



DOI: <https://doi.org/10.57231/j.ao.2023.1.1.036>

УДК:616.42: 616.70007.681-03

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМой

Туйчибаева Д. М.¹, Дусмухамедова А. М.²

¹ Доктор медицинских наук, доцент кафедры Офтальмологии, Ташкентский государственный стоматологический институт

² Базовый докторант кафедры Офтальмологии, Ташкентский государственный стоматологический институт

Аннотация. Актуальность. ПОУГ в настоящее время принято рассматривать как цепь взаимодействия этиологических и патогенетических факторов, среди которых ведущая роль отводится генетической предрасположенности, изменениям общего характера, ишемии, первичным местным функциональным и дистрофическим изменениям, нарушениям гидростатики и гидродинамики глаза, повышению внутриглазного давления, сосудистым расстройствам, дистрофии и дегенерации тканей. **Цель.** Изучить значение повреждающих факторов эндотелия (окислительный стресс, компоненты комплемента и липидный спектр крови) после комплексного лечения у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой. **Материал и методы.** В исследование было включено 92 пациентов с ПОУГ, в возрасте от 65 до 80 лет. Изучено, уровень ПОЛ и АОС, липидный состав крови и показатели системы комплемента до и после лечения. **Заключение.** Исследование показателей оксидативного стресса и антиоксидантного статуса сыворотки крови по соответствующим уровням (высокого, среднего и низкого) дает возможность определять риск прогрессирования заболевания и оценивать эффективность лечения у пациентов с ПОУГ.

Ключевые слова: первичная открытоугольная глаукома, перекисное окисление липидов, антиоксидантная система, липидный состав крови.

Для цитирования:

Туйчибаева Д. М., Дусмухамедова А. М. Совершенствование комплексного лечения пациентов с первичной открытоугольной глаукомой. — *Передовая Офтальмология*. — 2023;1(1):152-158.

BIRLAMCHI OCHIQ BURCHAKLI GLAUKOMA BO'LGAN BEMORLARNI KOMPLEKS DAVOLASHNI TAKMONLASH

Tuychibaeva D. M.¹, Dusmuxamedova A. M.²

¹ Tibbiyot fanlari doktori, Oftalmologiya kafedrasida dotsenti, Toshkent davlat stomatologiya instituti

² Oftalmologiya kafedrasida tayanch doktoranti, Toshkent davlat stomatologiya instituti

Annotatsiya. Dolzarbligi. Birlamchi ochiq burchakli glaukomaning (BOBG) rivojlanishi hozirgi vaqtda etiologik va patogenetik omillar o'rtasidagi o'zaro ta'sir zanjiri hisoblanadi, ular orasida genetik moyillik, umumiy o'zgarishlar, ishemiya, birlamchi mahalliy funktsional va distrofik o'zgarishlar, buzilishlar etakchi rol o'ynaydi. ko'zning gidrostatikasi va gidrodinamikasida, ko'z ichi bosimi ortishi, qon tomir kasalliklari, distrofiya va to'qimalarning nasli. **Maqsad.** Ushbu tadqiqotning maqsadi birlamchi ochiq burchakli glaukoma bilan og'rigan bemorlarda ko'z gemoperfuziyasining pasayishiga olib keladigan endotelial disfunktsiyaning omillarini o'rganishdir. **Material va tekshirish usullari.** Tadqiqotga 65 yoshdan 80 yoshgacha bo'lgan BOBG 92 bemor jalb qilindi. Davolashdan oldingi va keying lipid peroksidatsiyasi va AOS darajasi, qonning lipid tarkibi va komplement tizimining ko'rsatkichlari o'rganildi. **Xulosa.** Oksidlanish stressi ko'rsatkichlarini va qon zardobining antioksidant holatini mos keladigan darajalarga (yuqori, o'rta va past) o'rganish kasallikning rivojlanish xavfini aniqlash va BOBG bilan og'rigan bemorlarda davolash samaradorligini baholash imkonini beradi.

Kalit so'zlar: birlamchi ochiq burchakli glaukoma, lipid peroksidatsiyasi, antioksidant tizim, qon lipid tarkibi.

Iqtibos uchun:

Tuychibaeva D. M., Dusmuxamedova A. M. Birlamchi ochiq burchakli glaukoma bo'lgan bemorlarni kompleks davolashni takmonlash. — *Передовая Офтальмология*. — 2023;1(1):152-158.

IMPROVEMENT OF COMPLEX TREATMENT OF PATIENTS WITH PRIMARY OPEN-ANGLE GLAUCOMA

Tuychibaeva D. M.¹, Dusmuxamedova A. M.²

¹ DSc, Department of Ophthalmology, Associate Professor, Tashkent State Dental Institute

² Basic doctoral student, Department of Ophthalmology, Tashkent State Dental Institute

Annotation. Relevance. The development of primary open-angle glaucoma (POAG) is currently considered to be a chain of interaction between etiological and pathogenetic factors, among which the leading role is played by genetic predisposition, general changes, ischemia, primary local functional and dystrophic changes, disturbances in hydrostatics and hydrodynamics of the eye, increased intraocular pressure, vascular disorders, dystrophy and tissue degeneration. **Purpose.** The purpose of this study is to study the factors of endothelial dysfunction leading to a decrease in ocular hemoperfusion in patients with primary open-angle glaucoma. **Methods.** The study included 92 patients with POAG, aged 65 to 80 years. The level of lipid peroxidation and AOS, the lipid composition of the blood and the indicators of the complement system were studied before and after treatment. **Conclusion.** The study of indicators of oxidative stress and antioxidant status of blood serum according to the corresponding levels (high, medium and low) makes it possible to determine the risk of disease progression and evaluate the effectiveness of treatment in patients with POAG.

Key words: optical coherence tomography angiography, primary open-angle glaucoma, microcirculation of the retina and optic nerve head.

For citation:

Tuychibaeva D. M., Dusmuxamedova A. M. Improving the complex treatment of patients with primary open-angle glaucoma. – *Advanced Ophthalmology*. – 2023;1(1):152-158.

Актуальность. Первичную открытоугольную глаукому (ПОУГ) – мультифакториальное нейро-дегенеративное заболевание с многообразием этиопатогенетических механизмов, протекающая с патологическими изменениями полей зрения, гибелью ганглиозных клеток сетчатки, а также прогрессирующей оптиконеуропатией. По данным ВОЗ, количество больных глаукомой в мире составляет от 60,5 до 105 млн. человек и со временем неуклонно растет [1,2]. За период с 2014 по 2019 год в Республике Узбекистан количество впервые признанных инвалидами по глаукоме увеличилось в 2,5 раза, число лиц с общей инвалидностью увеличилось в 1,3 раза [27,28]. В настоящее время одной из основных теорий развития ПОУГ является сосудистая дисфункция эндотелия, приводящая к ишемии диска зрительного нерва и компрессии аксонов зрительного нерва [6,11,17,24,29]. При этом, важными факторами развития и прогрессирования первичной открытоугольной глаукомы являются недостаточное кровоснабжение сетчатки и зрительного нерва вследствие нарушения глазного кровотока [12,21,22,23].

В течение последних 10 лет стало очевидным, что эндотелий регулирует тонус сосудов, модулирует гемостаз, влияет на сосудистую проницаемость и контролирует рост кровеносных сосудов [8,10,11,25]. Нарушенная проницаемость эндотелиального слоя у пациентов с артериальной гипертензией или гиперлипидемией ведет к увеличенному притоку субстанций из циркуляции в сосудистую стенку [15,16,20].

Вышеизложенное свидетельствует, что для эффективной терапии ПОУГ необходимы препараты с разнонаправленными механизмами действия, в том числе обладающие широкими потенциальными возможностями для коррекции эндотелиальной дисфункции [6,7,13,14]. Одним из них является препарат Цитофлавин, который относится к группе субстратных антигипоксантов. В его состав входят янтарная кислота, никотинамид, рибофлавин и инозин. Препарат имеет широкий спектр фармакологической активности: вызывает усиление компенсаторной активации аэробного гликолиза и снижает степень угнетения окислительных процессов в цикле Кребса в условиях гипоксии с увеличением содержания АТФ и креатинфосфата, сниженный синтез которых в условиях ишемии и гипоксии является пусковым механизмом патоморфологических изменений в нервных клетках [3,4,5,18,19].

По данным А.Н.Гусева и соав. (2015), С. McMonnies, et.al. (2018), препарат Цитофлавин способствует метаболической адаптации нейронов (ишемическому прекодиционированию) и стабилизации глаукомной оптической нейропатии, обеспечивая структурно-функциональную целостность и выживаемость ганглиозных клеток сетчатки. В связи с этим целью нашей работы явилось оценка влияния Цитофлавина и Омега-3 на антиоксидантную систему, липидного спектра крови и компоненты комплемента у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой.

Цель данного исследования – изучить значение повреждающих факторов эндотелия

(окислительный стресс, компоненты комплемента и липидный спектр крови) после комплексного лечения у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой.

Материал и методы исследования. В исследование было включено 92 пациентов с ПОУГ, в возрасте от 65 до 80 лет, из них, мужчин-40, женщин-22. Контрольная группа включала 30 соматически здоровых лиц аналогичного возраста, не имевших офтальмопатологию. Всем пациентам проводилось офтальмологическое обследование:

мические параметры: холестерин (ХС), триглицериды (ТГ), липопротеиды низкой плотности (ЛПНП) и липопротеиды высокой плотности (ЛПВП), исследование проводили стандартными биохимическими методиками.

Результаты и обсуждение. Как видно из представленных результатов исследований, у больных ПОУГ отмечено повышение уровня малонового диальдегида в крови на 187% в сравнении с показателями группы контроля. Полученные результаты исследований указывают

Таблица 1
Показатели процессов липопероксидации и активности антиоксидантной системы в плазме крови пациентов с первичной открытоугольной глаукомой (M±m)

Показатели	Больные ПОУГ n = 92	Группа контроля n = 30
МДА, мкмоль/л	3,25± 0,29*	1,74± 0,15
СОД ед/мин/л	276,14±11,54*	578,32±16,51
Каталаза, мкмоль/мин/л	624,43±16,78*	183,42±12,43

Примечание: * -р- уровень значимости различий<0,05 при сравнении с контрольной группой; n – количество пациентов; МДА – малоновый диальдегид; СОД – супероксид дисмутаза.

визиометрия, тонометрия по Маклакову и бесконтактная тонометрия, биомикроскопия, гониоскопия, пахиметрия, для оценки кровотока в сосудах глаза и ретробульбарного пространства применяли ОКТ ангиографию и ультразвуковое доплерографию

на повышение интенсивности протекающего процесса перекисного окисления липидов, а именно, о наличии выраженного оксидативного стресса в плазме крови у больных ПОУГ. При этом, главными мишенями перекисного окисления

Таблица 2
Основные показатели липидного обмена у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой (M±m)

Показатели	Больные ПОУГ n = 92	Группа контроля n = 30
ХС, ммоль/л	4,54± 0,33	4,02±0,31
ТГ, ммоль/л	2,34 ±0,16*	1,58±0,12
ЛПНП, ммоль/л	2,82±0,21	2,35±0,24
ЛПВП, ммоль/л	1,09±0,12	1,23±0,13
ИА	3,18±0,28*	2,4±0,22

Примечание: * - р- уровень значимости различий <0,05 при сравнении с контрольной группой; n – количество пациентов; ХС – холестерин; ТГ – триглицериды; ЛПНП – липопротеиды низкой плотности; ЛПВП – липопротеиды высокой плотности; ИА – индекс атерогенности.

(УЗДГ). Для выполнения поставленных задач были проведены общеклинические и специальные методики. Для исследования использовалась кровь, взятая из локтевой вены пациентов утром натощак. Для оценки окислительного стресса исследовали показатели перекисного окисления липидов (ПОЛ), в частности малоновый диальдегид (МДА). Определение активности супероксиддисмутазы (СОД) основано на ингибировании реакции аутоокисления адреналина в присутствии СОД в щелочной среде вследствие дисмутации супероксидных анион-радикалов, которые являются продуктом одного из этапов. Активность каталазы определяли спектрофотометрическим методом. У всех обследуемых определялись общий анализ крови, общий анализ мочи, биохимические

в плазме крови, на наш взгляд, являются липопротеины и неэтерифицированные жирные кислоты. Выявленный фактический материал о повышении активности ПОЛ у больных ПОУГ подтверждают ранее полученные результаты исследований (Малишевская Т. Н., Киселева Т. Н., Филиппова Ю. Е. 2020; Tezel G. 2006; McMonnies С. 2018)

Как известно, для защиты от активных форм кислорода (АФК), в плазме крови присутствует большое количество разнообразных антиоксидантов как низкомолекулярных, так и белковой природы.

Как видно из представленных результатов исследований, активность супероксиддисмутазы (СОД) у больных ПОУГ, снижена относительно

Таблица 3
Показатели компонентов комплемента С3 и С5а в крови у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой (M±m)

Показатель	Группа контроля n = 30	Больные ПОУГ n = 92
Компонент комплемента С3	95,4±7,81	176,1±9,24*
Компонент комплемента С5а	2,23±0,11	13,86±0,44*

Примечание* - р - уровень значимости различий <0,05 при сравнении с контрольной группой; n – количество пациентов.

показателей контрольных групп - на 50%. Необходимо отметить, что по изменению активности данного фермента в плазме крови трудно судить о величине его синтеза. В отличие от СОД, активность каталазы существенно повышена у больных ПОУГ в 3,4 раза относительно контрольной величины (табл. 1).

Анализ основных показателей липидного обмена у больных ПОУГ, представленной в таблице

С5а – многокомпонентная ферментная система плазмы, проявляющая при активации функции лизиса и опсонизации. Так исходно количество этого компонента у здоровых лиц находится на уровне (2,33±0,11 мг/дл). У пациентов с ПОУГ отмечено более высокие его концентрации (13,86±0,44 мг/дл), которые превышали таковые в 6 раза.

Таким образом, у пациентов с ПОУГ отмечено

Таблица 4

Показатели процессов липопероксидации и активности антиоксидантной системы в плазме крови пациентов с первичной открытоугольной глаукомой по терапии (M±m)

Показатели	Пациенты ПОУГ на фоне лечения	
	1 группа n = 54	2 группа n = 38
МДА, мкмоль/л	2,01±0,17	2,78±0,26*
СОД ед/мин/л	491,83±14,61	323,03±13,79
Каталаза, мкмоль/мин/л	206,54±12,76	572,13±16,64*

Примечание: * - р - уровень значимости различий <0,05 при сравнении с контрольной группой; n – количество пациентов; МДА – малоновый диальдегид; СОД – супероксид дисмутаза.

2, указывает на достоверное повышение уровня триглицеридов в 1,5 раза относительно показателей группы сравнения, что сопровождается достоверным повышением индекса атерогенности (ИА) на фоне снижения уровня ЛПВП на 11,4%.

Исследование активности классического пути

повышение уровня малонового диальдегида в крови на 87% в сравнении с показателями группы контроля. Активность СОД у больных ПОУГ снижена на 52,3%, а активность каталазы повышена на 240% по сравнению с контролем. Уровень компонента комплемента С3 в крови

Таблица 5

Основные показатели липидного обмена у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой после терапии (M±m)

Показатели	Пациенты с ПОУГ на фоне лечения	
	1 группа n = 54	2 группа n = 38
ХС, ммоль/л	4,08 ±0,27	4,49 ±0,29
ТГ, ммоль/л	1,61 ±0,15	2,12 ±0,17
ЛПНП, ммоль/л	2,42 ±0,21	2,76 ±0,23
ЛПВП, ммоль/л	1,21 ±0,13	1,12 ±0,12
ИА	2,37 ±0,18	3,00 ±0,26

Примечание: * - р - уровень значимости различий <0,05 при сравнении с контрольной группой; n – количество пациентов; ХС – холестерин; ТГ – триглицериды; ЛПНП – липопротеиды низкой плотности; ЛПВП – липопротеиды высокой плотности; ИА – индекс атерогенности.

комплемента показало, на повышение уровня компонента комплемента С3 в крови у больных ПОУГ в среднем на 18%, относительно показателей группы сравнения. Как известно, комплемент

больных ПОУГ выше, чем в группе сравнения в 1,9 раза, а уровень компонента комплемента С5а - в 6 раз. Выявлен дисбаланс прооксидантной и антиоксидантной системы, нарушение липидного состава

крови, в частности, гиперхолестеринемия и гипертриглицеридов, а также высокие значения компонента комплемента- С5а.

С целью коррекции выявленных нарушений, нами предложено комплексное лечение. В 1-группу вошли 54 пациентов, которые получали комплексную терапию: Цитофлавин 10 мл в 200 мл 5% раствора глюкозы ежедневно внутривенно капельно, на курс 10 инъекций, затем по 2 таблетки 2 раза в сутки с интервалом 8 ч перед едой, курс 60 дней, также Омега-3 по 1 капсуле 1 раз в день. Во 2- группу вошли 38 пациентов, которые получали традиционную терапию, только местное гипотензивное лечение.

каталаза в данной ситуации может в известной степени способствовать компенсации окислительного стресса в плазме крови.

Как видно из представленных результатов исследований, у пациентов с ПОУГ на фоне комплексной терапии отмечено достоверное снижение уровня триглицеридов и приближение его показателя к результатам здоровых лиц. В данной группе пациентов также отмечено снижение индекса атерогенности на фоне повышения уровня ЛПВП (таблица 5).

Комплемент С5а — многокомпонентная ферментная система плазмы, проявляющая при активации функции лизиса и опсонизации. Так

Таблица 6
Показатели компонентов комплемента С3 и С5а в крови
пациентов первичной открытоугольной глаукомой после терапии (мг/дл) (M±m)

Показатели	Пациенты с ПОУГ на фоне лечения	
	1 группа n = 54	2 группа n = 38
Компонент комплемента С3	112,31±8,78	149,18±9,51*
Компонент комплемента С5а	3,14±0,31	10,41±0,89*

Примечание* - р - уровень значимости различий <0,05 при сравнении с контрольной группой; n – количество пациентов.

Анализ полученных результатов исследований, представленной в таблице 4 свидетельствует, что на фоне традиционной терапии у пациентов ПОУГ наблюдается незначительное снижение уровня МДА в крови, при этом исследуемые показатели находятся на высоких значениях относительно показателей здоровых лиц. Между тем, использование комплексной терапии у пациентов ПОУГ способствовало снижению уровня МДА в крови, где изучаемый показатель превысил контрольные величины всего на 16%.

Примечание:*-р-уровень значимости различий <0,05 при сравнении с контрольной группой; n – количество пациентов; МДА – малоновый диальдегид; СОД – супероксид дисмутаза.

Увеличение уровня окислительного стресса у пациентов с ПОУГ сопровождалось уменьшением АОС сыворотки крови, в особенности при прогрессирующем течении глаукомы. Так активность супероксиддисмутаза (СОД) у пациентов ПОУГ, на фоне традиционной терапии незначительно повысилось, тогда как комплексная терапия с использованием цитофлавина и Омега-3 показатели СОД приблизилось к величинам здоровых лиц. В отличие от СОД, активность каталазы при комплексной терапии составило 206,54±12,76 мкмоль/мин/л, что на 13% выше показателей здоровых лиц. Поскольку каталаза собственной внеклеточной формы не имеет, повышенная активность данного фермента в плазме крови, по-видимому, обусловлена вышедшей из клеток в результате их повреждения или разрушения. Сохраняя свою активность,

исходно количество этого компонента у здоровых лиц находится на уровне (2,33±0,11 мг/дл). У пациентов с ПОУГ до лечебных мероприятий отмечено более высокие его концентрации (13,86±0,44 мг/дл), которые превышали таковые в 6 раза. Проведенные лечебные мероприятия с использованием антигипоксанта и незаменимых жирных кислот сопровождалось достоверным снижением компонента комплемента С5 (таблица 6).

Как известно, функция С5а обеспечивается фиксацией С3 субъединицы комплемента. Соответственно, высокие концентрации С5а, определяемые у больных ПОУГ, являются предрасполагающими для формирования аутоагрессии к эндотелию сосудов. Следовательно, повышение уровней этого субкомпонента комплемента могут потенцировать повреждающее действие мембран-атакующих комплексов и приводит к дисфункции сосудистого эндотелия.

Заключение и выводы. Таким образом, проведенные нами исследования продемонстрировали роль ЭД в развитие ПОУГ, где снижения упруго-эластических свойств и тонуса сосудистой стенки периферических сосудов, усиливающихся на фоне оксидативного стресса, снижения антиоксидантной защиты и нарушения липидного обмена как предикторных факторов риска развития гематоофтальмических нарушений.

Также показано, что активация процессов перекисного окисления липидов и оксидативный стресс тесно связаны с дислипидемией (высоким уровнем общего триглицерида и низки уровнем липидных фракций высокой плотности).

Следовательно, нарушение липидного метаболизма мембран клеток и снижение факторов антиоксидантной защиты в плазмы крови, на наш взгляд, способствуют возникновению ЭД и активации процессов атерогенеза. Исследование показателей оксидативного стресса и антиоксидантного статуса сыворотки крови по соответствующим уровням (высокого, среднего и низкого) дает возможность определять риск прогресси-

вания заболевания и оценивать эффективность лечения у пациентов с ПОУГ.

Положительное влияние Цитофлавина на такие важные патогенетические звенья, как функция эндотелия сосудов, оксидативный стресс и липидный дисбаланс, делает возможным разработку новой стратегии патогенетической терапии и профилактики прогрессирования ПОУГ.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Fujino Y., Asaoka R., Murata H. Evaluation of Glaucoma Progression in Large-Scale Clinical Data: The Japanese Archive of Multicenter Databases in Glaucoma (JAM-DIG). *Invest Ophthalmol Vis. Sci.* 2016;57(4):2012–2020.
- Gubin D. G., Malishevskaya T. N., Astakhov Y. S., Astakhov S. Y., Kuznetsov V. A., Cornelissen, G., Weinert D. Progressive retinal cell loss in primary open-angle glaucoma is associated with temperature circadian rhythm phase delay and compromised sleep. *Chronobiology International.* 2019;36(4):564–577.
- Малишевская Т. Н., Губин Д. Г., Немцова И. В., Власова А. С., Филиппова Ю. Е., Фарикова Э. Э., Богданова Д. С. Анализ циркадианного ритма внутриглазного давления при стабильной и прогрессирующей формах первичной открытоугольной глаукомы. *Российский офтальмологический журнал.* 2019;12(4):35–42
- Малишевская Т. Н., Астахов С. Ю. Реактивность сосудистого эндотелия у пожилых пациентов с первичной открытоугольной глаукомой и физиологически стареющих людей в зависимости от выраженности эндотелиальной дисфункции. *Регионарное кровообращение и микроциркуляция.* 2016;15(4):59–68
- Малишевская Т. Н., Долгова И. Г. Эндотелиальная дисфункция и оксидативный стресс у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой: возможности коррекции. *Вестник офтальмологии.* 2014;2(5):1–6.
- Tezel G. Oxidative stress in glaucomatous neurodegeneration: mechanisms and consequences. *Prog. Retin. Eye Res.* 2006;25:490–513
- McMonnies C. Reactive oxygen species, oxidative stress, glaucoma and hyperbaric oxygen therapy. *Journal of Optometry.* 2018;11(1):3–9.
- Курышева Н. И., Царегородцева М. А. Роль дисфункции эндотелия в патогенезе глаукомы. *Глаукома.* 2011;(1):58–63.
- Курышева, Н. И. Роль дисфункции сосудистого эндотелия в патогенезе глаукомной оптиконеуропатии / Н. И. Курышева, Е. Ю. Иртегова, А. Н. Ясаманова // Сб. науч. трудов VII Рос. Общеснац. Офтальм. Форума. — М., 2014. — Т. 2. — С. 602–605.
- Бачалдин И. Л. Роль реологических нарушений крови в прогрессировании первичной открытоугольной глаукомы с нормализованным внутриглазным давлением и разработка принципов ее лечения: дис. ... канд. мед. наук / И. Л. Бачалдин. — Хабаровск, 2004. — 147 с.
- Егоров Е. А. Роль сосудистого фактора в патогенезе глаукомной оптической нейропатии / Е. А. Егоров, С. Б. Тагирова, Ж. Ю. Алябьева // РМЖ. Клиническая офтальмология. — 2002. — № 2. — С. 61–65.
- Курышева Н. И. Роль дисфункции эндотелия в патогенезе глаукомы / Н. И. Курышева, М. А. Царегородцева // *Глаукома. Журнал НИИ ГБ РАМН.* — 2011. — № 1. — С. 58–63
- Cellini M. Endothelin-1 plasma levels and vascular endothelial dysfunction in primary open angle glaucoma / M. Cellini, E. Strobbe, C. Gizzi, N. Balducci, P. G. Toschi, E. C. Campos // *Life Sci.* — 2012. — Vol. 91. — № 13–14. — P. 699–702.
- Fadini G. P. Reduced endothelial progenitor cells and brachial artery flow-mediated dilation as evidence of endothelial dysfunction in ocular hypertension and primary open-angle glaucoma / G. P. Fadini, C. Pagano, I. Baesso, O. Kotsafti, D. Doro, S. V de Kreutzenberg, A. Avogaro, C. Agostini, M. T. Dorigo // *Acta Ophthalmol.* — 2010. — Vol. 88. — P. 135–141.
- Ризаев Ж. А., Туйчибаева Д. М. Прогнозирование частоты и распространенности глаукомы в республике Узбекистан // *Журнал биомедицины и практики.* — 2020. — № 6 (5). — С. 180–186. [Rizayev J., Tuychibaeva D. Forecasting the incidence and prevalence of glaucoma in the Republic of Uzbekistan. *Journal of Biomedicine and Practice.* 2020;6(5):180–186. (in Russian)]. doi: <http://dx.doi.org/10.26739/2181-9300-2020-6>.
- Курышева Н. И. Эндотелиальная дисфункция и тромбоцитарный гемостаз при первичной открытоугольной глаукоме / Н. И. Курышева, Е. Ю. Иртегова, А. Н. Ясаманова, Т. Н. Киселева // *Национальный журнал глаукома.* — 2015. — Т. 14. — № 1. — С. 27–36.
- Власова С. П., Ильченко М. Ю., Е. Б. Казакова, и др. Дисфункция эндотелия и артериальная гипертензия / под редакцией П. А. Лебедева — Самара: ООО «Офорт», 2010; 192 с
- Малишевская Т. Н., Киселева Т. Н., Филиппова Ю. Е., Зайцев М. С., Власова А. С., Немцова И. В., Луговкина К. В. Состояние антиоксидантного статуса и липидного спектра крови у пациентов с разными вариантами течения первичной открытоугольной глаукомы. *Офтальмология.* 2020;17(4):761–770.
- Туйчибаева Д. М., Ризаев Ж. А., Малиновская И. И. Динамика первичной и общей заболеваемости глаукомой среди взрослого населения Узбекистана // *Офтальмология. Восточная Европа.* 2021. Т. 11. № 1. С. 27–38. [Tuychibaeva D., Rizaev J., Malinuskaya I. Dynamics of primary and general incidence due to glaucoma among the adult population of Uzbekistan. *Ophthalmology. Vostochnaya Yevropa.* 2021;11.1:27–38. (in Russian)]. doi: <https://doi.org/10.34883/PI.2021.11.1.003>.
- Jensen JS, Feldt-Rasmussen B, Jensen KS, Clausen P, Scharling H, Nordestgaard BG. Transendothelial lipoprotein exchange and microalbuminuria. *Cardiovasc Res.* 2004 1;63(1):149–54.
- Jiang F, Guo Y, Salvemini D, Dusting GJ. Superoxide dismutase mimetic M40403 improves endothelial function in apolipoprotein(E)-deficient mice. *Br J Pharmacol.* 2003;139(6):1127–34
- Tuychibaeva D. M. Longitudinal changes in the disability due to glaucoma in Uzbekistan // *J.ophthalmol. (Ukraine).* 2022;507.4:12–17. <http://doi.org/10.31288/oftalmolzh202241217>.

23. Лындина М. Л., Шишкин А. Н. Клинические особенности эндотелиальной дисфункции при ожирении и роль фактора курения. Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2018;17(2):20–27.
24. Курьшева Н. И., Иртегова Е. Ю., Ясаманов А. Н. Роль эндотелиальной дисфункции в прогрессировании глаукомной оптической нейропатии. Российский офтальмологический журнал. 2015; (2):34–39
25. Emre M, Orgul S, Haufschild T, Shaw SG, Flammer J. Increased plasma endothelin-1 levels in patients with progressive open angle glaucoma. Br J Ophthalmol. 2005; 89(1): 60–63.
26. Туйчибаева Д. М. Основные характеристики динамики показателей инвалидности вследствие глаукомы в Узбекистане // Офтальмология. Восточная Европа. – 2022. – Т. 12. – № 2. – С. 195–204. [Tuychibaeva D. M. Main Characteristics of the Dynamics of Disability Due to Glaucoma in Uzbekistan // «Ophthalmology. Eastern Europe», 2022;12.2:195–204. (in Russian)]. <https://doi.org/10.34883/Pl.2022.12.2.027>
27. Rizaev, J., & Tuychibaeva, D. (2022). Study of the general state and dynamics of primary and general disability due to glaucoma of the adults in the republic of Uzbekistan and the city of Tashkent. Journal of Dentistry and Craniofacial Research, 1(2), 75–77. <https://doi.org/10.26739.2181–0966–2020–2–16>
28. Туйчибаева Д. М., Ризаев Ж. А., Стожарова Н. К. Основные характеристики динамики показателей заболеваемости глаукомой в Узбекистане. // Офтальмолог. журн. 4 (2021): 43–47. [Tuychibaeva D. M., Rizayev J. A., Stozharova N. K. Osnovnyye kharakteristiki dinamiki pokazateley zaboilevayemosti glaukomoy v Uzbekistane. // Oftal'mol. zhurn. 4 (2021): 43–47. (In Russ.)]. <http://doi.org/10.31288/oftalmolzh202144347>
29. Михейцева И. Н. Патогенетическое значение эндотелиальной дисфункции при первичной глаукоме. Достижения биологии та медицины. 2009, 14(2):17–20.
30. Ризаев Ж., & Туйчибаева, Д. (2021). Показатели заболеваемости глаукомой среди взрослого населения Республики Узбекистан. Stomatologiya. 1(1 (82)), 102–107. <https://doi.org/10.34920/2091–5845–2021–33>