

Результаты лазерного лечения первичной смешанной глаукомы

Фабрикантов О. Л.^{1,2}

Яблокова Н. В.¹

Гойдин А. П.^{1,2}

¹ – Тамбовский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Минздрава России, Рассказовское шоссе, д. 1, г. Тамбов, naukatmb@mail.ru

² – Медицинский институт Тамбовского государственного университета имени Г.Р.Державина, Интернациональная, д.33, г.Тамбов

Аннотация

Цель. Оценить результаты комбинированного лазерного лечения пациентов с первичной смешанной глаукомой. **Материал и методы.** В исследуемую группу вошло 26 пациентов (30 глаз) с первичной смешанной глаукомой. Срок наблюдения составил $30,30 \pm 2,90$ мес. Всем пациентам первым этапом была выполнена лазерная иридэктомия. Вторым этапом выполнялась селективная лазерная трабекулопластика. В среднем срок между этапами составил $2,58 \pm 0,51$ мес. Средние показатели ВГД (P°) до операции (первого этапа – ЛИЭ) составили $20,67 \pm 0,69$ мм рт. ст. Среднее количество используемых гипотензивных препаратов до начала лазерного лечения было $2,12 \pm 0,13$. Острота зрения до лечения была $0,733 \pm 0,044$. Поле зрения (индекс MD) до лечения в среднем – $7,92 \pm 1,46$ dB. **Результаты.** После выполнения первого этапа лечения (ЛИЭ) и перед вторым этапом (СЛТ) ВГД составляло $17,59 \pm 0,35$ мм рт. ст. К концу срока наблюдения (после проведения ЛИЭ и СЛТ) уровень ВГД составил $12,86 \pm 0,44$ мм рт. ст. Количество применяемых гипотензивных препаратов на момент последнего осмотра составило в среднем $1,12 \pm 0,17$. Поле зрения (индекс MD) до лечения в среднем – $7,92 \pm 1,46$ dB, после лечения – $8,02 \pm 1,41$. Острота зрения до лечения была $0,733 \pm 0,044$, к концу срока наблюдения – $0,621 \pm 0,055$. **Заключение.** Двухэтапное лазерное вмешательство в лечении первичной смешанной глаукомы позволяет достигнуть нормализации ВГД за счет расширения УПК с последующим воздействием на трабекулу с помощью селективной трабекулопластики у большинства пациентов с различными стадиями заболевания.

Ключевые слова: первичная смешанная глаукома, лазерная иридэктомия, селективная лазерная трабекулопластика, внутриглазное давление, угол передней камеры, трабекулярный аппарат

doi: 10.29234/2308-9113-2017-5-4-64-72

Введение

По данным ВОЗ глаукома является одним из основных заболеваний, приводящих к неизлечимой слепоте и инвалидности по зрению. В нашей стране установлен значительный рост уровня первичной инвалидизации вследствие первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ) [7,3]. Смешанная глаукома является одной из форм ПОУГ, при которой имеют место симптомы открытоугольной и первичной закрытоугольной глаукомы (ПЗУГ) [6]. Склонность при смешанной глаукоме к закрытию угла передней камеры или его сегментарное закрытие, с одной стороны, и патологические изменения в трабекулярной ткани, приводящие к снижению ее проницаемости, с другой, диктуют необходимость воздействовать на различные механизмы развития данной формы глаукомы. Решение проблемы лечения смешанной

глаукомы, поиск новых и более эффективное использование известных методов лечения являются важными направлениями в офтальмологии.

Целью при лечении глаукомы является максимальное замедление неуклонно прогрессирующего процесса. И неадекватное лечение с наличием повышенного внутриглазного давления (ВГД) может привести к развитию и прогрессированию оптической нейропатии и снижению зрительных функций при первичной глаукоме [9]. Таким образом, достижение устойчивых показателей целевого давления, которое должно соответствовать индивидуальному внутриглазному давлению (ВГД) пациента и не превышать толерантное ВГД, является приоритетной задачей [1,2].

Одним из методов снижения ВГД в лечении глаукомы является селективная лазерная трабекулопластика (СЛТ), которая была введена в клиническую практику в 1997 году. В основополагающей работе М.А. Latina, С. Park (1995) показали, что СЛТ воздействует исключительно на меланинсодержащие пигментные клетки трабекулярной сети [21]. В настоящее время в клинике применяются Nd: YAG лазеры с длиной волны 532 нм с удвоением частоты и модуляцией добротности, с пятном диаметром 400мкм, энергией импульса в диапазоне от 0,4 до 2,0 мДж и продолжительностью импульса 3 нс. Обычно наносится 50 импульсов, не перекрывающих друг друга по площади, по окружности 180° [22,23].

По данным ряда авторов, СЛТ – безопасная и эффективная лазерная операция для лечения первичной открытоугольной глаукомы [16,19], которая позволяет проводить избирательное воздействие на меланин-содержащие клетки трабекулярного аппарата, не оказывая влияния на непигментированные участки [8]. При выполнении СЛТ не происходит повреждения или ожога соседних тканей и структур трабекулярной сети, так как нет их термического повреждения. Таким образом, у этой операции выявлено множество положительных моментов. Наиболее важными из них являются избирательность действия, минимальный повреждающий эффект, значимое и достаточно стабильное снижение ВГД, повторяемость метода, проводимого в амбулаторных условиях, возможность успешных хирургических вмешательств в дальнейшем [17,20].

В основном СЛТ применяется в начальной и развитой стадиях заболевания при умеренно повышенном внутриглазном давлении в случаях достаточной пигментации трабекулярной зоны [4,5,18]. Далеко зашедшая стадия первичной открытоугольной глаукомы является показанием к хирургическому лечению, но в ряде случаев применение СЛТ и в этой стадии показало свою эффективность [12,13,14,15].

Однако при лечении пациентов со смешанной глаукомой, имеющих узкий или неравномерный угол передней камеры (УПК), выполнение СЛТ в полном объеме технически невозможно [11]. Таким пациентам, с целью расширения УПК и получения адекватного доступа к трабекуле, в качестве первого этапа лечения показана лазерная иридэктомия (ЛИЭ). Механизм лечебного действия ЛИЭ заключается в формировании

сквозного отверстия в периферическом отделе радужной оболочки для устранения блокады УПК корнем радужки [10]. Перфорация считается полноценной в случае появления тока жидкости, смешанной с пигментом, в переднюю камеру. При этом радужка обычно отходит назад, углубляя периферию передней камеры. Полученное изменение соотношения анатомических параметров переднего отрезка глаза дает возможность проведения СЛТ в полном объеме.

Таким образом, анализ результатов применения ЛИЭ и СЛТ, как двух последовательных этапов при лечении смешанной глаукомы является актуальным.

Цель работы

Оценить результаты комбинированного лазерного лечения пациентов с первичной смешанной глаукомой.

Материалы и методы

В исследуемую группу вошло 26 пациентов (30 глаз) с первичной смешанной глаукомой и сроком наблюдения от 1 месяца до 5 лет. Средний срок наблюдения составил $30,30 \pm 2,90$ мес. Среди пациентов мужчин было 16 (61,5%), женщин – 10 (38,5%).

Из оперированных пациентов у 9 (30%) лазерные операции проводились на единственно видящем глазу. Причиной слепоты второго глаза была терминальная глаукома.

По стадиям пациенты распределялись следующим образом: 1 стадия – 13 глаз (43,3%), 2 стадия – 9 глаз (30%), 3 стадия – 8 глаз (26,7%).

Возраст пациентов варьировал от 63 до 84 лет (средний возраст составил $70,04 \pm 1,22$ года).

До и после лазерных операций пациентам исследовали остроту зрения, проводили тонометрию по Маклакову, оценивали поле зрения на компьютерном периметре по программе 30-2, проводили биомикроскопию, гониоскопию и офтальмоскопию.

Средние показатели ВГД (P°) до операции (первого этапа – ЛИЭ) составили $20,67 \pm 0,69$ мм рт. ст.

Острота зрения до лечения была $0,733 \pm 0,044$.

Поле зрения (индекс MD) до лечения в среднем – $7,92 \pm 1,46$ dB.

Гониоскопически у пациентов угол передней камеры (УПК) был 1-2 степени открытия, неравномерной ширины в различных сегментах. Пигментация трабекулы варьировала от 2 до 3 степени.

Всем пациентам первым этапом была выполнена лазерная иридэктомия по стандартной методике в верхнем сегменте (от 10 до 2 часов) с энергией в импульсе 2,6 – 3,2 мДж и количеством импульсов от 3 до 9. Операция проводилась под местной эпibuльбарной анестезией с использованием линзы Абрахама на YAG-лазере Laserex.

Вторым этапом выполнялась селективная лазерная трабекулопластика по стандартной методике на лазерной установке Selecta, источником излучения которой является Nd:YAG лазер с изменением добротности и удвоением частоты. Длина волны излучения – 532 нм, длительность импульса – 3 нс, энергия единичного импульса 0,6 – 1,3 мДж, размер светового пятна – 400 мкм. Наносили 50-60 импульсов по трабекулярной зоне в нижнем сегменте угла передней камеры по дуге в 180 градусов.

В среднем срок между этапами составил $2,58 \pm 0,51$ мес.

Все операции прошли без осложнений. В послеоперационном периоде назначались нестероидные противовоспалительные препараты (инстилляции 4 раза в день) в течение 2 недель после ЛИЭ, и в течение 1 недели после СЛТ.

Все пациенты на момент проведения СЛТ находились на медикаментозной терапии, получая от 1 до 3 гипотензивных препаратов из различных групп (β -адреноблокаторы, ингибиторы карбангидразы, аналоги простагландинов, α -адреномиметики, м-холиномиметики). Среднее количество используемых гипотензивных препаратов до начала лазерного лечения было $2,12 \pm 0,13$.

Статистическая обработка экспериментальных данных осуществлялась с помощью программы «Statistica 10.0». Оценку значимости различий проводили с использованием Z-критерия Вилкоксона для зависимых выборок с критическим уровнем значимости $p \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение

После выполнения первого этапа лечения (ЛИЭ) и перед вторым этапом (СЛТ) ВГД составляло $17,59 \pm 0,35$ мм рт. ст. (данные различия статистически значимы ($Z=3,36$, $p=0,001$)).

К концу срока наблюдения (после проведения ЛИЭ и СЛТ) уровень ВГД составил $12,86 \pm 0,44$ мм рт. ст. (данные различия статистически значимы ($Z=4,78$, $p=0,000$)).

Количество применяемых гипотензивных препаратов на момент последнего осмотра составило в среднем $1,12 \pm 0,17$. (данные различия статистически значимы ($Z=3,30$, $p=0,001$)).

Поле зрения (индекс MD) до лечения в среднем – $7,92 \pm 1,46$ dB, после лечения – $8,02 \pm 1,41$. (различия оказались недостаточно значимыми ($Z=-0,17$, $p=0,861$)).

Острота зрения до лечения была $0,733 \pm 0,044$, к концу срока наблюдения – $0,621 \pm 0,055$. (различия оказались недостаточно значимыми ($Z=-0,32$, $p=0,187$)). Точность оценки и интерпретации остроты зрения и полей зрения довольно затруднительны, так как у части пациентов была и прогрессировала катаракта, и в отдельных случаях была выполнена факоэмульсификация катаракты с имплантацией ИОЛ, у другой части выявлена возрастная макулярная дегенерация в различных стадиях, а также в двух случаях произошел тромбоз ретинальных вен.

При анализе гипотензивного режима отмечена тенденция к его ослаблению в течение всего срока наблюдения.

Давление цели удалось достичь в 23 случаях (76,7%), с применением у большинства пациентов одного гипотензивного препарата. Четырем пациентам потребовалась повторная СЛТ в сроки от 6 месяцев до 1 года. Трое пациентов были направлены на хирургическую гипотензивную операцию в сроки от 1 года до трех лет.

Таким образом, анализируя наш опыт применения лазерной иридэктомии и селективной лазерной трабекулопластики при лечении смешанной глаукомы, мы увидели расширение своих возможностей за счет этапности, позволяющей выполнять лазерные вмешательства последовательно в различных и сложных ситуациях.

Заключение

Двухэтапное лазерное вмешательство в лечении первичной смешанной глаукомы позволяет достигнуть нормализации ВГД за счет расширения УПК с последующим воздействием на трабекулу с помощью селективной трабекулопластики у большинства пациентов с различными стадиями заболевания.

Список литературы

1. Алексеев В.Н., Егоров Е.А., Мартынова Е.Б. О распределении уровней внутриглазного давления в нормальной популяции. *Клин. Офтальмология* 2001; 2 (2): 38-40.
2. Балалин С.В. К вопросу о толерантном, интолерантном, индивидуальном и целевом давлении при первичной глаукоме. Глаукома: реальность и перспективы. Сб. науч. стат. – М., 2008. С. 126-129.

3. Борн Р.А. Глаукома – вторая по распространенности причина слепоты в мире. *Euro Times: Рос. Изд.* 2006; 10: 19.
4. Гойдин А.П., Крылова И.А., Яблокова Н.В. Анализ эффективности селективной лазерной трабекулопластики у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой. «Федоровские чтения-2011»: сб. тезисов. М., 2011. С. 299.
5. Гойдин А.П., Крылова И.А., Яблокова Н.В. Результаты применения селективной лазерной трабекулопластики у больных с первичной открытоугольной глаукомой. *Практическая медицина* 2012; (4-1): 182-85.
6. Егорова Э.В., Бессарабов А.Н., Узунян Д.Г., Саруханян А.А. Анатомотопографические особенности глаз при различных видах рефракции и их изменения при глаукоме по результатам ультразвуковой биомикроскопии. *Глаукома* 2006; (2): 17-20.
7. Либман Е.С., Шахова Е.В. и др. Инвалидность вследствие глаукомы в России. Всероссийская науч.-практ. конференция «Глаукома: проблемы и решения». М, 2004. С. 429.
8. Магарамов Д.А., Качалина Г.Ф., Соколовская Т.Ф. и др. Лазерная активация трабекулы при лечении первичной открытоугольной глаукомы. *Офтальмохирургия* 2007; (1): 29-32.
9. Нестеров А.П., Егоров Е.А. Глаукома: спорные проблемы, возможности, консенсусы. Тез. докл. 8 съезда офтальмологов России. М., 2005. С. 142-143.
10. Нестеров А.П. Первичная глаукома. Москва, «Медицина», 1973. С.38-39.
11. Турутина А.О., Малышев А.С., Фадеева А.В. Отдаленные результаты селективной лазерной трабекулопластики. *Вестник ОГУ* 2014; (12): 318-19.
12. Яблокова Н.В., Гойдин А.П. и др. Результаты селективной лазерной трабекулопластики у пациентов с далекозашедшей стадией первичной открытоугольной глаукомой. *Вестник Тамбовского Университета* 2015; 20 (3): 728-30.
13. Яблокова Н.В., Гойдин А.П. Влияние селективной трабекулопластики на результаты последующего хирургического лечения первичной открытоугольной глаукомы *Вестник Тамбовского Университета. Серия Естественные и Технические науки* 2016. 21 (4): 1715-19.
14. Яблокова Н.В. Наш опыт применения селективной лазерной трабекулопластики при лечении открытоугольной глаукомы. *Вестник ОГУ* 2015; (12): 321-25.
15. Яблокова Н.В., Фабрикантов О.Л., Шутова С.В. Оценка результатов хирургического лечения первичной открытоугольной глаукомы у пациентов, перенесших селективную лазерную трабекулопластику. *Медицина* 2016; (3) [http:// fsmj.ru/015231.html](http://fsmj.ru/015231.html) с.29-32.
16. Damji K., Shah K., Rock W. Selective laser trabeculoplasty vs. argon laser trabeculoplasty: A prospective randomized clinical trial. *Br. J. Ophthalmol.* 1999; 83 (6): 718-22.
17. Gupta A., Jindra L.F. Selectiv Laser Trabeculoplasty as Repeat and Long-term Treatment in Glaukoma Patients. American Society for Laser Medicine and Surgery Annual Meeting. Abstract 141. April 8, 2006.
18. Harasymowycz P.J., Papamathearis D.G., Latina M. et al. Selective laser trabeculoplasty complicated by intraocular pressure elevation in eyes with heavily pigmented trabecular meshworks. *Am. J. Ophthalmol.* 2005; 139 (6): 1110.
19. Kaulen P. International clinical experience with SLT. *Ocular Surg. News* March 2000: 17-19.

20. Kramer T.R., Noeker R.S. Comparison of the morphologic changes after selective laser trabeculoplasty and argon laser trabeculoplasty in human eye bank eyes. *Ophthalmology* 2001; 108: 773-79.
21. Latina M.A., Park C. Selectiv targeting of trabecular meshwork cells: in vitro studies of pulsed and CW laser interactions. *Exp Eye Res.* 1995; 60: 359.
22. Latina M.A., Sibayan S, Dong H. et al. Q-switched 532-nm Nd:YAG Laser trabeculoplasty (selective laser trabeculoplasty). *Ophthalmology* 1998; 105 (11): 2082-90.
23. Latina M.A., Sibayan S, Gil-Carraso F. et al. Selective laser trabeculoplasty: a pilot clinical trial. – ARVO, 1997.

The outcomes of primary mixed glaucoma laser treatment

Fabrikantov O. L.^{1,2}

Yablokova N. V.¹

Goydin A. P.^{1,2}

¹ – The Academician S.N. Fyodorov FSAI IRTC “Eye Microsurgery” Tambov branch, Ministry of Public Health, Rasskazovskoe shosse, 1, Tambov, naukatmb@mail.ru

² – FSBEI HPE “Tambov State University named after G.R. Derzhavin”, Medical Institute, Inretnatsionalnaya str., 33, Tambov.

Abstract

Purpose. To assess the outcomes of combined laser treatment in patients with primary mixed glaucoma. The study group included 26 patients (30 eyes) with primary mixed glaucoma and 1 month to 5 years follow-up. The mean follow-up was 30.30 ± 2.90 months. Male – 16 (61.5%), female – 10 (38.5%). According to the stages, the patients were divided in the following way: stage I – 13 eyes (43.3%), stage II – 9 eyes (30%), stage III – 8 eyes (26.7%). The age varied from 63 to 84 years old (the mean age was 70.04 ± 1.22 years). During the first stage all patients underwent laser iridectomy in the superior segment according to the standard method (at 10 to 2 o'clock) with a pulse energy 2.6-3.2 MJ and the number of pulses 3-9. The second stage included selective laser trabeculoplasty (SLT) by the standard method on the laser unit Selecta, the radiation source of which was a q-switched Nd:YAG laser of double frequency. The radiation wavelength – 532 nm, pulse duration 3 ns, single pulse energy 0.6 – 1.3 MJ, the light spot size was 400 microns. 50-60 pulses were applied to the trabecular area in the lower segment of the anterior chamber angle along the arc 180 degrees. The mean time between the stages was 2.58 ± 0.51 months. The mean IOP values (P^0) preoperatively (the first stage – laser iridectomy) were 20.67 ± 0.69 mm Hg. The average number of hypotensive medications used prior to laser treatment was 2.12 ± 0.13 . The visual acuity before treatment was 0.733 ± 0.044 . The mean visual field (MD index) before treatment was 7.92 ± 1.46 dB. After the first stage (laser iridectomy) and prior to the second one (SLT) IOP was 17.59 ± 0.35 mm Hg. By the end of the follow-up (after laser iridectomy and SLT) the IOP level was 12.86 ± 0.44 mm Hg. The average number of hypotensive medications during the last examination was 1.12 ± 0.17 . The mean visual field (MD index) before treatment was 7.92 ± 1.46 dB, after treatment – 8.02 ± 1.41 (the differences were not significant (enough $Z = -0.17$, $p = 0.861$)). Visual acuity before treatment was 0.733 ± 0.044 , by the end of the follow-up – 0.621 ± 0.055 (the differences were not significant (enough $Z = -0.32$, $p = 0.187$)). When analyzing the hypotensive regimen the tendency towards its weakening was noted during the whole follow-up period. We managed to achieve the target IOP in 23 cases (76.7%). The repeated SLT was required in four patients in terms of 6 months to 1 year. Three patients were referred for hypotensive surgery in the period 1-3 years. The two-stage laser intervention in treating primary combined glaucoma allows achieving IOP normalization at the expense of the anterior chamber angle broadening with the following influence on the trabecula by means of selective trabeculoplasty in the majority of patients with different stages of the disease.

Key words: ophthalmology, primary mixed glaucoma, laser iridectomy, selective laser trabeculoplasty, intraocular pressure, anterior angle chamber, trabecular apparatus

References

1. Alekseev, V. N., E. A. Egorov, and E. B. Martynova. "O raspredelenii urovnej vnutriglaznogo davleniya v normalnoj populyacii [On the distribution of intraocular pressure levels in a normal population]." *Klin. Oftal'mologiya* 2, no. 2 (2001): 38-40.
2. Balalin, S. V. "K voprosu o tolerantnom, intolerantnom, individual'nom i celevom davlenii pri pervichnoj glaukome [To the question of tolerant, intolerant, individual and target pressure in primary glaucoma]." In *Glaukoma: real'nost' i perspektivy. Sb. nauch. stat. [Glaucoma: reality and prospects. Collection of scholarly articles]*, 126-29. Moscow, 2008.
3. Born, R. A. "Glaukoma – vtoraya po rasprostranennosti prichina slepoty v mire [Glaucoma is the second most common cause of blindness in the world]." *Euro Times: Russ. Ed.*, no. 10 (2006): 19.
4. Goydin, A. P., I. A. Krylova, and N. V. Yablokova. "Analiz ehffektivnosti selektivnoj lazernoj trabekuloplastiki u pacientov s pervichnoj otkrytougol'noj glaukomoj [Efficiency analysis of selective laser trabeculoplasty in patients with primary open-angle glaucoma]." In *«Fedorovskie chteniya-2011»: sb. tezisov [«Fedorovskie chteniya-2011» Collection of Abstracts]*, 299. Moscow, 2011.
5. Goydin, A. P., I. A. Krylova, and N. V. Yablokova. "Rezultaty primeneniya selektivnoj lazernoj trabekuloplastiki u bol'nyh s pervichnoj otkrytougol'noj glaukomoj [Results of selective laser trabeculoplasty in patients with primary open-angle glaucoma]." *Prakticheskaya medicina*, no. 4-1 (2012): 182-85.
6. Egorova, E. V., A. N. Bessarabov, D. G. Uzunyan, and A. A. Saruhanyan. "Anatomotopograficheskie osobennosti glaz pri razlichnyh vidah refrakcii i ih izmeneniya pri glaukome po rezultatam ul'trazvukovoj biomikroskopii [Anatomotopographic features of the eyes for various types of refraction and their changes in glaucoma according to the results of ultrasonic biomicroscopy]." *Glaukoma*, no. 2 (2006): 17-20.
7. Libman, E. S., and E. V. Shahova. "Invalidnost' vsledstvie glaukomy v Rossii [Disability due to glaucoma in Russia]." In *Vserossijskaya nauch. - prakt. konferenciya «Glaukoma: problemy i resheniya» [Proceedings of national conference "Glaucoma: Problems and Solutions"]*, 429. M, 2004.
8. Magaramov, D. A., G. F. Kachalina, and T. F. Sokolovskaya. "Lazernaya aktivaciya trabekuly pri lechenii pervichnoj otkrytougol'noj glaukomy [Laser activation of trabecula in the treatment of primary open-angle glaucoma]." *Oftal'mohirurgiya*, no. 1 (2007): 29-32.
9. Nesterov, A. P., and E. A. Egorov. "Glaukoma: spornye problemy, vozmozhnosti, konsensusy [Glaucoma: Controversial issues, opportunities, consensus]." In *Tez. dokl. 8 s'ezda oftal'mologov Rossii [8th Congress of Russian Ophthalmologists, Collection of Thesis]*, 142-43. Moscow, 2005.
10. Nesterov, A. P. *Pervichnaya glaucoma [Primary glaucoma]*. Moscow: Medicina, 1973.
11. Turutina, A. O., A. S. Malyshev, and A. V. Fadeeva. "Otdalennye rezultaty selektivnoj lazernoj trabekuloplastiki [Long-term results of selective laser trabeculoplasty]." *Vestnik OGU*, no. 12 (2014): 728-30.
12. Yablokova, N. V., and A. P. Goydin. "Rezultaty selektivnoj lazernoj trabekuloplastiki u pacientov s dalekozashedshej stadijej pervichnoj otkrytougol'noj glaukomoj [The results of selective laser trabeculoplasty in patients with far-advanced stage primary open-angle glaucoma]." *Vestnik Tambovskogo Universiteta* 20, no. 3 (2015): 1715-719.
13. Yablokova, N. V., and A. P. Goydin. "Vliyanie selektivnoj trabekuloplastiki na rezultaty posleduyushchego hirurgicheskogo lecheniya pervichnoj otkrytougol'noj glaukomy [Effect of selective trabeculoplasty on the results

of subsequent surgical treatment of primary open-angle glaucoma]." *Vestnik Tambovskogo Universiteta. Estestvennye i Tekhnicheskie nauki* 21, no. 4 (2016): 1715-719.

14. Yablokova, N. V. "Nash opyt primeneniya selektivnoj lazernoj trabekuloplastiki pri lechenii otkrytougol'noj glaukomy [Our experience with selective laser trabeculoplasty in the treatment of open-angle glaucoma]." *Vestnik OGU*, no. 12 (2015): 321-25.

15. Yablokova, N. V., O. L. Fabrikantov, and S. V. Shutova. "Ocenka rezul'tatov hirurgicheskogo lecheniya pervichnoj otkrytougol'noj glaukomy u pacientov, perenesshih selektivnuyu lazernuyu trabekuloplastiku [The assessment of the outcomes of the primary open-angle glaucoma surgical treatment in patients undergone selective laser trabeculoplasty]." *Medicina*, no. 3 (2016): 29-32. [http:// fsmj.ru/015231.html](http://fsmj.ru/015231.html).

16. Damji, K. F., K. C. Shah, W. J. Rock, H. S. Bains, and W. G. Hodge. "Selective laser trabeculoplasty v argon laser trabeculoplasty: a prospective randomised clinical trial." *British Journal of Ophthalmology* 83, no. 6 (1999): 718-22. doi:10.1136/bjo.83.6.718.

17. Gupta A., Jindra L.F. Selectiv Laser Trabeculoplasty as Repeat and Long-term Treatment in Glaukoma Patients. *American Society for Laser Medicine and Surgery Annual Meeting. Abstract 141*. April 8, 2006.

18. Harasymowycz, Paul J., Demosthenes G. Papamatheakis, Mark Latina, Mark De Leon, Mark R. Lesk, and Karim F. Damji. "Selective Laser Trabeculoplasty (SLT) Complicated by Intraocular Pressure Elevation in Eyes With Heavily Pigmented Trabecular Meshworks." *American Journal of Ophthalmology* 139, no. 6 (2005): 1110-113. doi:10.1016/j.ajo.2004.11.038.

19. Kaulen, P. "International clinical experience with SLT." *Ocular Surg. News*, March 2000, 17-19.

20. Kramer, Theresa R., and Robert J. Noecker. "Comparison of the morphologic changes after selective laser trabeculoplasty and argon laser trabeculoplasty in human eye bank eyes." *Ophthalmology* 108, no. 4 (2001): 773-79. doi:10.1016/s0161-6420(00)00660-6.

21. Latina, Mark A., and Carl Park. "Selective targeting of trabecular meshwork cells: In vitro studies of pulsed and CW laser interactions." *Experimental Eye Research* 60, no. 4 (1995): 359-71. doi:10.1016/s0014-4835(05)80093-4.

22. Latina, Mark A., Santiago A. Sibayan, Dong H. Shin, Robert J. Noecker, and George Marcellino. "Q-switched 532-nm Nd:YAG laser trabeculoplasty (selective laser trabeculoplasty)." *Ophthalmology* 105, no. 11 (1998): 2082-090. doi:10.1016/s0161-6420(98)91129-0.

23. Latina, M.A., Sibayan, Santiago Antonio, Gil-Carrasco, Félix, Gaiza-Saide, O, Shin, D.H., Noccker, R.J.. (1997). Selective laser trabeculoplasty: A pilot clinical trial. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 38. S12.