

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения**

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 2602306

(22) 30.06.2026

(46) Бюл. 236, 2026

(71)(72) (73) Холматов Саидджафар Хилолович (TJ)

**(54) СПОСОБ КОМБИНИРОВАННОГО
ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ГЛАУКОМЫ
СОВМЕСТНО С МИКРОИМПУЛЬСНОЙ ЛАЗЕРНОЙ
ЦИКЛОФОТОКОАГУЛЯЦИЕЙ**

(56)

1. Carrillo M.M., Trope G.E., Chipman M.L. & Buys Y.M. Repeated use of transscleral cyclophotocoagulation laser G-probes [Text]// J. Glaucoma. – V.13. – P. 51–54.

2. Cutolo C.A., Bonzano C., Catti C., Pizzorno C., Bagnis A., Traver-so C.E., Iester M. Reoperations for complications within 90 days after gel stent implantation or trabeculectomy [Text]// Int. Ophthalmol. – 2023. – V.43. – P.1745-1749.

3. Nguyen A.T., Maslin J. & Noecker R.J. Early results of micropulse transscleral cyclophotocoagulation for the treatment of glaucoma [Text]// Eur. J. Ophthalmol. – 2019. – V.30. – P.700–705.

4. Егоров В.В., Поступаев А.В., Поступаева Н.В. Результаты при-менения микроимпульсной циклофотокоагуляции в лечении пациентов с первичной открытоугольной глаукомой [Текст]// РМЖ. Клиническая оф-тальмология. - 2022. - Т. 22, № 4.- С. 204–209.

5. Youn J., Cox T.A., Herndon L.W., Allingham R.R. & Shields M.B. A clinical comparison of transscleral cyclophotocoagulation with neodymium: YAG and semiconductor diode lasers [Text]// Am. J. Ophthalmol. - 1998. - V.126. - P.640–647.

6. Авторское свидетельство 2106128.

7. В.К. Зуев. Способ хирургического лечения закрытоугольной глаукомы. Патент РФ RU2260406C1.

8. Day A.C., Baio G., Gazzard G., Bunce C., Azuara-Blanco A., Munoz B., Friedman D.S., Foster P.J. The prevalence of primary angle closure glaucoma in European derived populations: a systematic review [Text]// Br. J. Ophthalmol. – 2012. – V.96. – P.1162-1167.

9. Baykara M., Can Ermerak B., Sabur H., Genc S. A novel suturing technique for filtering glaucoma surgery: The accordion suture [Text]// Int. J. Ophthalmol. – 2017. – V.10. – P.1931–1934.

2

10. Sautter H. & Demeler U. Antiglaucomatous ciliary body excision [Text]// Am. J. Ophthalmol. - 1984. - V.98. -P.344–348.

(57) Изобретение относится к области медицины, а именно к офтальмологии, и касается способа комбинированного хирургического лечения рефрактерной глаукомы, основанного на последовательном применении микроимпульсной лазерной циклофотокоагуляции цилиарного тела и фильтрующей антиглаукомной операции с формированием клапанного механизма оттока внутриглазной жидкости.

Предложен способ комбинированного хирургического лечения глаукомы совместно с микроимпульсной лазерной циклофотокоагуляцией, включающий выполнение антиглаукомной операции с формированием путей оттока внутриглазной жидкости. Под субтеноновой анестезией первоначально проводят микроимпульсную лазерную циклофотокоагуляцию в проекции цилиарного тела по окружности глазного яблока на расстоянии около 4 мм от лимба для снижения продукции внутриглазной жидкости. Затем выполняют разрез конъюнктивы, гемостаз, формируют поверхностный треугольный склеральный лоскут в проекции трабекулярной зоны, после мобилизации которого послойно рассекают глубокие слои склеры до хориоидеи. В области трабекулярного аппарата выполняют два линейных разреза с сохранением боковых участков ткани, формирующих клапанный механизм регулируемого оттока внутриглазной жидкости. После этого выполняют периферическую иридэктомию, фиксируют склеральный лоскут швами, контролируют проходимость сформированных путей оттока введением стерильного физиологического раствора и герметично ушивают конъюнктиву.

Предлагаемый способ обеспечивает одновременное снижение продукции внутриглазной жидкости и создание регулируемого пути ее оттока, что способствует более выраженному и длительному снижению внутриглазного давления, уменьшению риска послеоперационной гипотонии и рубцевания зоны фильтрации, повышению эффективности хирургического лечения и снижению вероятности повторных оперативных вмешательств.

Изобретение относится к области медицины, а именно к офтальмологии, и касается способа комбинированного хирургического лечения рефрактерной глаукомы, основанного на последовательном применении микроимпульсной лазерной циклофотокоагуляции цилиарного тела и фильтрующей антиглаукомной операции с формированием клапанного механизма оттока внутриглазной жидкости.

В офтальмохирургии лечение глаукомы, сопровождающейся стойким повышением внутриглазного давления (ВГД), преимущественно осуществляется с помощью фильтрационных операций, направленных на создание дополнительного пути оттока внутриглазной жидкости из передней камеры глаза в субконъюнктивальное пространство. Данный принцип позволяет компенсировать недостаточную функциональность естественной дренажной системы глаза, в первую очередь трабекулярного аппарата и шлеммова канала.

«Фистулизирующие операции вызывают грубое нарушение гидродинамики глаза.

Многие исследователи упоминают в своих работах, что «осложнения, встречающиеся в результате фистулизирующих операций, как правило, однотипны и включают синдром мелкой передней камеры – до 20%, гифему – до 11%, послеоперационный иридоциклит – до 5%, гипотонию – до 35%, отслойку сосудистой оболочки – до 20%, снижение остроты зрения – до 20%, витреохрусталиковый блок – до 4%» [1-2].

В последние годы все большее внимание клиницистов привлекает метод лазерной циклофотокоагуляции. Ранее он «ассоциировался с лечением только терминальной стадии глаукомы, основной целью которого было снизить внутриглазное давление (ВГД) до уровня, при котором достигалось уменьшение болевого синдрома. Это объясняется высоким риском развития серьезных осложнений и непредсказуемостью гипотензивного эффекта» [3]. С внедрением микроимпульсового режима ЦФК ситуация кардинально изменилась. Отсутствие коагуляционного некроза цилиарного тела и сохранение высоких зрительных функций на фоне благоприятного послеоперационного периода обеспечили более активное внедрение методики у пациентов с сохраненными зрительными функциями [4].

В литературе описано применение данной методики у пациентов с закрытоугольной, пигментной, злокачественной, псевдоэкссудативной, неоваскулярной, посттравматической видах глаукомы [5].

Несмотря на значительное количество разработанных хирургических методик, проблема достижения стабильного и длительного гипотензивного эффекта остаётся актуальной, что связано с частым формированием послеоперационного рубцевания, блокадой фильтрационной зоны радужки, а также нестабильностью созданной фистулы.

К числу наиболее распространённых аналогов относится классическая трабекулэктомия, предложенная J. E. Cairns (1968), которая заключается в формировании частичного склерального лоскута, вскрытии трабекулярной сети и создании контролируемой фистулы между передней камерой глаза и субконъюнктивальным пространством. Данная методика является базовой в хирургическом лечении открытоугольной глаукомы и широко применяется в клинической практике.

Однако существенным недостатком данной операции является высокая вероятность послеоперационного рубцевания в зоне фильтрации, что приводит к снижению или полной утрате гипотензивного эффекта. Кроме того, возможно развитие гипотонии в раннем послеоперационном периоде, а также окклюзия фистулы радужной оболочкой или фиброзной тканью.

Известен способ лечения глаукомы, включающий выкраивание поверхностного склерального лоскута, удаление глубокого склерального лоскута с иссечением периферических слоев роговицы до десцеметовой оболочки без вскрытия передней камеры, крестообразный разрез десцеметовой оболочки и трабекулы размером 1,5 мм над бессосудистым участком радужной оболочки, а иридэктомия делают, удаляя вершину выступающей радужки до образования фистулы в заднюю камеру [6].

Недостатками способа являются в ряде случаев в раннем послеоперационном периоде гипотония и уменьшение глубины передней камеры.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является способ хирургического лечения закрытоугольной глаукомы [7], включающий формирование поверхностного склерального лоскута, иссечение глубокого склерального лоскута с удалением периферических слоев роговицы до десцеметовой оболочки без вскрытия передней камеры глаза, выполнение в сформированном склеральном ложе разреза оставшихся слоев склеры на расстоянии 1 мм от лимба концентрично ему, через который осуществляют циклодиализ со вскрытием передней камеры, гониосинехиотомию и периферическую иридэктомию. При недостаточной фильтрации внутриглазной жидкости через обнажённую трабекулярную ткань и десцеметову оболочку, а также при низком профиле угла передней камеры дополнительно формируют треугольный лоскут радужки основанием к лимбу, который выводят через склеральный разрез и фиксируют к оставшимся слоям склеры пигментным листком кверху с умеренным натяжением ткани радужки. Указанный способ обеспечивает снижение внутриглазного давления за счёт создания дополнительного пути оттока водянистой влаги из передней камеры глаза и формирования фильтрационной зоны.

Однако данный способ характеризуется рядом недостатков, ограничивающих его клиническую эффективность в отдалённом послеоперационном периоде. Вследствие выраженных репаративных процессов в зоне хирургического вмешательства

возможно развитие рубцово-фиброзных изменений, приводящих к постепенному уменьшению или полной облитерации сформированных путей оттока внутриглазной жидкости и снижению гипотензивного эффекта операции. Кроме того, существует риск блокады внутреннего отверстия фильтрационной зоны тканями радужной оболочки, нарушения циркуляции водянистой влаги, а также нестабильного функционирования субконъюнктивальной фильтрационной подушки. Перечисленные недостатки могут приводить к повторному повышению внутриглазного давления и необходимости выполнения дополнительных хирургических вмешательств.

Целью изобретения заключается в достижении стойкой нормализации внутриглазного давления за счет одновременного снижения продукции водянистой влаги и формирования высокоэффективного физиологически регулируемого пути ее оттока, что позволяет повысить эффективность хирургического лечения, уменьшить риск послеоперационной гипотонии, снизить вероятность рубцевания зоны фильтрации, уменьшить частоту рецидивов офтальмогипертензии и обеспечить долговременную стабилизацию гидродинамики глаза.

Указанной цели достигается тем, что операцию выполняют под субтеноновой анестезией раствором бупивакаина. На первом этапе проводят микроимпульсную лазерную циклофотокоагуляцию в проекции цилиарного тела по окружности глазного яблока на расстоянии около 4 мм от лимба. Воздействие осуществляют микроимпульсным лазерным излучением, обеспечивающим селективную коагуляцию цилиарных отростков без выраженного термического повреждения окружающих тканей, благодаря чему уменьшается продукция внутриглазной жидкости и достигается предварительная нормализация офтальмотонуса.

По имеющимся данным гипотензивный эффект микропульсовой ЛЦК может быть связан со снижением секреции внутриглазной жидкости [8], активацией увеосклерального оттока [9] и повышением оттока из трабекулярной сети [10].

Таким образом, механизм микропульсовой ЛЦК принципиально отличается от механизма действия СТЭК, а, следовательно, можно ожидать, что их совместное применение в ходе одного вмешательства окажется более эффективным.

После завершения лазерного этапа в верхнем секторе глазного яблока, преимущественно в проекции от 11 до 13 часов, производят разрез конъюнктивы с последующим гемостазом путем коагуляции эписклеральных и поверхностных склеральных сосудов. Затем формируют поверхностный треугольный склеральный лоскут в области проекции трабекулярной зоны. После мобилизации лоскута осуществляют послойное рассечение глубоких слоев склеры с последовательным доступом к супрахориоидальному

пространству до хориоидеи, формируя контролируемый путь для последующего отведения внутриглазной жидкости.

В области трабекулярного аппарата выполняют два линейных разреза тканей таким образом, чтобы по боковым краям операционной зоны сохранялись участки ткани, формирующие эластичный клапанный механизм. Указанный клапанный механизм обеспечивает дозированное поступление внутриглазной жидкости из передней камеры глаза в сформированные пути фильтрации, предотвращая как избыточный, так и недостаточный отток водянистой влаги, благодаря чему обеспечивается стабильная регуляция внутриглазного давления. После формирования клапанного механизма производят периферическую иридэктомию с образованием колобомы радужной оболочки, обеспечивающей свободную циркуляцию водянистой влаги между задней и передней камерами глаза и предупреждающей развитие зрачкового блока. По завершении формирования путей фильтрации поверхностный склеральный лоскут адаптируют и фиксируют узловыми швами с созданием регулируемого сопротивления фильтрации. Для восстановления физиологической гидродинамики глаза и контроля проходимости сформированных путей оттока осуществляют промывание операционной зоны стерильным физиологическим раствором. После подтверждения адекватной фильтрации конъюнктиву герметично ушивают с обеспечением надежной герметизации операционной раны и окончательного гемостаза. Последовательное выполнение микроимпульсной лазерной циклофотокоагуляции и фильтрующей операции с формированием клапанного механизма обеспечивает синергическое воздействие на основные звенья патогенеза глаукомы. Лазерное воздействие уменьшает продукцию внутриглазной жидкости, тогда как хирургически сформированные пути оттока обеспечивают ее контролируемую эвакуацию. Благодаря сочетанию указанных механизмов достигается более выраженное и длительное снижение внутриглазного давления по сравнению с применением каждого из методов отдельно.

Дополнительным преимуществом предлагаемого способа является использование микроимпульсного режима лазерного воздействия, минимизирующего коагуляционный некроз тканей цилиарного тела, а также оригинального клапанного механизма, формируемого двумя линейными разрезами в области трабекулярного аппарата, который обеспечивает саморегулируемую фильтрацию внутриглазной жидкости и снижает риск развития послеоперационной гипотонии, гиперфильтрации, коллапса передней камеры и рубцового закрытия вновь сформированных путей оттока.

Пример 1. Пациент А., 67 лет, с диагнозом: рефрактерная открытоугольная глаукома правого глаза III стадии. До операции внутриглазное давление (ВГД) составляло 33 мм рт. ст. на максимальной гипотензивной терапии, острота зрения — 0,2. Под субтеноновой анестезией выполнена микроимпульсная лазерная циклофотокоагуляция в проекции цилиарного тела по окружности глазного яблока на расстоянии около 4 мм от лимба. После этого в верхнем секторе выполнена фильтрующая антиглаукомная операция: разрез конъюнктивы, гемостаз, формирование поверхностного треугольного склерального лоскута в зоне трабекулярной области, послойное вскрытие глубоких слоев склеры до хориоидеи. В области трабекулярного аппарата выполнены два линейных разреза с формированием клапанного механизма за счет сохранения боковых тканевых перемычек. Проведена периферическая иридэктомия, склеральный лоскут фиксирован швами, проходимость путей оттока проверена введением физиологического раствора, конъюнктива ушита герметично. Послеоперационный период протекал без осложнений. Через 6 месяцев ВГД составило 16 мм рт. ст. без дополнительной терапии, острота зрения повысилась до 0,3. Признаков прогрессирования глаукомы не отмечено.

Пример 2. Пациент Б., 65 года, диагноз: закрытоугольная глаукома левого глаза II–III стадии. ВГД до операции — 31 мм рт. ст., острота зрения — 0,4. Операция выполнена заявленным способом. Первым этапом проведена микроимпульсная лазерная циклофотокоагуляция по окружности цилиарного тела на расстоянии около 4 мм от лимба. Далее выполнена фильтрующая операция с формированием треугольного склерального лоскута, послойным вскрытием склеры до хориоидеи и созданием клапанного механизма из двух линейных разрезов трабекулярной зоны с сохранением боковых перемычек. Выполнена периферическая иридэктомия, фиксация склерального лоскута, контроль проходимости физиологическим раствором, ушивание конъюнктивы.

В послеоперационном периоде отмечено стабильное течение без выраженной офтальмогипертензии и воспалительных осложнений. Через 12 месяцев ВГД — 17 мм рт. ст., острота зрения — 0,5. Глаукомный процесс стабилизирован.

Пример 3. Пациент С., 69 лет, диагноз: рефрактерная глаукома с нестабильным офтальмотонусом (34–36 мм рт. ст.). Выполнено лечение по заявленному способу. Проведена

микроимпульсная лазерная циклофотокоагуляция в стандартном режиме по окружности цилиарного тела. Затем выполнена фильтрующая антиглаукомная операция с формированием поверхностного треугольного склерального лоскута, вскрытием глубоких слоев склеры до хориоидеи и формированием клапанного механизма регулируемого оттока внутриглазной жидкости путем двух линейных разрезов с сохранением тканевых перемычек. Проведена периферическая иридэктомия, фиксация лоскута, проверка проходимости и герметичное ушивание конъюнктивы.

В послеоперационном периоде достигнута стабильная компенсация ВГД на уровне 15–17 мм рт. ст. в течение всего периода наблюдения (12 месяцев), отмечено отсутствие повторных гипертензивных кризов и отсутствие прогрессирования глаукомной оптической нейропатии.

Таким образом, предлагаемый способ комбинированного хирургического лечения глаукомы обеспечивает повышение эффективности хирургического вмешательства за счет последовательного выполнения микроимпульсной лазерной циклофотокоагуляции и фильтрующей антиглаукомной операции с формированием клапанного механизма регулируемого оттока внутриглазной жидкости.

Использование предложенного алгоритма выполнения микроимпульсной лазерной циклофотокоагуляции в сочетании с одномоментным выполнением синустрабекулэктомии обеспечивает более стабильное течение послеоперационного периода, способствует снижению частоты транзиторных подъемов внутриглазного давления и послеоперационных воспалительных реакций.

Применение предлагаемого способа позволяет обеспечить более выраженную и длительную стабилизацию глаукомного процесса, сохранить зрительные функции, повысить остроту зрения у части пациентов за счет нормализации офтальмотонуса и улучшения гидродинамики глаза, а также уменьшить необходимость выполнения повторных антиглаукомных хирургических вмешательств. Клиническое применение способа показало его высокую эффективность при лечении рефрактерной и закрытоугольной глаукомы, сопровождающуюся снижением частоты послеоперационных осложнений и достижением устойчивого гипотензивного эффекта.

Формула изобретения

1. Способ комбинированного хирургического лечения глаукомы с использованием микроимпульсной лазерной циклофотокоагуляции, включающий выполнение антиглаукомной операции с формированием путей оттока внутриглазной жидкости, **отличающийся тем, что** под субтеноновой анестезией первоначально проводят микроимпульсную лазерную циклофотокоагуляцию в проекции цилиарного тела по окружности глазного яблока на расстоянии около 4 мм от лимба с целью снижения продукции внутриглазной жидкости, после чего в верхнем секторе глазного яблока выполняют разрез конъюнктивы, осуществляют гемостаз, формируют поверхностный треугольный склеральный лоскут в проекции трабекулярной зоны, после его мобилизации послойно рассекают глубокие слои склеры до уровня хориоидеи, затем в области трабекулярного аппарата выполняют два линейных разреза с сохранением боковых участков ткани, формирующих клапанный механизм регулируемого оттока внутриглазной жидкости, после чего выполняют периферическую иридэктомию, склеральный лоскут фиксируют швами, осуществляют контроль проходимости сформированных путей оттока путем введения стерильного физиологического раствора и герметично ушивают конъюнктиву.

2. Способ по пункту 1, **отличающийся тем, что** микроимпульсную лазерную

циклофотокоагуляцию выполняют по всей окружности проекции цилиарного тела в микроимпульсном режиме лазерного излучения, обеспечивающем снижение продукции внутриглазной жидкости при минимальном термическом воздействии на окружающие ткани.

3. Способ по пункту 1, **отличающийся тем, что** послойное рассечение глубоких слоев склеры осуществляют до супрахориоидального пространства с сохранением целостности прилегающих тканей и формированием дополнительного пути оттока внутриглазной жидкости.

4. Способ по пункту 1, **отличающийся тем, что** клапанный механизм формируют путем выполнения двух линейных разрезов в области трабекулярного аппарата с сохранением тканевых перемычек по краям операционной зоны, обеспечивающих дозированную фильтрацию внутриглазной жидкости и предотвращающих развитие послеоперационной гипотонии.

5. Способ по пункту 1, **отличающийся тем, что** после фиксации склерального лоскута осуществляют гидравлический контроль проходимости сформированных путей оттока путем введения стерильного физиологического раствора с последующим герметичным ушиванием конъюнктивы.

Компьютерный набор: Газиев М.

Заказ	Тираж	Подписное
Национальный патентно-информационный центр РТ 734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а		