

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ ГЛАУКОМНОЙ ОПТИЧЕСКОЙ НЕЙРОПАТИИ

Янгиева Н. Р.¹, Саидов Т. Т.²

¹ Доктор медицинских наук, доцент кафедры Офтальмологии, Ташкентский государственный стоматологический институт, e-mail: yangiyeva.nodira.1968@gmail.com, +998(93)-184-12-00, <https://orcid.org/0000-0002-9251-1726>

² Офтальмолог, Самаркандский филиал республиканского специализированного научно-практического центра микрохирургии глаза; e-mail: temur.saidov.90@mail.ru, +998(97)923-26-47

Аннотация. Актуальность. Эффективное снижение ВГД не всегда может гарантировать стабилизацию глаукоматозного процесса. **Цель исследования.** Оценить структурные изменения ДЗН, гемодинамические и функциональные показатели после проведения комплексного лечения. **Материал и методы.** Наблюдались 116 глаз с глаукомной оптической нейропатией, с установленным диагнозом первичная открытоугольная и закрытоугольная глаукома II и III стадии в условиях компенсации внутриглазного давления ($21,3 \pm 3,2$). Комплексное лечение включало: нейротропное лечение, эндоназальный электрофорез и чрескожную электростимуляцию зрительного нерва. **Результаты и заключение.** Отмечалось улучшение остроты зрения на 1,32 раза со II стадией и на 1,4 раза с III стадией во II основной группе уже через месяц после проведенной терапии по сравнению с группой контроля. Суммарные границы периферического поля зрения также были достоверно расширены во II основной группе.

Ключевые слова: глаукомная оптическая нейропатия, Ретиналамин, нейротропекция, Танакан, эндоназальный электрофорез, электростимуляция.

Для цитирования:

Янгиева Н. Р., Саидов Т. Т. Эффективность комплексного лечения глаукомной оптической нейропатии. Передовая офтальмология. 2023; 2(2):88-93.

ГЛАУКОМАЛИ ОПТИК НЕЙРОПАТИЯНИ КОМПЛЕКС ДАВОЛАШ САМАРАДОРЛИГИ

Янгиева Н. Р.¹, Саидов Т. Т.²

¹ Тиббиёт фанлари доктори, Офтальмология кафедраси доценти, Тошкент давлат стоматология институти, e-mail: yangiyeva.nodira.1968@gmail.com, +998(93)-184-12-00, <https://orcid.org/0000-0002-9251-1726>

² Офтальмолог, Республика ихтисослаштирилган илмий-амалий кўз микрохирургияси маркази Самаркандский филиали, e-mail: temur.saidov.90@mail.ru, +998(97)923-26-47

Аннотация. Долзарблиги. Кўз ичи босимини эффектив пасайиши глаукоматоз жараёни стабилизациясига доимо олиб келмайди. **Тадқиқот мақсади.** Комплекс даволашдан кейин кўрув нерви дискадаги тизимли ўзгаришларни, гемодинамик ва функционал параметрларни баҳолаш. **Материал ва услублар.** Кўз ичи босими компенсацияси шароитида ($21,3 \pm 3,2$) II ва III босқичдаги бирламчи очиқ бурчакли ва ёпиқ бурчакли глаукома ташхиси қўйилган глаукоматоз оптик нейропатия билан оғриган 116 кўз кузатилди. Комплекс даволашга: нейротропекторли даволаш, эндоназал электрофорез ва кўрув нерви электростимуляцияси кирди. **Натижа ва хулоса.** II асосий гуруҳда контрол гуруҳга нисбатан, даволашдан 1 ойдан кейин кўриш ўткирлиги 1,32 маротаба II босқичда ва 1,4 маротаба III босқичда яхшиланди. II асосий гуруҳда периферик кўрув майдонининг умумий чегаралари ҳам сезиларли даражада кенгайди.

Калит сўзлар: глаукоматоз оптик нейропатия, Ретиналамин, нейротропекция, Танакан, эндоназал электрофорез, электростимуляция.

Иқтибос учун:

Янгиева Н. Р., Саидов Т. Т. Глаукомали оптик нейропатияни комплекс даволаш самарадорлиги. Илғор офтальмология. 2023;2(2):88-93.

EFFECTIVENESS OF COMPLEX TREATMENT OF GLAUCOMA OPTICAL NEUROPATHY

Yangieva N. R.¹, Saidov T. T.²

¹ Doctor of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Ophthalmology, Tashkent State Dental Institute, e-mail: yangieva.nodira.1968@gmail.com, 998–93–184–12–00

² Ophthalmologist, Samarkand branch of the Republican Specialized Scientific and Practical Center for Eye Microsurgery, e-mail: temur.saidov.90@mail.ru, 998–97–923–26–47

Annotation. Relevance. An effective decrease in IOP may not always guarantee the stabilization of the glaucomatous process. **Purpose of the study.** Assess the structural changes in the optic disc, hemodynamic and functional parameters after complex treatment. **Material and methods.** 116 eyes with glaucomatous optic neuropathy were observed, diagnosed with primary open-angle and angle-closure glaucoma of II and III stages under conditions of intraocular pressure compensation (21.3 ± 3.2). Complex treatment included: neuroprotective treatment, endonasal electrophoresis and transcutaneous electrical stimulation of the optic nerve. **Results and conclusion.** There was an improvement in visual acuity by 1.32 times with stage II and by 1.4 times with stage III in the II main group already a month after the therapy compared with the control group. The total boundaries of the peripheral visual field were also significantly expanded in the II main group.

Key words: glaucomatous optic neuropathy, Retinalamin, neuroprotection, Tanakan, endonasal electrophoresis, electrical stimulation.

For citation:

Yangieva N. R., Saidov T. T. The effectiveness of complex treatment of glaucoma optic neuropathy. Advanced ophthalmology. 2023;2(2):88-93.

Актуальность. Глаукома объединяет группу заболеваний с различными этиологическими факторами, включающие определенные общие симптомы как в патогенетических звеньях, так и в клиническом аспекте и методах лечения. Повышения внутриглазного давления выше толерантного, развитие глаукоматозной оптической нейропатии и характерное сужение полей зрения являются отличительными признаками глаукомы (А. П. Нестеров, 2005). Значительный рост заболеваемости глаукомой во всем мире [Н. А. Quigley et al., 2006; J. Goldberg, 2000] и ее ведущая роль в формировании неустраняемой слепоты обуславливают медико-социальное значение данной патологии.

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (далее – ВОЗ), в 2017 году численность пациентов с глаукомой в мире составляла от 60,5 до 105 миллионов человек. Согласно статистическим данным количество пациентов с глаукомным поражением удвоится к 2030 году [6,11,13]. По данным отечественных авторов в Узбекистане рост заболеваемости первичной глаукомой среди населения старше 40 лет достигает 1,5–2,5%. Открытоугольная глаукома встречается в 20,1% случаях, закрытоугольная глаукома (ЗУГ) в 29,9% случаях. В нашей Республике, по данным Д. М. Туйчибаевой (2022), удельный вес инвалидности в связи с первичной глаукомой составляет 14,8%, обуславливая второе место в структуре всей первичной инвалидности по зрению [14,15,16]. Количество больных первичной глаукомой, ослепших на оба глаза, достигло 4,5 млн. человек, что послужило поводом для включения данной патологии в список приоритетных глазных

заболеваний ВОЗ (Global Initiative for the Elimination of Avoidable Blindness: action plan 2006–2011, WHO 2006).

На сегодняшний день теория мультифакторности первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ) признана лидирующей при изучении её патогенез. В этой связи, внутриглазному давлению отводится роль лишь одного из факторов риска в развитии глаукомной оптической нейропатии (ГОН). Направленное воздействие на снижение ВГД до безопасного уровня с помощью терапевтических, лазерных, хирургических методов, не всегда могут служить гарантией стабилизации глаукомного процесса [2,5]. Согласно крупным многоцентровым исследованиям (Advanced Glaucoma Intervention Study, Collaborative Normal Tension Glaucoma Study, Collaborative Initial Glaucoma Treatment Study, Early Manifest Glaucoma Trail), прогрессирование глаукомы наблюдается в 20–25% случаев, несмотря на стабилизацию офтальмотонуса. Согласно данным В. А. Мельникова и др., сужение полей зрения продолжается в 55% у пациентов с компенсированным внутриглазным давлением. Все это обосновывает необходимость новых подходов в лечении глаукомы и большую клиническую значимость нейропротекторной терапии (Russ Herman, 2010; Shepard Allan R. et al., 2010).

Нейропротекторная терапия направлена на коррекцию метаболических нарушений, которые возникают в головке зрительного нерва в течение глаукомного процесса, а также на улучшение микроциркуляции и трофики тканей, нормализацию реологических свойств крови и на улучшение основного и коллатерального кровообращения [9,10,17].

Этим требованиям отвечают пептидные биорегуляторы (Stavitskaya T. V. et al., 2004; Khavinson V. Kh. et al., 2005) [1,3]. Одним из перспективных направлений в клинической медицине являются пептидные регуляторы такие как кортексин, ретиналамин, а также экстракт Гинкго билоба 761 (танакан), которые в основном обладают антиоксидантными, антиэксайтотоксичными и нейротрофическими факторами. На сегодняшний день, отсроченный накопительный эффект экстракта Гинкго билоба Egb 761 достигается при длительном систематическом его приеме, поэтому рекомендуется использовать эндонозальный электрофорез с целью увеличения эффективности данного препарата [4,8].

Работы последних лет демонстрируют положительный и длительный эффект электростимуляции в лечении глаукомной оптической нейропатии. Улучшения зрительных функций основаны на восстановлении их проводимости и на растормаживание ранней дифференцированной зрительной коры, а также на восстановлении активности и регуляции их функции в целом. Электростимуляция восстанавливает проводимость нервных волокон, улучшает кровоснабжение в поврежденных нервных клетках, обладает парабиотическими эффектами на нервные волокна, что способствует нормализации электровозбудимости поврежденных нервных клеток [7,12]. Следовательно, метод, основанный на гальваническом токе и фармакологических субстанций с одной стороны и электростимуляции — с другой представляет большой интерес в нейродегенеративном процессе заднего отрезка глаза и считается неразрывным звеном в разработке целесообразной и комплексной нейропротекции.

Цель исследования. Оценить структурные изменения в зрительном нерве и функциональные показатели после комплексного нейропротекторного лечения глаукомной оптической нейропатии.

Материалы и методы исследования. Под клиническим наблюдением находилось 80 (116 глаз) пациентов с ГОН в возрасте от 42 до 79 лет, из них 45(56,2%) женщины, 35 (43,7%) — мужчины, с установленным диагнозом ПОУГ и ПЗУГ II или III стадии в условиях компенсации ВГД ($21,3 \pm 3,2$). Следует отметить, что пациенты были включены в группы исследования после 6 месячного срока наблюдения с максимально стабильно достигнутым целевым давлением согласно рекомендациям Европейского глаукомного сообщества. В зависимости от проводимого лечения, были определены следующие репрезентативные группы: контрольная, I основная и II основная.

Контрольная, в которую вошли 20 пациентов, из них количество мужчин 12(15%), а женщин 8(10%). Пациенты данной группы получали традиционную терапию, которая включает в себя следующие препараты: Sol. Mildronati 10%-5,0 в/в или Sol.

Mexidoli —5 ml, Tab. Nootropili 800 мг x 3 раза, Sol. Pyridoxini hydrochloridi 5%-2,0 в/м, Sol. Enoxypini 1%-0,5 парабульбарно, и Sol. Retinalamini —2 ml в/м № 10.

I основная, которая включает в себя 30 пациентов. Количество мужчин составило 16 (20%), количество женщин также 14 (17,5%). Пациенты этой группы помимо традиционной терапии и Sol. Retinalamini —2 ml № 10, получали Sol. Tanacani —1 ml методом эндонозального электрофореза на аппарате гальванизации Поток 1.

II основная, которая включает в себя 30 пациентов. Количество мужчин составило 16 (20%), количество женщин также 14 (17,5%). Пациенты помимо традиционной терапии и Sol. Retinalamini —2 ml № 10, эндонозального электрофореза с применением Sol. Tanacani —1 ml 1 раз в день, в течении 10 дней, получили чрескожную нейроэлектростимуляцию зрительного нерва с помощью аппарата ЭСОМ, прямоугольного отрицательного импульса длительностью 1–10 мс, с частотой 5–30 Гц и амплитудой 10–1000 мкА в течение 10 дней. На каждое глазное яблоко проводилось 4–6 серий по 15–45 с интервалом между сериями 30–60 с. Всем пациентам до и после лечения, через 1 месяц, 3 и 6 месяцев после курса терапии проводили клинические исследования: визометрию, офтальмоскопию, офтальмобиомикроскопию, тонометрию по Маклакову, тонографию, гониоскопию, исследование периферического поля зрения. Исследование внутриглазного кровотока методом ультразвукового цветового доплеровского картирования проводили на многофункциональной ультразвуковой системе Sonoscape C 50, при этом оценивали спектральные скоростные показатели гемодинамики: максимальную систолическую скорость (V_{max}), конечную диастолическую скорость (V_{min}) и индекс периферического сопротивления (RI). Зрительные вызванные потенциалы определялись на аппарате Нейрософт, оценивались амплитуда и латентность ЗВП. Структурный анализ зрительного нерва проводился с помощью оптической когерентной томографии «Cirrus HD-OCT 4000». Результаты сканов демонстрировались такими показателями как площадь диска зрительного нерва и нейроретинального пояса, объемом экскавации и толщиной нервных волокон (во всех четырех квадрантах и меридианах) и другими.

Результаты и их обсуждения. Исходное значение остроты зрения и суммарные границы периферического поля зрения (СГППЗ) во всех трех группах у пациентов с ГОН варьировало в пределах 0,07–0,3 с коррекцией, в зависимости от стадии заболевания среднее значение ОЗ различалось: II стадия $0,19 \pm 0,07$ и III стадия $0,10 \pm 0,03$, в то время как СГПП варьировало в пределах $345,89 \pm 8,34$ при II стадии и $247,84 \pm 8,68$ при III стадии. В отличие от контрольной группы, положительная динамика

Таблица 1.
Гемодинамические параметры пациентов в различные периоды наблюдения.

Срок наблюдения		ЦАС			ЗКЦА		
		Vmax	Vmin	RI	Vmax	Vmin	RI
Контрольная группа (n=32 глаз)							
До лечения		м	4,17±0,73	0,63	11,79±1,07	4,13±0,80	0,65
После лечения	10 дней	14,73±1,47	5,54±0,29	0,62	15,01±1,42*	5,21±0,53	0,65
	3 месяца	14,45±1,56	5,14±0,52	0,64	13,51±1,32	4,91±0,55	0,64
	6 месяцев	12,19±1,04	4,50±0,69	0,63	12,10±0,84	4,38±0,59	0,64
I основная группа (n=43 глаз)							
До лечения		11,7±1,53	4,31±0,41	0,63	12,07±1,15	4,12±0,51	0,66
После лечения	10 дней	19,58±2,03^	7,51±0,30^	0,61	18,90±1,86*	7,02±0,81^	0,63
	3 месяца	18,44±1,82*	7,22±0,37^	0,61	17,81±1,72^	7,21±0,63^	0,60
	6 месяцев	14,09±1,31	5,53±0,75	0,61	13,49±1,36	5,78±0,81	0,57
II основная группа (n=41 глаз)							
До лечения		11,55±1,39	3,97±0,52	0,66	12,02±1,01	4,19±0,43	0,65
После лечения	10 дней	19,68±1,95^	6,90±0,85*	0,64	17,90±1,83*	6,54±0,85*	0,64
	3 месяца	18,18±1,57^	6,94±0,76^	0,62	17,35±1,23^	6,94±0,75^	0,60
	6 месяцев	14,41±1,17	5,65±0,69	0,61	13,06±1,23	5,41±0,54	0,59

Примечание: * - достоверно по отношению к исходным значениям в данной группе ($p \leq 0,05$).

^ - достоверно по отношению к исходным значениям в данной группе ($p \leq 0,01$).

отмечалась в обеих основных группах и было на 2,1 раза выше во II стадии и 2,6 раз выше в III стадии по остроте зрения после проведенного лечения. Суммарные границы периферического поля зрения были достоверно выше на 400, чем исходные показатели ($p \leq 0,05$). Анализ данного наблюдения показал стабильность данных зрительных параметров в отличие от контрольной группы, где все параметры имели низкую статистическую значимость.

Снижение исходных величин гемодинамических показателей имело место у всех обследованных пациентов, что нашло свое подтверждение при ультразвуковом доплеровском картировании ЦАС и ЗКЦА. Так исходные величины Vmax и Vmin ЦАС во всех исследуемых группах были в пределах 11,5 и 4,5 см/с, а индекс резистентности варьировал от 0,63 до 0,66. На 10 день после проведенного лечения во всех группах отмечались в различной степени выраженности положительная динамика, так например в контрольной группе Vmax повысился до 14,73, а Vmin до 5,54, что было почти на 1,3 раза выше исходных величин, а индекс резистентности снизился от 0,63 до 0,62, однако к 6 месяцу наблюдения все показатели почти ни чем не отличались от исходных. Исходные показатели ЗКЦА в контрольной группе почти не отличались от показателей ЦАС, а в динамике наблюдалось тенденция к снижению RI на 0,01 и составило 0,64. В I основной группе отмечалось достоверное улучшение гемодинамических показателей как ЦАС так и ЗКЦА, особенно максимальной систолической скорости кровотока, которая была макси-

мальной уже на 10 день обследования 19,58 см/с в ЦАС ($p \leq 0,01$). и 18,90 см/с в ЗКЦА ($p \leq 0,05$), что несомненно подтверждает улучшения кровоснабжения за счет препарата "Танакан" однако начиная с 3-го месяца данные показатели имели тенденцию к незначительному снижению, а к 6-му месяцу эти показатели почти не отличались от исходных. Следует отметить, что заметное снижение индекса резистентности наблюдалось больше в ЗКЦА, чем в ЦАС от 0,66 до 0,57. Во II основной группе наблюдалось почти идентичная достоверная динамика с последующим снижением к 6-му месяцу, однако снижение индекса резистентности в ЦАС наблюдалось значительней, чем в I основной группе (таблица 1).

Показатели ЗВП в процессе лечения во всех трех группах отличались по амплитуде и латентности, так в контрольной и I основной группе данные показатели в динамике мало отличались от исходных показателей и имели низкую статистическую значимость, в то время как достоверные отличия наблюдались уже на 10 день наблюдения во второй основной группе, что составило 10,1 мкВ, а длительность проведения нервного импульса сократилось на 88,9 мсек ($p \leq 0,05$) и что было связано с положительным эффектом после получения чрескожной электростимуляции (таблица 2).

Оценивались основные параметры диска зрительного нерва и толщина СНВС, а также НРП. Исходные данные СНВС во II и III стадиях были в среднем 81,1±1,1 и 60,3±2,4 соответственно. Через месяц незначительное достоверное увеличение было отмечено в обеих основных группах

Таблица 2.
Динамика показателей ЗВП в процессе лечения.

Сроки Наблюдения		Контрольная группа		I основная группа		II основная группа	
		Амплитуда (мкВ)	Латентность (мсек)	Амплитуда (мкВ)	Латентность (мсек)	Амплитуда (мкВ)	Латентность (мсек)
До лечения		6,8±1,03	102,4±7,96	6,7±1,34	101,5±6,58	6,3±1,25	103,6±6,46
После лечения	10 дней	7,2±1,01	97,9±5,06	7,9±1,19	95,2±4,39	10,1±1,28*	88,9±2,60*
	1 месяц	7,2±0,92	98,3±4,21	7,1±0,99	95,5±5,01	9,4±1,07*	89,6±2,63*
	3 месяца	6,9±0,74	101±4,57	6,8±0,78	100,2±5,47	8,5±0,85	99,1±4,60

Примечание: * - достоверно по отношению к исходным значениям в данной группе ($p \leq 0,05$).

со II стадией, что было на 1,1 раз выше исходных показателей. В контрольной группе также было зарегистрировано положительная динамика. На 3-й месяц наблюдения основные параметры во всех трех группах оставались неизменными с незначительным снижением и все показатели имели тенденцию к снижению к 6-му месяцу наблюдения. У всех пациентов III стадией ГОН данные параметры изменились в положительную сторону, но имели низкую статистическую значимость. Что подтверждает использования комплексного нейротекторного лечения на ранних стадиях. Изменения в площади НРП коррелируют с изменениями параметров СНВС, но в отличие от СНВС, где изменения имели тенденцию к незначительному снижению к 3-му месяцу, площадь НРП продолжала увеличиваться от 1 до 3-го месяца наблюдения при II стадии ГОН. В обеих основных группах площадь НРП достигла максимальных значений $0,901 \pm 0,006$ и $0,905 \pm 0,006$ и было на 1,021 раз выше исходных показателей. Также следует отметить, что досто-

верное изменение было отмечено в основных группах после 1-го месяца лечения у пациентов с III стадией, однако данные показатели незначительно уменьшились к 3-му месяцу и почти вернулись к исходным показателям к 6-му месяцу исследования (таблица 3).

Выводы. Использование эндоназального электрофореза с препаратом Танакан в сочетании с электростимуляцией в комплексном лечении глаукомной оптической нейропатии улучшает зрительные функции, гемодинамические показатели и удлиняет положительный эффект основного лечения. Метод отличается достаточной комфортностью, экономичностью, быстрым и стойким положительным эффектом, может быть использован как в стационарных, так и в первичном звене здравоохранения.

Таблица 3.
Динамика структурных параметров по данным ОКТ исследования в различные периоды наблюдения.

Стадии	Группы	Период наблюдения			
		До лечения	После лечения		
			1 месяц	3 месяца	6 месяцев
Толщина СНВС по всем сегментам у пациентов с ГОН в процессе лечения (мкм)					
II Стадия	Контрольная	80,52±3,3	86,08±2,9	84,59±2,7	82,2±2,7
	I Основная	81,1±1,1	87,6±1,9*	86,5±2,1*	82,9±1,6
	II Основная	80,5±1,6	88,8±1,8*	85,8±2,4*	82,3±2,1
III Стадия	Контрольная	59,8 ±1,9	63,3±1,6	62,8±1,2	60,6±1,9
	I Основная	60,3±2,4	64,9±2,1	63,8±2,3	61,7±2,9
	II Основная	59,1±4,1	66,1±2,7	64,8±2,8	61,6±1,8
Площадь нейроретинального пояска (НРП) у пациентов с ГОН в процессе лечения (мм2)					
II Стадия	Контрольная	0,879±0,003	0,892±0,004	0,884±0,003	0,881±0,003
	I Основная	0,882± 0,006	0,897±0,004*	0,901±0,006*	0,888±0,009
	II Основная	0,878± 0,006	0,898± 0,007*	0,905± 0,006*	0,888±0,009
III Стадия	Контрольная	0,729±0,002	0,738±0,003	0,733±0,003	0,728±0,003
	I Основная	0,731±0,003	0,746±0,006*	0,736±0,006	0,731±0,003
	II Основная	0,729±0,003	0,749±0,005*	0,744±0,006*	0,734±0,004

Примечание: * - достоверно по отношению к исходным значениям в данной группе ($p \leq 0,05$).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Alekseev V. N., Kozlova N. V. The use of Retinalamin in patients with primary open-angle glaucoma. *Glaucoma* 2013; 1: 49–52.
2. Basinsky S. P., Basinsky A. S. The effectiveness of complex therapy in patients with primary unstabilized open-angle glaucoma with "normalized" ophthalmotonus. *Clinical Ophthalmology* 2015; 6(2): 62–64.
3. Neroev V. V., Erichev V. P., Lovpache D. N. Peptides in neuroprotective therapy of patients with primary open-angle glaucoma with normal ophthalmotonus. *Retinalamin. Neuroprotection in ophthalmology* 2012; 6: 37
4. Zakharov V. V., Yakhno N. N. The use of Tanakan in violation of cerebral and peripheral circulation. *Magazine*, 2011; 9: 6–8.
5. Choplin N. T., Lundy D. C. Atlas of glaucoma, second edition. 2007.
6. Flaxman SR, et al. HR, Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease S. Global causes of blindness and distance vision impairment 1990–2020: A systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health*. 2017;5(12):1221–1234. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(17\)30393-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30393-5)
7. Gil-Carrasco F. et al. Transpalpebral electrical stimulation as a novel therapeutic approach to decrease intraocular pressure for open-angle glaucoma: a pilot study. *Journal of Ophthalmology*. 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/2930519>
8. Lee J, Sohn SW, Kee C. Effect of ginkgo biloba extract on visual field progression in normal tension glaucoma. *Glaucoma*. 2013;22(9):780–784. <https://doi.org/10.1097/IJG.0b013e3182595075>
9. Pinto L. A. et al. Ophthalmic artery doppler waveform changes associated with increased damage in glaucoma patients. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2012; 53(4): 2448–2453. <https://doi.org/10.1167/iops.11-9388>
10. Pinto LA, Willekens K, Van Keer Ket al. Ocular blood flow in glaucoma — the leuven eye study. *Acta Ophthalmol*. 2016; 94: 592–8. <https://doi.org/10.1111/aos.12962>
11. Quigley H. A., Broman A. T. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020 // *British journal of ophthalmology*. 2006; 90(3): 262–267.
12. Sabel B. A. et al. Vision modulation, plasticity and restoration using non-invasive brain stimulation—an ifcn-sponsored review. *Clinical neurophysiology*. 2020;131(4): 887–911. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2020.01.008>
13. Tham YC, Li X, Wong TY, Quigley HA, Aung T, Cheng CY. Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology*. 2014;121(11):2081–2090. <https://doi.org/10.1016/j.opht.2014.05.013>
14. Tuychibaeva D. M. Main Characteristics of the Dynamics of Disability Due to Glaucoma in Uzbekistan. *Ophthalmology. Eastern Europe*. 2022;12.2:195–204. <https://doi.org/10.34883/PI.2022.12.2.027>
15. Tuychibaeva Д. М. Longitudinal changes in the disability due to glaucoma in Uzbekistan. *J.ophtalmol. (Ukraine)*. 2022;507.4:12–17. <http://doi.org/10.31288/oftalmolzh202241217>
16. Tuychibaeva D. M., Yangieva N. R. Epidemiological and clinic-functional aspects the combined age — macular degeneration and glaucoma. *Advanced Ophthalmology*. 2023;1(1):159–165. DOI: <https://doi.org/10.57231/j.ao.2023.1.1.037>
17. Tuychibaeva D. M., Dismukhamedova A. M. Improving the complex treatment of patients with primary open-angle glaucoma. — *Advanced Ophthalmology*. 2023;1(1):152–158.] DOI: <https://doi.org/10.57231/j.ao.2023.1.1.036>

Согласие пациента.

Согласие пациента не требуется.

Заявления.

А. Заявление о конфликте интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Б. Заявление о финансировании/поддержке.

Это исследование не получило какого-либо конкретного гранта от финансирующих агентств в государственном, коммерческом или некоммерческом секторах.

Авторский вклад.

Янгиева Н. Р.: — концепция и дизайн исследования, написание и окончательное редактирование текста

Саидов Т.: — статистическая обработка и анализ данных, написание текста.