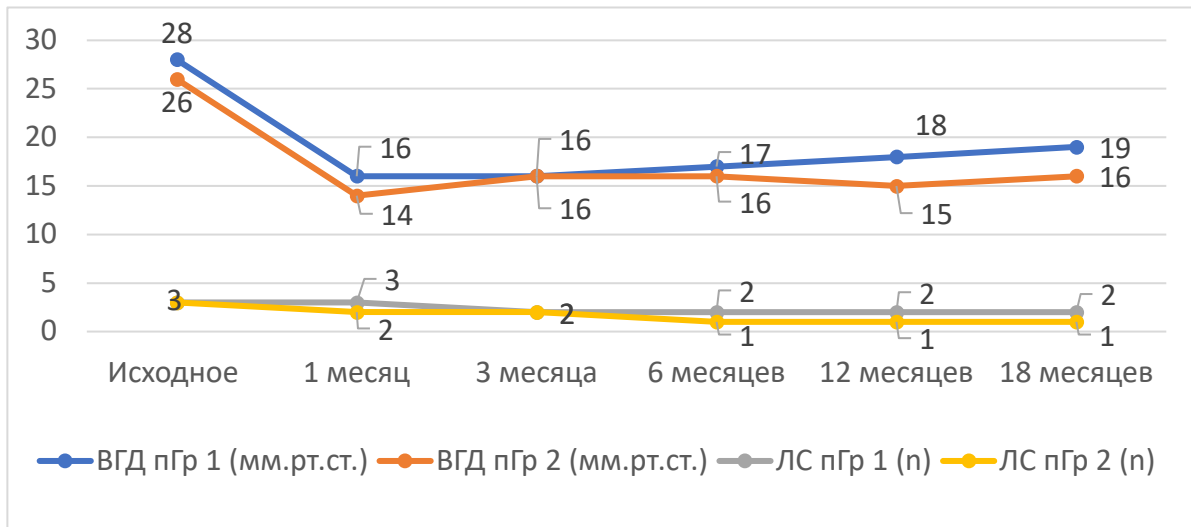


Рисунок 2. – Динамика изменения показателей в подгруппах

Значение МКОЗ оставалось стабильным на протяжении всего периода наблюдения и через 18 месяцев соответствовало исходному значению – 0,8 [0,5;1,0] ($p=0,53$). Различий между подгруппами 1 и 2 по данному показателю не было выявлено на протяжении всего периода наблюдения ($p > 0,05$).

Отмечалось статистически достоверное увеличение МД относительно исходного на всех этапах наблюдения, через 18 месяцев значение составило -4,36 [-7,06;-2,37] ($p < 0,01$). Не было выявлено статистически значимой разницы по показателю между подгруппами 1 и 2 на протяжении всего периода наблюдений ($p=0,63$ через 18 месяцев).

Отсутствовала статистически значимая разница показателя Э/Д между дооперационным значением и контрольными измерениями ($F_r=3,556$; $df=4$; $p=0,469$). Через 18 месяцев значение данного показателя в исследуемой группе составило 0,59 [0,35;0,75]. Анализ данных между подгруппами не выявил статистически значимой разницы за период наблюдения ($p=0,82$ через 18 месяцев).

Оценка показателей состояния эндотелия роговицы в исследуемой группе не выявила негативного влияния лазерного воздействия. В конце периода наблюдения отмечено статистически незначимое снижение плотности эндотелиальных клеток с 2471 [2386;2599] до 2446 [2382;2591] ($p=0,039$, при $r_{крит.}=0,0167$). Отмечалось статистически значимое увеличение значения показателя НЕХ с исходного значения 49,5 [44;54] до 52 [50;54] через 12 месяцев наблюдений ($p < 0,001$). Динамика изменений параметров ECD и НЕХ представлена на рисунке 3.

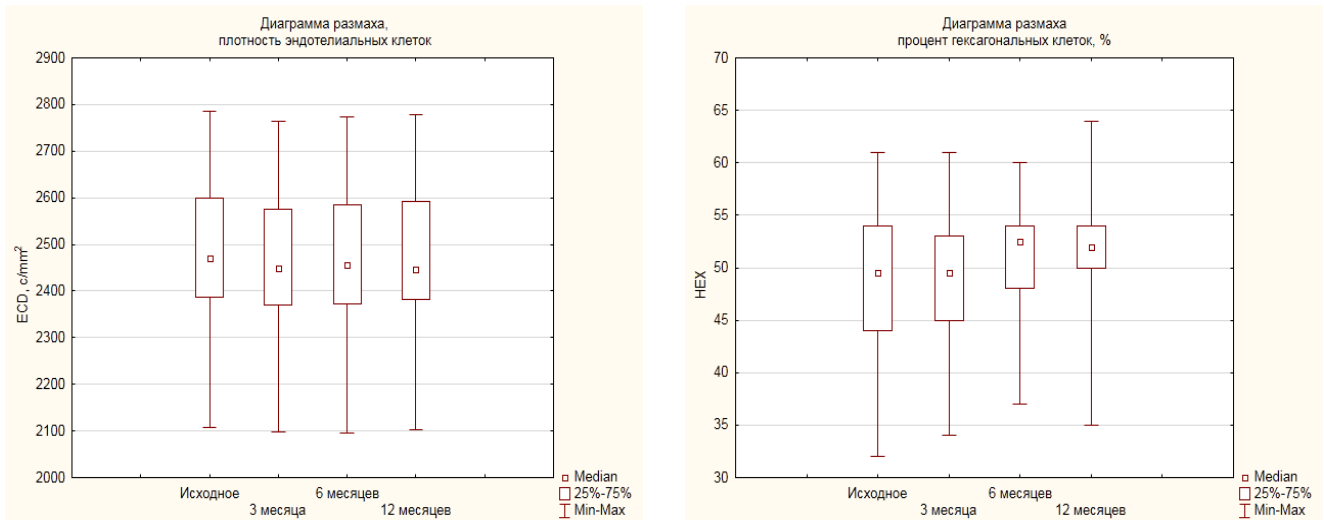


Рисунок 3. – Динамика изменений показателей эндотелия роговицы после проведения микроимпульсной ЦФК

Исходя из полученных результатов, метод микроимпульсной ЦФК продемонстрировал высокую эффективность в лечении открытоугольной глаукомы 1-3 стадий, что выражается в снижении уровня ВГД, уменьшении количества применяемых пациентами антиглаукомных ЛС, стабилизации глаукомной нейрооптикопатии и отсутствии негативного влияния на эндотелий роговицы.

Применение суммарной энергии воздействия 150 Дж, по сравнению с суммарной энергией 100 Дж, оказывает более выраженный и стабильный эффект в снижении ВГД (значение в конце срока наблюдения в подгруппе 1 – 19 [17;20] мм рт.ст., в подгруппе 2 – 16 [14;19] мм рт.ст.) и уменьшении количества применяемых ЛС (значение в конце срока наблюдения в подгруппе 1 – 2,0 [2,0;2,0], в подгруппе 2 – 1,0 [1,0;2,0]), при отсутствии осложнений, влияющих на результат лечения и течение заболевания.

Сравнительный анализ микроимпульсной ЦФК и синустрабекулэктомии

У пациентов обеих групп в конце периода наблюдения было достигнуто статистически значимое снижение ВГД: в группе I – с 27 [25;28] до 17,5 [15;20] ($p < 0,001$), в группе II – с 29 [26;30] до 17 [16;19] ($p < 0,001$), данные представлены на рисунке 4. Статистический анализ между группами I и II на всех этапах наблюдения не выявил значимой разницы ($p = 0,61$ через 18 месяцев наблюдений), что свидетельствует о сопоставимом эффекте снижения уровня ВГД при лечении открытоугольной глаукомы двумя представленными методами.

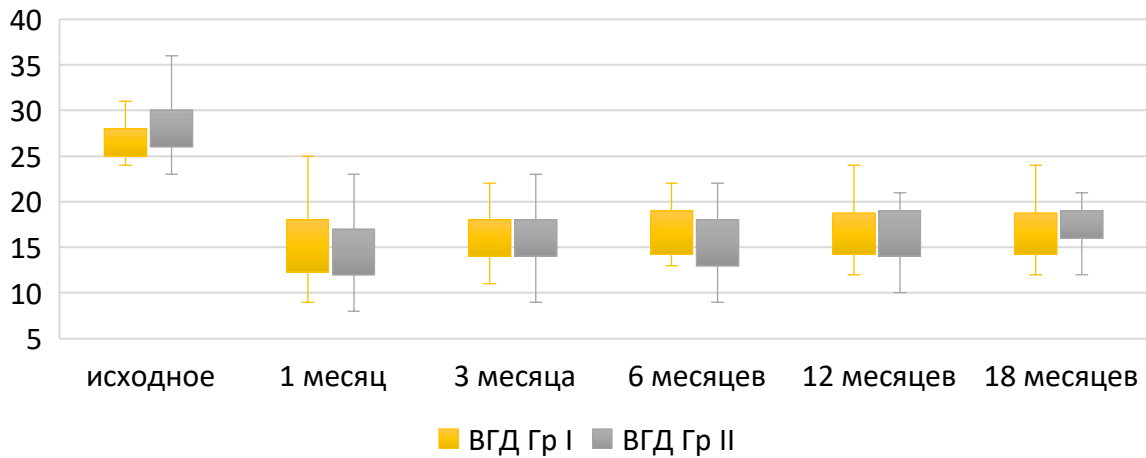


Рисунок 4. – Динамика изменения уровня ВГД (мм рт.ст.) в группах I и II

Через 18 месяцев наблюдения в 85% прооперированных глаз группы I отмечено ВГД 20 мм рт.ст. и менее, максимальное значение составило 24 мм рт.ст. (1 глаз). В группе II уровень ВГД 20 мм рт.ст. и менее наблюдался в 91% прооперированных глаз, максимальное значение ВГД составило 21 мм рт.ст. (3 глаза).

В конце периода наблюдения в обеих группах отмечено статистически значимое уменьшение количества применяемых пациентами ЛС, в исследуемой группе со значения 3,0 [3,0;3,0] до 2,0 [1,0;2,0] ($p < 0,001$), в группе сравнения – с 3,0 [3,0;3,0] до 1,0 [1,0;2,0] ($p < 0,001$). Выявлена статистически значимая разница между группами I и II по данному показателю в сроках наблюдения 3, 6 и 12 месяцев и отсутствие таковой через 18 месяцев ($p = 0,072$).

В группе I на протяжении всего периода наблюдения показатель МКОЗ оставался стабильным, итоговое значение составило 0,8 [0,5;1,0] ($p = 0,53$). В группе II отмечено статистически незначимое увеличение медианы с 0,1 [0,09;0,2] до 0,2 [0,1;0,3] ($p = 0,046$, при $p_{крит.} = 0,01$ через 18 месяцев). При проведении сравнения двух групп через 18 месяцев отмечалась статистически значимая разница между показателями МКОЗ ($p < 0,001$).

В группах I и II наблюдалось статистически незначимое снижение медианного значения показателя Э/Д, через 18 месяцев наблюдений в группе I значение снизилось с 0,6 [0,41;0,77] до 0,59 [0,35;0,75] ($p = 0,23$), в группе II с 0,69 [0,54;0,84] до 0,63 [0,54;0,83] ($p = 0,29$). Между группами не выявлено статистической разницы на всех этапах наблюдения ($p = 0,07$ через 18 месяцев).

Значение показателя MD статистически увеличилось как в исследуемой группе с -4,85 [-8,25;-2,17] до -4,36 [-7,06;-2,37] ($p = 0,01$), так и в группе сравнения с -5,48 [-10,0;3,63] до -4,52 [-8,25;-3,15] в конце периода наблюдения ($p < 0,001$). Отсутствовала статистически значимая разница между группами I и II, группы были сопоставимы на всех этапах наблюдения ($p = 0,34$ через 18 месяцев).

В группе I не было зафиксировано клинически значимых интраоперационных и послеоперационных осложнений. Все пациенты в процессе лечения отмечали болезненность разной степени выраженности. При осмотре непосредственно после проведенного лечения у всех пациентов группы I наблюдался умеренный мидриаз (от 4 до 6 мм). Жалобы на боль в оперированном глазу отсутствовали. У всех пациентов отмечалась умеренная гиперемия конъюнктивы, с микрогеморрагиями, локальное субконъюнктивальное кровоизлияние развилось в двух случаях (6%). Через сутки диаметр зрачка восстановился в 94% случаев (32 глаза), у одной пациентки (2 глаза, 6%) мидриаз сохранялся в течение 3 суток. По данным литературы, послеоперационный мидриаз является типичным побочным эффектом проведенного лечения [Masis M., 2018]. У одного пациента (1 глаз, 3%) развился бактериальный конъюнктивит, связанный с несоблюдением рекомендаций по послеоперационному лечению. В исследуемой группе не было отмечено случаев выраженной гипотонии (снижение ВГД ниже 5 мм рт.ст.).

В группе II у 1 пациента (3%) во время хирургического вмешательства возникло умеренное кровотечение из сосудов радужки в зоне иридэктомии. В раннем послеоперационном периоде у трех пациентов (3 глаза, 9%) отмечены явления иридоциклита, которые купировались противовоспалительной терапией. Наиболее частым осложнением в течение первой недели наблюдения в группе II было развитие цилиохориоидальной отслойки (ЦХО), диагностированной в 11 случаях (33%). В трех случаях (3 глаза, 9%) ЦХО была плоской, в восьми (8 глаз, 24%) – наблюдалась пузыревидная отслойка. При плоской ЦХО применялось консервативное лечение, при пузыревидной ЦХО потребовалось дополнительное хирургическое лечение – задняя склерэктомия. В трех случаях (9%), ввиду повторного развития ЦХО, понадобилось выполнение дополнительной склерэктомии. У одного пациента (3%) произошла раздача конъюнктивальных швов, что также потребовало проведение дополнительного вмешательства.

Проведенный расчет экономической эффективности используемых методов лечения продемонстрировал преимущество микроимпульсной ЦФК, удельная экономия на одного пациента составила 1220 белорусских рублей.

Полученные результаты исследования позволяют сделать вывод, что выбор метода микроимпульсной ЦФК является предпочтительным для лечения пациентов с открытоугольной глаукомы 1-3 стадий ввиду сопоставимого с синустрабекулэктомией эффекта снижения ВГД и стабилизации глаукомной нейрооптикопатии, при отсутствии осложнений, требующих дополнительного хирургического лечения, и высокой удельной экономии бюджетных средств.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. Разработанный и внедренный в клиническую практику новый метод хирургического лечения открытоугольной глаукомы является эффективным и безопасным, позволяет добиться стабилизации глаукомной нейрооптикопатии. В конце периода наблюдения (18 месяцев) достигнуто снижение уровня ВГД на 35,2% относительно исходного, количество применяемых пациентами антиглаукомных лекарственных средств снизилось со значения 3,0 [3,0;3,0] до 2,0 [1,0;2,0], отсутствовала отрицательная динамика показателей максимальной корригированной остроты зрения, отношения экскавации к диаметру диска зрительного нерва и среднего отклонения светочувствительности сетчатки [4, 17, 18].

Микроимпульсная циклофотокоагуляция с длиной волны 810 нм не оказывает негативного влияния на эндотелий роговицы. Через год наблюдений не было выявлено статистически значимой разницы в показателях плотности эндотелиальных клеток ($p=0,039$, при $r_{крит.}=0,0167$), снижение составило 1,1%. Отмечена статистически значимая положительная динамика доли клеток гексагонального типа относительно общего числа, значение увеличилось с исходного 49,5 [44;54] до 52,0 [50;54] через год ($p<0,05$), что составляет 4,8% [3].

2. При проведении микроимпульсной циклофотокоагуляции применение суммарной энергии воздействия в 150 Дж (подгруппа 2) показывает более выраженный и стабильный результат в лечении ОУГ 1-3 стадий в сравнении с энергией 100 Дж (подгруппа 1) при отсутствии клинически значимых осложнений, влияющих на результат лечения и течение заболевания, в обеих подгруппах.

Снижение уровня ВГД в конце периода наблюдения в подгруппе 1 составило 32% (с 28 [26;28] до 19 [17;20] мм рт.ст.), в подгруппе 2 – 38% (с 26 [25;28] до 16 [14;19] мм рт.ст.). Более выраженное снижение уровня ВГД наблюдалось в подгруппе 2, статистически значимая разница между подгруппами отмечена через 12 ($p=0,013$) и 18 месяцев ($p=0,033$), что свидетельствует о постепенном снижении эффекта в подгруппе 1. В подгруппе 2 отмечено статистически значимо более выраженное уменьшение количества применяемых пациентами ЛС (значение в конце срока наблюдения в подгруппе 1 – 2,0 [2,0;2,0], $p=0,001$, в подгруппе 2 – 1,0 [1,0;2,0]) [5].

3. Сравнительный анализ результатов хирургического лечения пациентов с открытоугольной глаукомой 1-3 стадий методами микроимпульсной циклофотокоагуляции и синустрабекулэктомии показал

сопоставимый результат обоих методов. Эффективность хирургического лечения через 18 месяцев составила 85% в исследуемой группе и 91% в группе сравнения.

В обеих группах через 18 месяцев наблюдений достигнуто значимое снижение уровня ВГД ($p < 0,001$), группы были сопоставимы по данному показателю на протяжении всего периода наблюдения ($p = 0,61$ через 18 месяцев).

Количество применяемых антиглаукомных лекарственных средств уменьшилось в обеих группах ($p < 0,001$), в конце периода наблюдения группы были сопоставимы по данному показателю ($p = 0,072$). В отдаленном периоде наблюдения (3-18 месяцев) выявлено статистически значимое снижение в группе I (исследования) ($T = 0$; $Z = 2,37$; $p = 0,018$). В группе II (сравнения) отмечалась обратная тенденция: статистически значимое увеличение количества применяемых ЛС ($T = 21$; $Z = 1,98$; $p = 0,048$), что свидетельствует о постепенном снижении гипотензивного эффекта синустрабекулэктомии.

В обеих группах после проведенного лечения не было выявлено статистически значимых изменений по показателям МКОЗ ($p = 0,53$ в группе I, $p = 0,046$ при $r_{\text{крит.}} = 0,125$ в группе II). Группы были сопоставимы по показателям MD ($p = 0,34$) и Э/Д ($p = 0,07$).

Преимуществом метода микроимпульсной циклофотокоагуляции при лечении пациентов с открытоугольной глаукомой 1-3 стадий является безопасность. За период наблюдения не отмечено осложнений, влияющих на исход операции и требующих дополнительного хирургического лечения. В группе сравнения потребовалось проведение 12 дополнительных вмешательств 8-ми пациентам (24%) [4].

Рекомендации по практическому использованию результатов

1. Разработанный метод микроимпульсной ЦФК расширяет арсенал методов лечения открытоугольной глаукомы 1-3 стадий, особенно у пациентов с исходно высокой МКОЗ. Результаты проведенных исследований продемонстрировали преимущество микроимпульсной ЦФК относительно СТЭ, ввиду отсутствия осложнений и высокой удельной экономии бюджетных средств, при сопоставимой эффективности хирургического лечения глаукомы [17].

2. В ходе исследования установлено, что применение суммарной энергии воздействия 150 Дж является предпочтительным в сравнении с энергией 100 Дж, ввиду более выраженного снижения уровня ВГД (через 18 месяцев $p = 0,033$) и уменьшения количества применяемых пациентами ЛС (через 18 месяцев $p = 0,001$) [18].

3. Учитывая полученные данные, метод микроимпульсной ЦФК может быть рекомендован в качестве альтернативы СТЭ для лечения пациентов с открытоугольной глаукомой 1-3 стадий и исходно низкой плотностью эндотелиальных клеток или уже имеющейся эндотелиальной дистрофией. Проведенное исследование показало, что снижение плотности эндотелиальных клеток (ECD) в исследуемой группе составило 1,1% за 1 год, при том, что, согласно данным литературы, аналогичный показатель при проведении СТЭ равен 4-10% [3].

4. Разработанный метод микроимпульсной ЦФК является оптимальным методом хирургического лечения ОУГ в неблагоприятных эпидемиологических условиях (таких как пандемия COVID-19), благодаря возможности применения в амбулаторных условиях.

Список публикаций соискателя ученой степени

Статьи в научных журналах

1. Милошевский, Е. В. Первый опыт применения каналопластики в Республике Беларусь / Е. В. Милошевский, Т. А. Имшенецкая, Г. В. Вашкевич // Рос. дет. офтальмология. – 2016. – № 1. – С. 21–25.

2. Милошевский, Е. В. Циклодеструктивные методы лечения глаукомы: этапы развития / Е. В. Милошевский // Здоровоохранение. – 2020. – № 9. – С. 33–38.

3. Милошевский, Е. В. Влияние микроимпульсной транссклеральной циклофотокоагуляции на эндотелий роговицы / Е. В. Милошевский, Т. А. Имшенецкая // Здоровоохранение. – 2020. – № 11. – С. 66–70.

4. Милошевский, Е. В. Сравнительный анализ результатов хирургического лечения открытоугольной глаукомы методами микроимпульсной транссклеральной циклофотокоагуляции и синустрабекулэктомией / Е. В. Милошевский, Т. А. Имшенецкая // Мед. журн. – 2021. – № 2. – С. 97–101.

5. Милошевский, Е. В. Клинические результаты лечения открытоугольной глаукомы микроимпульсной транссклеральной циклофотокоагуляцией / Е. В. Милошевский, Т. А. Имшенецкая // Рос. дет. офтальмология. – 2021. – № 2. – С. 36–41.

Материалы конференций и тезисы докладов

6. Imshenetskaia, T. The first experience of canaloplasty: how to avoid complications [Electronic resource] / T. Imshenetskaia, G. Vashkevich, Y. Milasheuski // 12th EGS Congress, 19–22 June 2016, Prague, Czech Republic :

abstracts. – P. 301. – Mode of access: <http://egs2016.org/sites/egs2016.org/files/documenti/abstract-final-book-3-6.pdf>. – Date of access: 25.03.2022.

7. Milasheuski, Y. Long-term results of treatment of glaucoma by canaloplasty [Electronic resource] / Y. Milasheuski, T. Imshanetskaya, G. Vashkevich // 7th World Glaucoma Congress, Helsinki, 28 June – 1 July 2017 : abstract book. – P. 843. – Mode of access: <https://wga.one/download/227/2017/152129/wgc-2017-abstract-book.pdf>. – Date of access: 25.05.2021.

8. Imshanetskaya, T. Surgical treatment of extremely complicated forms of glaucoma [Electronic resource] / T. Imshanetskaya, H. Vashkevich, Y. Milasheuski // 7th World Glaucoma Congress, Helsinki, 28 June – 1 July 2017 : abstract book. – P. 787. – Mode of access: <https://wga.one/download/227/2017/152129/wgc-2017-abstract-book.pdf>. – Date of access: 25.05.2021.

9. Could Ahmed glaucoma valve implantation save patients life? [Electronic resource] / T. Imshanetskaya, A. Dvalishvili, H. Vashkevich, Y. Milasheuski // 7th World Glaucoma Congress, Helsinki, 28 June – 1 July 2017 : abstract book. – P. 752. – Mode of access: <https://wga.one/download/227/2017/152129/wgc-2017-abstract-book.pdf>. – Date of access: 25.05.2021.

10. Second Ahmed glaucoma valve implantation / T. Imshenetskaya, G. Vashkevich, Y. Milasheuski, V. Yarmak // 13th EGS Congress, Florence, Italy, 19–22 May 2018 : abstracts. – P. 423.

11. Miloshevskiy, E. Long-term (24 month) results of treatment of glaucoma by canaloplasty / E. Miloshevskiy, T. Imshanetskaya, G. Vashkevich // *Der Ophthalmologe*. – 2018. – Bd. 115, suppl. 1 : DOG-Kongress 2018, Bonn, Germany, 27–30 Sept. 2018. – S. S66–S67.

12. Our experience of surgical treatment refractory glaucoma / T. Imshenetskaya, G. Vashkevich, Y. Milasheuski, V. Yarmak // *Der Ophthalmologe*. – 2018. – Bd. 115, suppl. 1 : DOG-Kongress 2018, Bonn, Germany, 27–30 Sept. 2018. – S. S108–S109.

13. Miloshevskiy, E. Micropulse transscleral cyclophotocoagulation – first experience / E. Miloshevskiy, T. Imshenetskaya, I. Zabaruski // *Der Ophthalmologe*. – 2019. – Bd. 116, suppl. 2 : Abstracts zum DOG Kongress 2019, 26–29 Sept. 2019. – S. S148.

14. Third ahmed glaucoma valve insertion in a single eye refractory glaucoma patient after pars plana vitrectomy with tamponade of silicone oil / A. Dvalishvili, T. Imshenetskaya, H. Vashkevich, T. Kuts, Y. Milasheuski // *Der Ophthalmologe*. – 2019. – Bd. 116, suppl. 2 : Abstracts zum DOG Kongress 2019, 26–29 Sept. 2019. – S. S130.

15. Surgical treatment of secondary glaucoma after vitreoretinal surgery with silicone oil tamponade [Electronic resource] / T. Imshenetskaya, G. Vashkevich, E. Miloshevskiy, V. Yarmak // 14th EGS Congress. The 2020 digital experience, 12–

13 Dec. 2020 : abstract book / Eur. Glaucoma Society. – P. 379. – Mode of access: http://www.egs2020.org/sites/default/files/documenti/EGSbruxelles_ABSTRACT_BOOK.pdf. – Date of access: 25.05.2021.

16. Милошевский, Е. В. Влияние микроимпульсной циклофотокоагуляции на параметры эндотелия роговицы [Электронный ресурс] / Е. В. Милошевский, Т. А. Имшенецкая // Актуальные вопросы офтальмологии в условиях COVID-19 : сб. материалов XIII респ. конф. с междунар. участием, Минск, 11–12 дек. 2020 г. / Белорус. мед. акад. последиплом. образования ; под общ. ред. Т. А. Имшенецкой. – Минск, 2020. – С. 41. – Режим доступа: <https://zdrav.by/pdf/sb2020.pdf>. – Дата доступа: 25.05.2021.

Инструкция по применению

17. Имшенецкая, Т. А. Метод хирургического лечения первичной открытоугольной глаукомы : инструкция по применению № 016-0320 : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 26.03.2020 / Т. А. Имшенецкая, Е. В. Милошевский, И. Г. Заборовский. – Минск : БелМАПО, 2020. – 5 с.

Рационализаторские предложения

18. Способ хирургического лечения открытоугольной глаукомы методом микроимпульсной транссклеральной циклофотокоагуляции у пациентов с 1-2 стадиями глаукомы : рационализат. предложение : утв. Белорус. мед. акад. последиплом. образования : удостоверение № 265/72 от 18.11.2020 / Е. В. Милошевский, Т. А. Имшенецкая.

19. Способ лечения пациентов с открытоугольной глаукомой микроимпульсной транссклеральной циклофотокоагуляцией : рационализат. предложение : утв. Белорус. мед. акад. последиплом. образования : удостоверение № 272/7 от 22.02.2021 / Е. В. Милошевский, Т. А. Имшенецкая.

РЭЗЮМЭ

Мілашэўскі Яўгеній Валянцінавіч

Мікраімпульсная транссклеральная цыклафотакаагуляцыя ў лячэнні адкрытавугольнай глаўкомы 1-3 стадый

Ключавыя словы: адкрытавугольная глаўкома, мікраімпульсная цыклафотакаагуляцыя, сінустрабекулэктамія.

Мэта даследавання: павысіць эфектыўнасць хірургічнага лячэння пацыентаў з першаснай адкрытавугольнай глаўкомай метадам мікраімпульснай транссклеральнай цыклафотакаагуляцыі.

Метады даследавання і выкарыстаная апаратура: клінічныя, статыстычныя метады даследавання; лазерная ўстаноўка з наканечнікам (IRIDEX Corporation, ЗША).

Атрыманыя вынікі і іх навізна: Распрацаваны і ўкаранены ў клінічную практыку новы метады хірургічнага лячэння адкрытавугольнай глаўкомы – мікраімпульснай транссклеральнай цыклафотакаагуляцыі (ЦФК). Вызначана аптымальная сумарная энергія лазернага ўздзеяння на цыліярнае цела, якая дазваляе дамагчыся больш стабільнага зніжэння ўзроўню ўнутрывочнага ціску (УВЦ) ($p = 0,03$), і змяншэння колькасці ўжывальных лекавых сродкаў (ЛС) ($p = 0,001$). Вызначана адсутнасць негатыўнага ўплыву мікраімпульснай ЦФК з даўжынёй хвалі 810 нм на эндатэлія рагавіцы.

Праведзены параўнальны аналіз эфектыўнасці мікраімпульснай ЦФК і сінустрабекулэктаміі. Даказана высокая эфектыўнасць і бяспека метаду, мікраімпульсная ЦФК дазваляе дамагчыся значнага зніжэння УВЦ ($p < 0,05$), параўнальнага з СТЭ ($p = 0,61$), пры адсутнасці ускладненняў, якія патрабуюць дадатковага хірургічнага лячэння і якія ўплываюць на ісход лячэння, характэрных для сінустрабекулэктаміі. Распрацаваны метады дазваляюць дасягнуць стабільнага і параўнальнага з сінустрабекулэктаміяй ($p = 0,07$) памяншэння колькасці ўжывальных пацыентамі антыглаўкомных ЛС. Вызначана, што мікраімпульсная ЦФК параўнальна па эфектыўнасці у стабілізацыі глаўкомнай нейраоптыкапатыі з СТЭ.

Рэкамендацыі па выкарыстанні: распрацаваны метады хірургічнага лячэння адкрытавугольнай глаўкомы рэкамендуецца да ўжывання ў афтальмалагічных аддзяленнях, атрыманыя дадзеныя могуць быць выкарыстаны ў навучальным працэсе ўстаноў вышэйшай медыцынскай і паслядыпломнай медыцынскай адукацыі.

Вобласць ужывання: афтальмалогія.

РЕЗЮМЕ**Милошевский Евгений Валентинович****Микроимпульсная транссклеральная циклофотокоагуляция в лечении открытоугольной глаукомы 1-3 стадий**

Ключевые слова: открытоугольная глаукома, микроимпульсная циклофотокоагуляция, синустрабекулэктомия.

Цель исследования: Повысить эффективность хирургического лечения пациентов с первичной открытоугольной глаукомой методом микроимпульсной транссклеральной циклофотокоагуляции.

Методы исследования и использованная аппаратура: клинические, статистические методы исследования; лазерная установка с наконечником (IRIDEX Corporation, США).

Полученные результаты и их новизна: Разработан и внедрен в клиническую практику новый метод хирургического лечения открытоугольной глаукомы – микроимпульсная транссклеральная циклофотокоагуляция. Определена оптимальная суммарная энергия лазерного воздействия на цилиарное тело, позволяющая добиться более стабильного снижения уровня ВГД ($p=0,03$), и уменьшения количества применяемых ЛС ($p=0,001$). Установлено отсутствие негативного влияния микроимпульсная ЦФК с длиной волны 810 нм на эндотелий роговицы.

Проведен сравнительный анализ эффективности микроимпульсной ЦФК и синустрабекулэктомии. Доказана высокая эффективность и безопасность метода, микроимпульсная ЦФК позволяет добиться выраженного снижения ВГД ($p<0,05$), сопоставимого со СТЭ ($p=0,61$), при отсутствии осложнений, требующих дополнительного хирургического лечения и влияющих на результат лечения, характерных для синустрабекулэктомии. Разработанный метод позволяет достичь стабильного и сопоставимого с синустрабекулэктомией ($p=0,07$) уменьшения количества применяемых пациентами антиглаукомных ЛС. Установлено, что микроимпульсная ЦФК сопоставима со СТЭ по эффективности стабилизации глаукомной нейрооптикопатии.

Рекомендации по использованию: разработанный метод хирургического лечения открытоугольной глаукомы рекомендуется к применению в офтальмологических отделениях, полученные данные могут быть использованы в учебном процессе учреждений высшего медицинского и последипломного медицинского образования.

Область применения: офтальмология.

SUMMARY

Milasheuski Yauheni Valentinovich

Micropulse transscleral cyclophotocoagulation in the treatment of stage 1-3 open-angle glaucoma

Key words: open-angle glaucoma, micropulse cyclophotocoagulation, trabeculectomy.

Purpose of the study: To increase the efficiency of surgical treatment of patients with primary open-angle glaucoma using micropulse transscleral cyclophotocoagulation.

Research methods and equipment used: clinical, statistical research methods; laser machine with a tip (IRIDEX Corporation, USA).

The results obtained and their scientific novelty: A new method of surgical treatment of open-angle glaucoma, micropulse transscleral cyclophotocoagulation (CPC), has been developed and introduced into clinical practice. The optimal total energy and time of laser action on the ciliary body were determined, allowing to achieve a more stable decrease in the IOP level ($p=0,03$), and a decrease in the number of used drugs ($p=0,001$). The absence of negative influence on the corneal endothelium of micropulse CPC with a wavelength of 810 nm was found.

A comparative analysis of the efficacy of micropulse CPC and trabeculectomy was carried out. The high efficiency and safety of the method has been proven, micropulse CPC allows to achieve a pronounced decrease in IOP ($p<0,05$), comparable to trabeculectomy ($p = 0.61$), in the absence of complications requiring additional surgical treatment and affecting the success of treatment, which are characteristic for trabeculectomy. The developed method allows to achieve a stable and comparable to trabeculectomy ($p=0,07$) reduction in the number of antiglaucoma drugs used by patients. Micropulse CPC is comparable in the efficacy in stabilization of glaucomatous neuroopticopathy with trabeculectomy.

Recommendations for use: the developed method of surgical treatment of open-angle glaucoma is recommended for use in ophthalmological departments, as well as in the educational process of institutions of higher medical and postgraduate medical education.

Scope: ophthalmology.