

КЛИНИЧЕСКИЙ ОПЫТ КОМБИНИРОВАННОГО ЛАЗЕРНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С  
ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМОЙ (ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ)Соколовская Т.В.<sup>1</sup>, Усанова Г.Ю.\*<sup>1</sup>, Краснова Е.О.<sup>1</sup>,  
Салихова С.Р.<sup>2</sup>

DOI: 10.25881/20728255\_2022\_17\_4\_S1\_60

<sup>1</sup> ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза»

им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Москва

<sup>2</sup> ООО «Центр микрохирургии глаза», Брянск**Резюме.** Цель: оценить результаты проведения комбинированного лазерного лечения пациентов с использованием YAG-лазерной активации трабекулы и мЦФК.**Материалы и методы:** Настоящее исследование выполнено на 43 глазах (43 пациентов) с диагнозом ПОУГ, развитая стадия, которые были разделены на основную (22 глаза) и контрольную (21 глаз) группы. Возраст пациентов варьировал от 61 до 82 лет (средний возраст 70,4±1,2 лет). ВГД (P<sub>о</sub>) у всех пациентов было компенсировано на гипотензивной терапии и в среднем составляло 19,36±1,36 мм рт.ст. в опытной группе, 19,45±1,15 мм рт.ст. в контрольной группе. Количество применяемых гипотензивных средств до операции составляло от 2 до 3 (в среднем 2,13±0,13 в опытной группе, 2,19±0,4 — в контрольной). Для проведения YAG-ЛАТ использовался Nd-YAG-лазер Lightlas YAG фирмы Lightmed (США). Для выполнения мЦФК использовался прибор «Cyclo G6 Glaucoma Laser System» (IRIDEX, США). В опытной группе всем пациентам проводили YAG-ЛАТ с мЦФК, в контрольной группе — мЦФК. Пациентов наблюдали на 1,7 сутки, затем через 1, 3 и 6 мес. после проведенного лечения. Полученные результаты суммировались в виде таблицы и подвергались статистической обработке.**Результаты:** На 1 сутки после вмешательства в опытной группе ВГД составляло (мм рт.ст.): 20,59±1,5; в контрольной — 19,9±2,68, 7 сутки: опытная группа — 17,54±1,10, контроль — 18,61±1,16; 1 месяц: опытная группа — 13,95±1,67, контроль — 15,8±1,5, 3 месяца: опытная группа: 15,04±1,13, контроль: 16,48±1,12, 6 месяцев: опытная группа — 15,27±1,77, контроль: 16,23±1,41.**Заключение:** Комбинированное лазерное лечение пациентов, включающее проведение YAG-лазерной активации трабекулы и мЦФК, является эффективным и безопасным методом снижения внутриглазного давления у пациентов с глаукомой.**Ключевые слова:** глаукома, микроимпульсная ЦФК, активация трабекулы, ВГД.**Введение**

В настоящее время глаукома остается одной из ведущих причин слепоты в мире [1; 7]. Несмотря на доказанный факт многофакторности развития заболевания, в настоящее время единственным патогенетически обоснованным лечением глаукомы является снижение внутриглазного давления (ВГД). В последние годы широкое применение получили лазерные методы лечения, направленные на улучшение оттока внутриглазной жидкости, в первую очередь из-за высокого уровня безопасности таких вмешательств и низкого риска развития осложнений. Данные операции оказывают минимальное повреждающее действие на трабекулярную ткань, обладая при этом патогенетической направленностью [2]. Одна из последних разработок в области лазерного лечения глаукомы является микроимпульсная транссклеральная циклофотокоагуляция (мЦФК) с доказанным гипотен-

**CLINICAL EXPERIENCE OF COMBINED LASER TREATMENT OF PATIENTS WITH PRIMARY OPEN-ANGLE GLAUCOMA (PRELIMINARY RESULTS)**Sokolovskaya T.V.<sup>1</sup>, Usanova G.Yu.\*<sup>1</sup>, Krasnova E.O.<sup>1</sup>, Salihova S.R.<sup>2</sup><sup>1</sup> The S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Moscow<sup>2</sup> Center for Eye Microsurgery, Bryansk**Abstract.** Purpose: to investigate the results of combined laser treatment of patients using YAG-laser activation of the trabecula and Micropulse transscleral cyclophotocoagulation (MTC).**Materials and methods:** The present study was performed on 43 patients (43 patients) diagnosed with POAG, the developing stage, in 1<sup>st</sup> group (22 eyes) and control (21 eyes) group. The patients age ranged from 61 to 82 years (mean age 70.4±1.2 years). IOP in all patients was compensated on antihypertensive drops and on average 19.36±1.36 mm Hg in the 1<sup>st</sup> group, 19.45±1.15 mm Hg in the control group. The number of antihypertensive drugs used before surgery ranged from 2 to 3 (average 2.13±0.13 in the experimental group, 2.19±0.4 in the control group). YAG-LAT was performed with a Lightlas YAG Nd-YAG laser from Lightmed (USA). The MTC was performed using a Cyclo G6 Glaucoma Laser System (IRIDEX, USA). In the experimental group, all patients underwent YAG-LAT with MTC, in the control group — MTC. Patients were observed on the 1st, 7th day, then after 1, 3 and 6 months after the treatment. The results obtained were summarized in the form of a table and subjected to statistical processing.**Results:** On day 1 after the intervention in the experimental group, IOP was (mm Hg): 19.36±1.36, in the control group — 19.45±1.15, on day 7: experimental group — 20.59±1.5, control — 19.9±2.68, 1 month: experimental group — 13.95±1.67, control — 15.8±1.5, 3 months: experimental group: 15.04±1.13, control : 16.48±1.12, 6 months: experimental group — 15.27±1.77, control: 16.23±1.41.**Conclusion:** Combined laser treatment of patients, including YAG-laser activation of the trabecula and MTC, is an effective and safe method for lowering intraocular pressure in patients with glaucoma.**Keywords:** glaucoma, MTC, trabecula activation, IOP.

зивным эффектом, однако в литературе встречаются данные о том, что не всегда использование мЦФК позволяет достичь оптимального гипотензивного эффекта [4; 5]. Таким образом, разработка новых подходов к лазерному лечению и разработка технологии комбинированного лечения с различной направленностью механизма действия является актуальной проблемой современной офтальмологии.

**Цель.** Оценить результаты проведения комбинированного лазерного лечения первичной открытоугольной глаукомы с использованием YAG-лазерной активации трабекулы и мЦФК.**Материал и методы**

Настоящее исследование выполнено на 43 глазах (43 пациентов), которые были разделены на основную (22 глаза) и контрольную (21 глаз) группы. Для исследо-

\* e-mail: dr.galina.usanova@gmail.com

Табл. 1. Показатели уровня внутриглазного давления (ВГД)  $P_0$  в различные сроки наблюдения

Группы наблюдения	Сроки наблюдения после операции					
	До операции	1	7 сутки	1 месяц	3 месяца	6 месяцев
Опытная группа (YAG-ЛАТ+ мЦФК)	19,36±1,36	20,59±1,5	17,54±1,10*	13,95± 1,67*	15,04± 1,13*	15,27± 1,77
Контрольная группа (мЦФК)	19,45±1,15	19,9±2,68	18,61±1,16	15,8± 1,5	16,48 ±1,12	16,23 ±1,41

Примечание: \* — различие с контрольной группой достоверно,  $p < 0,05$ .

вания были отобраны пациенты с диагнозом «первичная открытоугольная глаукома», развитая стадия. Верификацию диагноза и стадии глаукомы проводили с использованием стандартного офтальмологического обследования, гониоскопии, компьютерной периметрии и оптического когерентного томографа. Возраст пациентов варьировал от 61 до 82 лет (средний возраст 70,4±1,2 лет). До лечения ВГД ( $P_0$ ) у всех пациентов было компенсировано на гипотензивных каплях и в среднем составляло 19,36±1,36 мм рт.ст. в опытной группе, 19,45±1,15 мм рт.ст. в контрольной группе. Количество применяемых гипотензивных средств до операции составляло от 2 до 3 (в среднем 2,13±0,13 в опытной группе, 2,19±0,4 — в контрольной). Для проведения YAG-ЛАТ использовался Nd-YAG-лазер Lightlas YAG фирмы Lightmed (США) со следующими параметрами: длина волны — 1064 нм, диаметр пятна — 8–10 мкм, экспозиция — 3 нс, энергия — 0,8–1,2 мДж. После инстилляционной анестезии на глаз пациента устанавливали контактную линзу Гольдмана для гониоскопии, на уровне проекции шлеммова канала осуществляли последовательно лазерное воздействие единичными аппликатами в количестве 55–70 (протяженностью 360 градусов), на равном расстоянии друг от друга, при энергии в импульсе 0,8–1,2 мДж. Для выполнения мЦФК использовался прибор «Cyclo G6 Glaucoma Laser System» (IRIDEX, США). В опытной группе всем пациентам проводилось комбинированное лазерное лечение, которое включало YAG-лазерную активацию трабекулы и через 1 час последующее проведение мЦФК. В контрольной группе — мЦФК по стандартной методике: в микроимпульсном режиме (длина волны 810 нм, экспозиция 80 с), в нижней и верхней полусфере глазного яблока вдоль лимба (энергия воздействия 1200 мДж, рабочий цикл 31,3%, длительность импульса 0,5 мс, периодом 1,1 мс). Срок наблюдения — до 6 месяцев после лечения. Пациентов наблюдали на 1, 7 сутки, затем через 1, 3 и 6 мес. после проведенного лечения. Полученные результаты суммировались в виде таблицы и подвергались статистической обработке. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием компьютерных программ Statistica 13.3 («StatSoft», США) и Microsoft Office Excel 2007 («Microsoft», США). Статистически достоверными признавали различия, при которых уровень достоверности ( $p$ )  $p < 0,05$ .

## Результаты и обсуждение

Все лазерные вмешательства были проведены без осложнений. В раннем послеоперационном периоде

значительно выраженных признаков воспалительной реакции отмечено не было. Перед проведением лазерного лечения, показатели ВГД ( $P_0$ ) в опытной группе и группе контроля не имели статистически значимых различий. Показатели уровня ВГД ( $P_0$ ) в различные сроки наблюдения и достоверность различий представлены в таблице 1.

Через 6 месяцев после проведенного лечения разница в показателях уровня ВГД ( $P_0$ ) не имела статистического различия. Однако в опытной группе через 6 месяцев на гипотензивном режиме находились 4 пациента, которые использовали 1 вид препаратов. В контрольной группе средний показатель количества, используемых препаратов составил 1,33±0,48. Анализ результатов компьютерной периметрии и оптической когерентной томографии после лечения позволил сделать вывод о стабилизации глаукомного процесса в течение всего периода наблюдения у пациентов обеих групп. Применение лазерной энергии в лечении глаукомы позволяет снизить риск интра- и послеоперационных осложнений, при этом вызывает снижение уровня ВГД, что положительно влияет на сохранение зрительных функций. Микроимпульсная ЦФК представляет собой одну из последних разработок в области лазерных технологий, применяемых в лечении пациентов с глаукомой [6]. За последние годы в литературе встречаются убедительные данные об эффективности мЦФК у пациентов с начальными стадиями глаукомы [2]. Однако не всегда использование данной технологии позволяет вызвать оптимальный гипотензивный эффект и достичь уровня «давления цели» [5]. Результаты настоящего исследования подтвердили наличие гипотензивного эффекта микроимпульсной ЦФК, что согласуется с данными, представленными в мировой литературе [4]. Анализируя полученные результаты, можно сделать закономерный вывод о том, что применение мЦФК в сочетании с YAG-лазерной активацией трабекулы может приводить к взаимодополняющему усилению гипотензивного эффекта за счет различной патогенетической направленности воздействия.

## Заключение

Комбинированное лазерное лечение пациентов, включающее проведение YAG-лазерную активации трабекулы и мЦФК, является эффективным и безопасным методом снижения внутриглазного давления у пациентов с глаукомой.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Егоров, Е.А., ред. Национальное руководство по глаукоме. 3-е изд./ Е.А. Егоров. Текст: непосредственный// Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2013: 44–62. [Egorov, E.A., red. Nacional'noe rukovodstvo po glaukome. 3-e izd./ E.A. Egorov. Tekst: neposredstvennyj// Moskva: GJeOTAR-Media; 2013: 44–62. (In Russ..)]
2. Курышева, Н.И. Трансклеральная циклофотокоагуляция в микроимпульсном режиме в лечении начальной первичной открытоугольной глаукомы/ Н.И. Курышева, М.М.Раджабов. Текст: непосредственный // Современные технологии в офтальмологии. 2020. № 4. [Kuryшева, N.I. Transskleral'naja ciklofotokoaguljacija v mikroimpul'snom rezhime v lechenii nachal'noj pervichnoj otkrytougol'noj glaukomy/ N.I. Kuryшева, M.M.Radzhabov. Tekst: neposredstvennyj // Sovremennye tehnologii v oftal'mologii. 2020. № 4. (In Russ..)]
3. Соколовская Т.В., Дога А.В., Магарамов Д.А., Кочеткова Ю.А. Лазерная активация трабекулы в лечении первичной открытоугольной глаукомы / Т.В. Соколовская, А.В. Дога, Д.А. Магарамов, Ю.А. Кочеткова. Текст: непосредственный // Офтальмохирургия. — 2015.- №1.- С.27-31 [Sokolovskaja T.V., Doga A.V., Magaramov D.A., Kochetkova Ju.A. Lazernaja aktivacija trabekuly v lechenii pervichnoj otkrytougol'noj glaukomy / T.V. Sokolovskaja, A.V. Doga, D.A. Magaramov, Ju.A. et. al. Tekst: neposredstvennyj // Oftal'mohirurgija. — 2015.- №1.- С.27-31. (In Russ..)]
4. Ходжаев, Н.С. Микроимпульсная трансклеральная циклофотокоагуляция в лечении глаукомы / Н.С. Ходжаев, А.В. Сидорова, А.В. Старостина, М.А. Елисеева. Текст: непосредственный // Российский офтальмологический журнал.- 2020;13(2):105-111. [Hodzhaev, N.S. Mikroimpul'snaja transskleral'naja ciklofotokoaguljacija v lechenii glaukomy / N.S. Hodzhaev, A.V. Sidorova, et. al. Tekst: neposredstvennyj // Rossijskij oftal'mologicheskij zhurnal.- 2020;13(2):105-111. (In Russ..)] doi: 10.21516/2072-0076-2020-13-2-105-111
5. Magacho, L. Double-Session Micropulse Transscleral Laser (CYCLO G6) as a Primary Surgical Procedure for Glaucoma/ L.Magacho, F.E.Lima, M.P. Avila. Text: unmediated // J Glaucoma.- 2020 Mar ;29(3):205-210. doi: 10.1097/JG.0000000000001426.
6. Sanchez, F.G. Update on Micropulse Transscleral Cyclophotocoagulation / F.G.Sanchez, J.C.Peirano-Bonomi, N. Brossard Barbosa, Z.Khoueir, T.M.Grippio. Text: unmediated// J Glaucoma. –2020 Jul;29(7):598-603. doi: 10.1097/JG.0000000000001539.
7. Quigley, H.A. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020./ H.A. Quigley, A.T. Broman Text: unmediated // Br. J. Ophthalmol. — 2006; 90 (3): 262–7. doi:10.1136/bjo.2005.081224