

Оценка рисков развития глаукомы в Кыргызской Республике

О.А. Болбачан¹, Г.К. Оморова^{2*}, К.Н. Болбачан³

¹Межгосударственная образовательная организация высшего образования «Кыргызско-Российский Славянский университет им. первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина», 720000, Кыргызская Республика, г. Бишкек, Киевская ул., д. 44

²Международная Высшая школа медицины, 720054, Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Интергельпо, 1Ф

³Федеральное медико-биологическое агентство, 123182, Российская Федерация, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 30

*Автор, ответственный за переписку, email: gomorova@gmail.com

Аннотация

Актуальность. Глаукома является наиболее распространенной причиной необратимой слепоты. Знание факторов риска, обуславливающих развитие заболевания, крайне важно для его раннего выявления. **Цель исследования** – оценка факторов риска развития глаукомы. **Материалы и методы.** Исследование проводилось методом анкетного опроса 318 пациентов, обратившихся в отделение микрохирургии глаза № 2 Национального госпиталя г. Бишкек. Из числа опрошенных 49,0% составили мужчины и 51,0% женщины, из них мужчин старше 40 лет – 41,8±2,7, женщин – 44,6±2,7. Статистические методы: расчет интенсивного показателя, ошибки репрезентативности и критерия достоверности, по оценке доли влияния факторов риска проведен многофакторный анализ. Оценен риск развития глаукомы в баллах (от 30 до 40 – низкий уровень, от 50 до 70 баллов – средний, свыше 70 баллов – высокий). Рассчитана прогностическая значимость факторов риска у мужчин и женщин. **Результаты.** Отмечается высокий риск развития глаукомы и у мужчин, и у женщин. У мужчин первое ранговое место в развитии глаукомы принадлежит наследственной предрасположенности, доля влияния составила 60,8%. У женщин этот фактор риска также является ведущим, составляя 67,2%. Второе место по доле влияния у мужчин занимает повышенное артериальное давление (R=53,3%), у женщин сахарный диабет в анамнезе (R=60,8%). Третье ранговое место и у мужчин, и у женщин занимает возраст старше 40 лет (R=50,4% и 54,7% соответственно). Также одним из ведущих факторов риска развития глаукомы является сахарный диабет: у мужчин – 47,6%, у женщин – 49,0%. **Заключение.** Факторный анализ позволил определить основные факторы риска развития глаукомы. Определение факторов риска способствует ранней диагностике и выявлению клинико-функциональных особенностей заболевания, а также своевременному лечению, снижающему осложнения глаукомы. Для снижения риска развития глаукомы необходимо совершенствовать оказание качественной медицинской помощи на всех уровнях лечебно-диагностического процесса, оптимизировать мероприятия, направленные на снижение распространенности глаукомы и влияния отдельных факторов риска.

Ключевые слова: глаукома; факторы риска; доля влияния; прогностический риск

Для цитирования: Болбачан О.А., Оморова Г.К., Болбачан К.Н. Оценка рисков развития глаукомы в Кыргызской Республике. *Здоровье мегаполиса*. 2025;6(1):66-75. <https://doi.org/10.47619/2713-2617.zm.2025.v.6i1;66-75>

УДК 61.614.2.026.1:007-681
<https://doi.org/10.47619/2713-2617.zm.2025.v.6i1;66-75>

Risk Assessment of Glaucoma in the Kyrgyz Republic

Olga A. Bolbachan¹, Guluzad K. Omorova^{2*}, Kirill N. Bolbachan³

¹Interstate educational organization of higher education First President of Russia Boris Yeltsin Kyrgyz-Russian Slavic University, 44, Kievskaya ul., 720000, Bishkek, Kyrgyz Republic

²International Higher School of Medicine, 1F, Intergel'po ul., 720054, Bishkek, Kyrgyz Republic

³Federal Medical-Biological Agency, 30, Volokolamskoye Shosse, 123182, Moscow, Russian Federation

*Corresponding author, email: gomorova@gmail.com

Abstract

Background. Glaucoma is the most common cause of irreversible blindness. Knowledge of the risk factors that cause the development of glaucoma is extremely important for the early detection of disease. **Purpose.** To assess the risk factors for glaucoma. **Materials and methods.** The study was conducted using a questionnaire survey among 318 patients who sought medical care at the Department of Eye Microsurgery No. 2 of the Bishkek National Hospital. 49.0% of respondents were men and 51.0% were women; the percent of respondents aged over 40 years was 41.8 ± 2.7 among men and 44.6 ± 2.7 among women. Statistical methods, such as the calculation of intensive value, biases in representativeness and reliability criteria, were applied. A multifactorial analysis was carried out to assess the share of influence of risk factors. The risk of developing glaucoma was estimated in points (from 30 to 40 — low, from 50 to 70 points — average, over 70 points — high). The prognostic significance of risk factors in men and women was calculated. **Results.** The study showed a high risk of glaucoma in both men and women. In men, hereditary predisposition takes the first place in the development of glaucoma; the share of influence was 60.8%. In women, this risk factor is also the leading one, accounting for 67.2%. The second largest share of influence is high blood pressure in men ($R=53.3\%$) and pre-existing diabetes mellitus ($R=60.8\%$) in women. The age over 40 years is in the third place for men and women ($R=50.4\%$ and 54.7% , respectively). Diabetes mellitus is also one of the leading risk factors for glaucoma: 47.6% in men and 49.0% in women. **Conclusion.** The factor analysis allowed us to identify the main risk factors for glaucoma. The identification of risk factors contributes to the early diagnosis and detection of the clinical and functional features of glaucoma, as well as to the timely treatment that reduces the complications of glaucoma. To reduce the risk of glaucoma, it is necessary to improve the high-quality medical care at all levels of the treatment and diagnostic process and to optimize measures aimed at reducing the prevalence of glaucoma and the impact of individual risk factors.

Keywords: glaucoma; risk factors; share of influence; prognostic risk

For citation: Bolbachan O.A., Omarova G.K., Bolbochan K.N. Risk Assessment of Glaucoma in the Kyrgyz Republic. *City Healthcare*. 2025;6(1):66-75. <https://doi.org/10.47619/2713-2617.zm.2025.v.6i1;66-75>

Введение

Во всем мире глаукома остается наиболее распространенной причиной необратимой слепоты [1, 2], что делает данное заболевание важной проблемой общественного здравоохранения. Глобальное социально-экономическое бремя глаукомы продолжает расти, при этом стандартизированная по возрасту распространенность оценивается примерно в 3–5% среди лиц старше 40 лет [3]. Наиболее распространенной формой глаукомы является первичная открытоугольная глаукома (ПОУГ). Знание факторов риска (ФР), обуславливающих развитие ПОУГ, крайне важно для раннего выявления глаукомы во время профилактических обследований. С целью изучения влияния факторов риска и их оценки некоторые авторы предлагают рассчитывать прогностический риск глаукомы [4–7]. К ФР развития глаукомы исследователи относят возраст, пол, повышенное внутриглазное давление, этническое происхождение, положительный семейный анамнез, миопию, системную гипотонию и гипертонию, диабет [8–16].

Анализ доступных источников литературы показывает наличие значительного количества исследований, посвященных проблематике глаукомы, в период до 2015 г. [17–25]. К настоящему моменту интерес к проблеме изучения причин

возникновения глаукомы, определению средовых и генетических факторов ее возникновения неуклонно возрастает [4, 11, 26–30], что можно считать позитивным для появления новых, актуальных знаний в части оценки текущей ситуации, являющейся основой для выработки адекватных мер профилактики, своевременного выявления лиц на ранних стадиях заболевания. **Цель исследования** – оценка факторов риска развития глаукомы.

Материалы и методы

Исследование проводилось методом анкетного опроса 318 пациентов, обратившихся в отделение микрохирургии глаза № 2 Национального госпиталя города Бишкека. Анкета включала 14 вопросов относительно наличия у пациентов факторов риска развития глаукомы. Из числа опрошенных 49,0% составили мужчины и 51,0% женщины. Мужчин старше 40 лет – 41,8±2,7, женщин – 44,6±2,7 (на 100 пациентов). Статистическая обработка материала включала следующие методы: расчет интенсивного показателя, ошибки репрезентативности и критерия достоверности, по оценке доли влияния факторов риска проведен многофакторный анализ. Оценен риск развития глаукомы в баллах (от 30 до 40 – низкий уровень, от 50 до 70 баллов –

Таблица 1 – Частота риска развития глаукомы на 100 опрошенных (n=318)*
Table 1 – Glaucoma risk rate per 100 respondents (n=318)*

№ п/п	Симптомы	Мужчины (n=156)				Женщины (n=162)			
		Да		Нет		Да		Нет	
		Абс. число	P±m	Абс. число	P±m	Абс. число	P±m	Абс. число	P±m
1	Возраст до 40 лет	23	7,2±1,4	133	41,8±2,7***	20	6,3±1,3	142	44,6±2,7***
2	Возраст старше 40 лет	133	41,8±2,7	23	7,2±1,4***	142	44,6±2,7	20	6,3±1,3***
3	Артериальное давление повышенное	111	34,9±2,6	45	14,1±1,9***	137	43,1±2,7	25	7,8±1,5***
4	Артериальное давление пониженное	24	7,5±1,4	21	6,6±1,3*	25	7,8±1,5	-	-
5	Головные боли	87	27,3±2,4	69	21,7±2,3*	92	28,9±2,5	70	22,0±2,3*
6	Травмы глаз	12	3,8±1,0	144	45,2±2,7***	5	1,5±0,6	157	49,3±2,8***
7	Операция на глазах	37	11,6±1,7	119	37,4±2,7***	44	13,8±1,9	118	37,1±2,7***
8	Близорукость	31	9,7±1,6	125	39,3±2,7***	27	8,5±1,5	135	42,4±2,7***
9	Дальнозоркость	98	30,8±2,5	27	8,5±1,5***	101	31,7±2,6	34	10,7±1,7***
10	Глаукома у родственников	42	13,2±1,8	114	35,8±2,6***	35	11,0±1,7	127	39,9±2,7***
11	Затуманивание зрения	108	33,9±2,6	48	15,1±2,0***	124	39,0±2,7	38	11,9±1,8***
12	Радужные круги вокруг источника света	99	31,1±3,6	57	17,9±2,1***	93	29,2±2,5	69	21,7±2,3**
13	Онемение пальцев	49	15,4±2,0	107	33,6±2,6***	61	19,2±2,2	101	31,7±2,6***
14	Сахарный диабет	21	6,6±1,3	135	42,4±2,7***	34	10,7±1,7	128	40,2±2,7***

Примечание: P±m – интенсивный показатель и ошибка репрезентативности; достоверность различий: * p>0,05 (менее 95%); **– p<0,01 (99%); ***– p<0,001 (99,9%)

*Здесь и далее таблицы составлены авторами по собственным данным

*Here and below, the tables are compiled by the authors based on their own data

Таблица 2 – Оценка риска развития глаукомы
Table 2 – Glaucoma risk score

№ п/п	Симптомы	Мужчины			Женщины		
		Абс. число	P±m	баллы	Абс. число	P±m	баллы
1	Возраст старше 40 лет	133	41,8±2,7	10	142	44,6±2,7	10
2	Повышенное давление	111	34,9±2,6	15	137	43,1±2,7	20
3	Онемение пальцев	49	15,4±2,0	25	61	19,2±2,2	30
4	Частые головные боли	87	27,3±2,4	25	92	28,9±2,5	30
5	Травма глаз	12	3,8±1,0	30	5	1,5±0,6	25
6	Операция на глазах	37	11,6±1,7	30	44	13,8±1,9	25
7	Близорукость	31	9,7±1,6	40	27	8,5±1,5	40
8	Дальнозоркость	98	30,8±2,5	40	101	31,7±2,6	40
9	Наследственная предрасположенность	42	13,2±1,8	50	35	11,0±1,7	45
10	Затуманивание зрения	108	33,9±2,6	35	124	39,0±2,7	40
11	Радужные круги вокруг источника света	99	31,1±3,6	35	93	29,2±2,5	40
12	Сахарный диабет	21	6,6±1,3	25	34	10,7±1,7	30
	Всего			360			375

средний риск, свыше 70 баллов – высокий риск глаукомы). Рассчитана прогностическая значимость факторов риска у мужчин и женщин.

Результаты и обсуждение

Проведенное исследование по выявлению факторов риска возникновения глаукомы (табл. 1, 2) показало высокую частоту распространенности основных факторов риска у пациентов, обратившихся в отделение микрохирургии глаза Национального госпиталя города Бишкека.

Мужчины в возрасте до 40 лет составили 7,2±1,4 (n=23) пациентов, женщины – 6,3±1,3 (n=20), $p>0,05$, т. е. в данной возрастной группе существенной разницы не выявлено. В возрасте старше 40 лет мужчин было 41,8±2,7 (n=133), женщин – 44,6±2,7 (n=142), $p>0,05$.

На повышение артериального давления предъявляли жалобы 34,9±2,6 мужчин (n=111), и только 14,1±1,9 (n=45) из них не смогли ответить на данный вопрос, $p<0,001$. Из общего числа опрошенных женщины ответили положительно на вопрос о повышении артериального давления, которое было выявлено у 43,1±2,7 (n=137) пациентов, а 7,8±1,5 (n=25) не смогли ответить на вопрос, повышается ли у них артериальное давление, $p<0,001$. Незначительная часть мужчин указали на такой фактор риска, как пониженное давление, – 7,5±1,4 (n=24), и 6,6±1,3 (n=21) не знали, что у них пониженное давление, $p>0,05$. У 7,8±1,5 (n=25) женщин также давление было ниже нормы.

Наличие близорукости отметили 9,7±1,6 (n=31) мужчин, а 39,3±2,7 (n=125) на вопрос о близору-

кости ответили отрицательно, $p<0,001$. Женщин, у которых имеется близорукость, было несколько меньше – 8,7±1,5 (n=27). 42,4±2,7 (n=135), $p<0,001$, отрицали близорукость.

Дальнозоркость наблюдалась у 30,8±2,5 (n=98) мужчин, у 8,5±1,5 (n=27) не было данной патологии глаз, $p<0,001$. Среди женщин дальнозоркость отмечалась у 31,7±2,6 (n=101), 10,7±1,7 (n=34) в анкете не ответили на данный вопрос, $p<0,001$.

Глаукому у родственников отметили 13,2±1,8 (n=42) мужчин, не указали в анамнезе наследственную предрасположенность 35,8±2,6 (n=114), $p<0,001$. Среди женщин эти показатели составили 11,0±1,7 (n=35) и 39,9±2,7 (n=127) соответственно, $p<0,001$.

Сравнение результатов анкетирования у мужчин и женщин

При сравнении результатов анкетирования у мужчин и женщин по оценке факторов риска установлено, что у женщин чаще отмечалось повышенное артериальное давление, – у 43,1±2,7 (n=137), чем у мужчин, – 34,9±2,6 (n=111), $p<0,01$. Пониженное артериальное давление выявлено с незначительной частотой как у мужчин (7,5±1,4, n=24), так и у женщин (7,8±1,5, n=25), но без существенной разницы, $p>0,05$.

Близорукость, по данным анкетирования, наблюдалась практически в равных долях как у мужчин (9,7±1,6, n=31), так и у женщин (8,5±1,5, n=27), без существенных статистических различий, $p>0,05$.

Дальнозоркость также была выявлена с одинаковой частотой распространенности как у мужского (30,8±2,5, n=98), так и у женского населения (31,7±2,6, n=101), $p>0,05$.

Наличие глаукомы у родственников отмечали чаще мужчины – $13,2 \pm 1,8$ ($n=42$), чем женщины, – $11,0 \pm 1,7$ ($n=35$), $p>0,05$, но существенной разницы в ответах не было.

Сахарный диабет, по данным анкетирования, чаще встречался у женщин – $10,7 \pm 1,7$ ($n=34$), чем у мужчин – $6,6 \pm 1,3$ ($n=21$), $p>0,05$.

Таким образом, по данным анкетирования, чаще повышенное артериальное давление имели женщины, также – дальнозоркость и наличие сахарного диабета. У мужчин чаще наблюдались близорукость, глаукома у родственников.

При сопоставлении данных результатов нашего исследования с исследованиями по оценке факторов риска прогрессирования глаукомы, проведенными Дорофеевым Д.А. (2014), установлено, что многие факторы риска, такие как возраст, семейный анамнез, близорукость, дают очень важную информацию о состоянии функций зрительного нерва [31–33]. На возраст больных как фактор риска в развитии глаукомы также указывается в ряде исследований [34–36], что подтверждается и результатами нашего исследования. Пациенты,

участвующие в анкетировании и обратившиеся по поводу глаукомы в отделение микрохирургии глаза Национального госпиталя, имели возраст старше 40 лет (как мужчины, так и женщины). Женщины в сравнении с мужчинами имели более высокую частоту факторов риска.

Риск развития глаукомы по баллам был определен согласно полученным данным анкетирования. Количество баллов от 30 до 40 показывает низкий уровень риска глаукомы, от 50 до 70 баллов – средний риск, а свыше 70 баллов – высокий риск глаукомы. Согласно полученным данным опроса пациентов, выбраны группы мужчин и женщин, которые имеют высокий риск развития глаукомы. У женщин риск развития глаукомы выше, чем у мужчин, т. к. у них чаще возникают признаки, указывающие на развитие глаукомы.

Оценка риска развития глаукомы, по данным многофакторного анализа, выявила основные факторы, влияющие на развитие глаукомы у мужчин и женщин (табл. 3).

У мужчин первое ранговое место в развитии глаукомы принадлежит наследственной пред-

Таблица 3 – Доля влияния факторов риска на развитие глаукомы
Table 3 – Proportion of the influence of risk factors on the development of glaucoma

№ п/п	Факторы риска	Мужчины		Женщины	
			Ранг	Доля влияния (R)	Ранг
1	Возраст старше 40 лет	50,4	3	54,7	3
2	Повышенное артериальное давление	53,3	2	49,0	4
3	Близорукость	5,7	6	16,8	5
4	Дальнозоркость	9,0	5	4,0	6
5	Наследственная предрасположенность	60,8	1	67,2	1
6	Сахарный диабет	47,6	4	60,8	2

расположенности, доля влияния составила 60,8%. У женщин также данный фактор риска является ведущим, составляя 67,2%. Второе место по доле влияния у мужчин занимает повышенное артериальное давление ($R=53,3\%$), у женщин сахарный диабет в анамнезе ($R=60,8\%$). Третье ранговое место как у мужчин, так и у женщин занимает возраст старше 40 лет ($R=50,4\%$ и $54,7\%$ соответственно). Также одним из ведущих факторов риска развития глаукомы является сахарный диабет: у мужчин – $47,6\%$, у женщин – $49,0\%$.

Таким образом, определение факторов риска способствует ранней диагностике и выявлению клиничко-функциональных особенностей заболевания, своевременному лечению, снижающему осложнения глаукомы.

Нами проведена прогностическая значимость факторов риска (табл. 4), рассчитанная по методике, предложенной Сахновым С.Н. (2018 г.) [37–40]. На основе прогностической значимости факторов риска для мужчин и женщин показана их значимость влияния на развитие открытоугольной глаукомы.

Нами взяты 4 основных фактора риска по доли их влияния на развитие открытоугольной глаукомы и рассчитан прогностический риск. У данной группы пациентов, обратившихся в отделение микрохирургии глаза Национального госпиталя города Бишкека к 2025 г., если они несвоевременно обратятся за медицинской помощью и не получат своевременное лечение, то такой фактор риска, как наследственная отягощен-

Таблица 4 – Прогностическая значимость факторов риска
Table 4 – Prognostic significance of risk factors

№ п/п	Фактор риска	Прогностическая значимость факторов риска (%)	Доля влияния (фактическая), %	
			мужчины	женщины
1	Наследственная предрасположенность	91,3	60,8	67,2
2	Повышенное артериальное давление	97,0	53,3	49,0
3	Сахарный диабет	79,0	47,6	60,8
4	Возраст старше 40 лет	93,0	50,4	54,7

ность, возрастет до 91,3%, т. е. увеличится распространенность глаукомы на 30,5% у мужчин и у женщин на 24,1%, повышенное артериальное давление как прогностический риск составит 97,0%, а число мужчин увеличится на 43,7%, женщин на 48,0%, сахарный диабет как фактор риска возрастет до 79,0%, т. е. распространенность глаукомы у мужчин возрасте на 31,4%, у женщин на 18,2%. Возраст старше 40 лет как прогностический фактор составит 93,0%, у мужчин возрастет на 42,6%, у женщин – на 38,3%.

Заключение

Факторный анализ позволил определить основные факторы риска развития открытоугольной глаукомы, которые являются приоритетными

в определении степени риска развития глаукомы и ее профилактики. Определение факторов риска способствует ранней диагностике и выявлению клинко-функциональных особенностей заболевания, своевременному лечению, снижающему осложнения глаукомы.

Для снижения риска развития открытоугольной глаукомы необходимо совершенствовать оказание качественной медицинской помощи на всех уровнях лечебно-диагностического процесса, а также оптимизировать мероприятия, направленные на снижение распространенности глаукомы и доли влияния факторов риска. Необходима переориентация первичной медико-санитарной помощи по оказанию офтальмологической помощи, вторичного и третичного уровней специализированной медицинской помощи.

Список литературы

1. Flaxman S.R., Bourne R.R.A., Resnikoff S., Ackland P., Braithwaite T., et al. Global causes of blindness and distance vision impairment 1990-2020: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health*. 2017;5(12):e1221-e1234. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(17\)30393-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30393-5)
2. Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease Study; GBD 2019 Blindness and Vision Impairment Collaborators. Global estimates on the number of people blind or visually impaired by glaucoma: A meta-analysis from 2000 to 2020. *Eye (Lond)*. 2024;38(11):2036-2046. <https://doi.org/10.1038/s41433-024-02995-5>
3. Bhartiya S., Ichhpujani P., Wadhwani M. Current perspectives in tackling glaucoma blindness. *Indian J Ophthalmol*. 2025;73(Suppl 2):S189-S196. https://doi.org/10.4103/IJO.IJO_3280_23
4. Лев И.В., Гурко Т.С. Церебральные и соматические факторы риска в развитии глаукомы и диабетической ретинопатии у пожилых. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2021;4:171-181. <https://doi.org/10.24412/2312-2935-2021-4-171-181>
5. Дорофеев Д.А. Факторы риска прогрессирования глаукомы. *Вестник Совета молодых ученых и специалистов Челябинской области*. 2014;1-2:29-35.
6. Leske M.C. Open-angle glaucoma: an epidemiologic overview. *Ophthalmic Epidemiol*. 2007;14(4):166-172. <https://doi.org/10.1080/09286580701501931>
7. McMonnies C.W. Glaucoma history and risk factors. *J Optom*. 2017;10(2):71-78. <https://doi.org/10.1016/j.optom.2016.02.003>
8. Оморова Г.К. Половозрастная распространенность сопутствующих глазных заболеваний при открытоугольной глаукоме. *Бюллетень науки и практики*. 2022;8(11):331-338. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/40>

9. Рогочий С.З. Распространенность глаукомы у пациентов пожилого возраста. *Региональный вестник*. 2019;23(38):17-18.
10. Douglass A., Dattilo M., Feola A.J. Evidence for menopause as a sex-specific risk factor for glaucoma. *Cell Mol Neurobiol*. 2023;43(1):79-97. <https://doi.org/10.1007/s10571-021-01179-z>
11. Stein J.D., Khawaja A.P., Weizer J.S. Glaucoma in adults: screening, diagnosis, and management: a review. *JAMA*. 2021;325(2):164-174. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.21899>
12. Tribble J.R., Hui F., Quintero H., El Hajji S., Bell K., Di Polo A., Williams P.A. Neuroprotection in glaucoma: mechanisms beyond intraocular pressure lowering. *Mol Aspects Med*. 2023;92:101193. <https://doi.org/10.1016/j.mam.2023.101193>
13. Killer H.E., Pircher A. Normal tension glaucoma: review of current understanding and mechanisms of the pathogenesis. *Eye (Lond)*. 2018;32(5):924-930. <https://doi.org/10.1038/s41433-018-0042-2>
14. Chen S.J., Lu P., Zhang W.F., Lu J.H. High myopia as a risk factor in primary open angle glaucoma. *Int J Ophthalmol*. 2012;5(6):750-753. <https://doi.org/10.3980/j.issn.2222-3959.2012.06.18>
15. Kim S.W., Kang G.W. Diabetes mellitus as a risk factor for glaucoma outcome in Korea. *Acta Ophthalmol*. 2017;95(7):e662-e664. <https://doi.org/10.1111/aos.13345>
16. Primus S., Harris A., Siesky B.A., Guidoboni G. Diabetes: a risk factor for glaucoma? *Br J Ophthalmol*. 2011;95(12):1621-1622. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2011-300788>
17. Foster P.J., Buhrmann R., Quigley H.A., Johnson G.J. The definition and classification of glaucoma in prevalence surveys. *Br J Ophthalmol*. 2002;86(2):238-242. <https://doi.org/10.1136/bjo.86.2.238>
18. Anderson D.R.; Normal Tension Glaucoma Study. Collaborative normal tension glaucoma study. *Curr Opin Ophthalmol*. 2003;14(2):86-90. <https://doi.org/10.1097/00055735-200304000-00006>
19. Guedes G., Tsai J.C., Loewen N.A. Glaucoma and aging. *Curr Aging Sci*. 2011;4(2):110-117. <https://doi.org/10.2174/1874609811104020110>
20. Quigley H.A. Glaucoma. *Lancet*. 2011;377(9774):1367-1377. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61423-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61423-7)
21. Weinreb R.N., Aung T., Medeiros F.A. The pathophysiology and treatment of glaucoma: a review. *JAMA*. 2014;311(18):1901-1911. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.3192>
22. Buzrukov B.T., Babadjanova L.D., Buzrukova D.B. Results of biologic marking of primary glaucoma in the Uzbek population in conditions of panmixia. *New Day Medicine*. 2013;1(1):17-19.
23. Чеченина Н.Г., Шапошникова И.В., Фролова Е.А., Лемберг О.В. Основные источники выявления глаукомы на амбулаторном приеме. *РМЖ. Клиническая офтальмология*. 2008;9(4):119-120.
24. Аксенова М.А. Анализ медико-социальных факторов риска заболеваемости первичной открытоугольной глаукомой. *Вестник Воронежского института высоких технологий*. 2009;4:113-115.
25. Балалин С.В., Фокин В.П. Факторы риска и толерантное внутриглазное давление при первичной открытоугольной глаукоме. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2013;4(153):32-35.
26. Kang J.M., Tanna A.P. Glaucoma. *Med Clin North Am*. 2021;105(3):493-510. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2021.01.004>
27. Jayaram H., Kolko M., Friedman D.S., Gazzard G. Glaucoma: now and beyond. *Lancet*. 2023;402(10414):1788-1801. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)01289-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)01289-8)
28. Sun M.T., Tran M., Singh K., Chang R., Wang H., Sun Y. Glaucoma and myopia: diagnostic challenges. *Bio-molecules*. 2023;13(3):562. <https://doi.org/10.3390/biom13030562>
29. Туйчибаева Д.М., Янгиева Н.Р., Агзамова С.С., Абасханова Н.Х. Анализ информированности населения о факторах риска, лечении и профилактике первичной глаукомы. *Офтальмология. Восточная Европа*. 2024;14(1):33-42. <https://doi.org/10.34883/PI.2024.14.1.015>
30. Касимов А.К. Определение риска развития первичной закрытоугольной глаукомы на основе морфологических факторов. *Экономика и социум*. 2022;8(99):195-199.
31. Ковалевская М.А., Антонян В.Б. Субъективные факторы риска развития глаукомы. Новые технологии в офтальмологии 2022: материалы Республиканской научно-практической конференции, посвященной 100-летию республиканской клинической офтальмологической больницы имени профессора Е.В. Адамюка. 2022, 15-16 апреля, Казань. Казань: Издательство «Медицина»; 2022:86-98.
32. Авдеев Р.В., Александров А.С., Басинский А.С. и др. Оценка клинко-инструментальных данных исследования органа зрения у больных первичной открытоугольной глаукомой и макулодистрофией. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2014;9(2):24-28.
33. Куроедов А.В., Авдеев Р.В., Александров А.С. и др. Первичная открытоугольная глаукома: в каком возрасте пациента и при какой длительности заболевания может наступить слепота. *Медикобиологические проблемы жизнедеятельности*. 2014;2(12):74-84.
34. Куроедов А.В., Авдеев Р.В., Александров А.С. и др. Предполагаемый возраст пациентов и период болезни для проведения интенсивных лечебно-профилактических манипуляций при первичной глаукоме. *Офтальмология. Восточная Европа*. 2014;3(22):60-71.

35. Загидуллина А.Ш., Азнабаев Б.М., Зулкарнеев Р.Х. Факторный анализ риска развития первичной открытоугольной глаукомы. *Вестник офтальмологии*. 2022;138(1):23-30. <https://doi.org/10.17116/oftalma202213801123>
36. Агарков Н.М., Чухраев А.М., Коняев Д.А., Попова Е.В. Диагностика и прогнозирование первичной открытоугольной глаукомы по уровню местных цитокинов. *Вестник офтальмологии*. 2020;136(4):94. <https://doi.org/10.17116/oftalma202013604194>
37. Сахнов С.Н. Организация раннего выявления глаукомы и прогнозирования с учетом компьютерного скрининга медико-социальных факторов риска. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2018;62(4):197-200.
38. Сахнов С.Н., Харченко В.В. Диагностика и прогнозирование глаукомы. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2018;63(4):246-249.
39. Сахнов С.Н. Компьютерный скрининг медико-социальных факторов риска глаукомы для организации ее раннего выявления. *Системный анализ и управление в биомедицинских системах*. 2018;17(3):776-781.
40. Сахнов С.Н., Аксенов В.В. Компьютерная система управления офтальмологической службой при выявлении глаукомы и катаракты. *Известия Юго-Западного государственного университета*. Серия: Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение. 2018;8;(27):91100.

References

1. Flaxman S.R., Bourne R.R.A., Resnikoff S., Ackland P., Braithwaite T., et al. Global causes of blindness and distance vision impairment 1990-2020: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health*. 2017;5(12):e1221-e1234. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(17\)30393-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30393-5)
2. Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease Study; GBD 2019 Blindness and Vision Impairment Collaborators. Global estimates on the number of people blind or visually impaired by glaucoma: A meta-analysis from 2000 to 2020. *Eye (Lond)*. 2024;38(11):2036-2046. <https://doi.org/10.1038/s41433-024-02995-5>
3. Bhartiya S., Ichhpujani P., Wadhvani M. Current perspectives in tackling glaucoma blindness. *Indian J Ophthalmol*. 2025;73(Suppl 2):S189-S196. https://doi.org/10.4103/IJO.IJO_3280_23
4. Lev I.V., Gurko T.S. Cerebral and somatic risk factors in the development of glaucoma and diabetic retinopathy in the elderly. *Scientific Journal Current Problems of Health Care and Medical Statistics*. 2021;4:171-181. <https://doi.org/10.24412/2312-2935-2021-4-171-181> (In Russ.)
5. Dorofeev D.A. Risk factors for glaucoma progression. *Bulletin of the Council of Young Scientists and Specialists of the Chelyabinsk Region*. 2014;1-2:29-35. (In Russ.)
6. Leske M.C. Open-angle glaucoma: an epidemiologic overview. *Ophthalmic Epidemiol*. 2007;14(4):166-172. <https://doi.org/10.1080/09286580701501931>
7. McMonnies C.W. Glaucoma history and risk factors. *J Optom*. 2017;10(2):71-78. <https://doi.org/10.1016/j.optom.2016.02.003>
8. Omorova G.K. The age and gender prevalence of concomitant eye diseases in open-angle glaucoma. *Bulletin of Science and Practice*. 2022;8(11):331-338. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/84/40> (In Russ.)
9. Horned NW. The prevalence of glaucoma in elderly patients. *Regional Bulletin*. 2019;23(38):17-18. (In Russ.)
10. Douglass A., Dattilo M., Feola A.J. Evidence for menopause as a sex-specific risk factor for glaucoma. *Cell Mol Neurobiol*. 2023;43(1):79-97. <https://doi.org/10.1007/s10571-021-01179-z>
11. Stein J.D., Khawaja A.P., Weizer J.S. Glaucoma in adults: screening, diagnosis, and management: a review. *JAMA*. 2021;325(2):164-174. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.21899>
12. Tribble J.R., Hui F., Quintero H., El Hajji S., Bell K., Di Polo A., Williams P.A. Neuroprotection in glaucoma: mechanisms beyond intraocular pressure lowering. *Mol Aspects Med*. 2023;92:101193. <https://doi.org/10.1016/j.mam.2023.101193>
13. Killer H.E., Pircher A. Normal tension glaucoma: review of current understanding and mechanisms of the pathogenesis. *Eye (Lond)*. 2018;32(5):924-930. <https://doi.org/10.1038/s41433-018-0042-2>
14. Chen S.J., Lu P., Zhang W.F., Lu J.H. High myopia as a risk factor in primary open angle glaucoma. *Int J Ophthalmol*. 2012;5(6):750-753. <https://doi.org/10.3980/j.issn.2222-3959.2012.06.18>
15. Kim S.W., Kang G.W. Diabetes mellitus as a risk factor for glaucoma outcome in Korea. *Acta Ophthalmol*. 2017;95(7):e662-e664. <https://doi.org/10.1111/aos.13345>
16. Primus S., Harris A., Siesky B.A., Guidoboni G. Diabetes: a risk factor for glaucoma? *Br J Ophthalmol*. 2011;95(12):1621-1622. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2011-300788>

17. Foster P.J., Buhrmann R., Quigley H.A., Johnson G.J. The definition and classification of glaucoma in prevalence surveys. *Br J Ophthalmol*. 2002;86(2):238-242. <https://doi.org/10.1136/bjo.86.2.238>
18. Anderson D.R.; Normal Tension Glaucoma Study. Collaborative normal tension glaucoma study. *Curr Opin Ophthalmol*. 2003;14(2):86-90. <https://doi.org/10.1097/00055735-200304000-00006>
19. Guedes G., Tsai J.C., Loewen N.A. Glaucoma and aging. *Curr Aging Sci*. 2011;4(2):110-117. <https://doi.org/10.2174/1874609811104020110>
20. Quigley H.A. Glaucoma. *Lancet*. 2011;377(9774):1367-1377. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61423-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61423-7)
21. Weinreb R.N., Aung T., Medeiros F.A. The pathophysiology and treatment of glaucoma: a review. *JAMA*. 2014;311(18):1901-1911. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.3192>
22. Buzrukova B.T., Babadjanova L.D., Buzrukova D.B. Results of biologic marking of primary glaucoma in the Uzbek population in conditions of panmixia. *New Day Medicine*. 2013;1(1):17-19.
23. Chechenina N.G., Shaposhnikova I.V., Frolova E.A., Lemberg O.V. The main sources of glaucoma detection at outpatient appointments. Permanent Residence. *Clinical Ophthalmology*. 2008;9(4):119-120. (In Russ.)
24. Aksenova M.A. Analysis of medical and social risk factors for primary open-angle glaucoma. *Bulletin of the Voronezh Institute of High Technologies*. 2009;4:113-115. (In Russ.)
25. Balalin S.V., Fokin V.V. Risk factors and tolerant intraocular pressure in primary open-angle glaucoma. *Bulletin of Orenburg State University*. 2013;4(153):32-35. (In Russ.)
26. Kang J.M., Tanna A.P. Glaucoma. *Med Clin North Am*. 2021;105(3):493-510. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2021.01.004>
27. Jayaram H., Kolko M., Friedman D.S., Gazzard G. Glaucoma: now and beyond. *Lancet*. 2023;402(10414):1788-1801. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)01289-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)01289-8)
28. Sun M.T., Tran M., Singh K., Chang R., Wang H., Sun Y. Glaucoma and myopia: diagnostic challenges. *Bio-molecules*. 2023;13(3):562. <https://doi.org/10.3390/biom13030562>
29. Tuichibayeva D.M., Yangieva N.R., Agzamova S.S., Abaskhanova N.H. Analysis of public awareness about risk factors, treatment, and prevention of primary glaucoma. *Ophthalmology. Eastern Europe*. 2024;14(1):33-42. <https://doi.org/10.34883/PI.2024.14.1.015> (In Russ.)
30. Kasimov A.K. Determining the risk of developing primary angle-closure glaucoma based on morphological factors. *Economics and Society*. 2022;8(99):195-199. (In Russ.)
31. Kovalevskaya M.A., Antonyan W.B. Subjective risk factors for glaucoma. New Technologies in Ophthalmology: Proceedings of the Republican Scientific and Practical Conference Dedicated to the 100th Anniversary of the Republican Clinical Ophthalmological Hospital Named After Professor E.V. Adamyuk. 2022; April 15-16, Kazan. Kazan: Publishing House «Medicine»; 2022:86-98. (In Russ.)
32. Avdeev R.V., Alexandrov A.S., Basinsky A.S., et al. Evaluation of clinical and instrumental data on the study of the organ of vision in patients with primary open-angle glaucoma and macular degeneration. *Bashkortostan Medical Journal*. 2014;9(2):24-28. (In Russ.)
33. Kuroedov A.V., Avdeev R.V., Alexandrov A.S., et al. Primary open-angle glaucoma: at what age of the patient and at what duration of the disease blindness may occur. *Medical and Biological Problems of Life Activity*. 2014;2(12):74-84. (In Russ.)
34. Kuroedov A.V., Avdeev R.V., Alexandrov A.S., et al. The estimated age of patients and the period of illness for intensive therapeutic and preventive manipulations in primary glaucoma. *Ophthalmology. Eastern Europe*. 2014;3(22):60-71. (In Russ.)
35. Zagidullina A.S., Aznabaev B.M., Zulkarneev R.H. Factor analysis of the risk of primary open-angle glaucoma. *Russian Annals of Ophthalmology*. 2022;138(1):23-30. <https://doi.org/10.17116/oftalma202213801123> (In Russ.)
36. Agarkov N.M., Chukhraev A.M., Konyaev D.A., Popova E.V. Diagnosis and prediction of the course of primary open-angle glaucoma by the level of local cytokines. *Russian Annals of Ophthalmology*. 2020;136(4):94-98. <https://doi.org/10.17116/oftalma202013604194> (In Russ.)
37. Sakhnov C.H. Organization of early detection of glaucoma and its prognostication considering digital screening of medical social risk factors. *J Health Care of the Russian Federation*. 2018;62(4):197-200. (In Russ.)
38. Sakhnov S.N., Kharchenko V.V. Diagnosis and prognostication of glaucoma. *Russian Clinical Laboratory Diagnostics*. 2018;63(4):246-249. (In Russ.)
39. Sakhnov S.N. Computer screening of medical and social risk factors of glaucoma for the organization of its early detection. *J Systems Analysis and Management in Biomedical Systems*. 2018;17(3):776-781. (In Russ.)
40. Sakhnov S.N., Aksenov V.V. A computer management system for ophthalmological services in the detection of glaucoma and cataracts. Proceedings of the Southwestern State University. Series: IT Management, Computer Science, Computer Engineering. *Medical Equipment Engineering*. 2018;8(27):91-100. (In Russ.)

Информация о статье

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Сведения об авторе

Болбачан Ольга Александровна – канд. мед. наук, доцент кафедры Межгосударственной образовательной организации высшего образования «Кыргызско-Российский Славянский университет им. первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина», <https://orcid.org/0000-0002-3813-3269>

Оморова Гулузад Кулчороевна – докторант Международной Высшей школы медицины Кыргызстана, <https://orcid.org/0000-0002-4607-6129>

Болбачан Кирилл Николаевич – врач-офтальмолог Федерального медико-биологического агентства Российской Федерации, <https://orcid.org/0000-0001-8138-8497>

Вклад авторов

О.А. Болбачан – концепция и дизайн исследования, редактирование текста, утверждение окончательного варианта статьи; Г.К. Оморова – анализ материала, статистическая обработка данных; К.Н. Болбачан – сбор и обработка материала, поиск литературы и анализ существующих практик, написание текста.

Все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Для корреспонденции

Оморова Гулузад Кулчороевна
gomorova@gmail.com

Статья поступила 27.01.2025.
Принята к печати 04.03.2025.
Опубликована 28.03.2025

Article info

Conflict of interest: the authors declare that there is no conflict of interest.

Funding: the authors received no financial support for the research.

About the authors

Olga A. Bolbachan – Cand. Sci. in Medicine, Associate Professor at the Interstate educational organization of higher education First President of Russia Boris Yeltsin Kyrgyz-Russian Slavic University, <https://orcid.org/0000-0002-3813-3269>

Guluzad K. Omorova – Doctoral Student, International Higher School of Medicine, <https://orcid.org/0000-0002-4607-6129>

Kirill N. Bolbachan – ophthalmologist at the Federal Medical-Biological Agency of the Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0001-8138-8497>

Authors' contributions

O.A. Bolbachan, – concept and design of the study, text editing, approval of the final version of the article; G.K. Omarova, – material analysis, statistical data processing; Bolbochan K.N. – collection and processing of material, literature search and analysis of existing practices, writing the text.

All co-authors – approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Corresponding author

Guluzad K. Omorova
gomorova@gmail.com

Received 27.01.2025.
Accepted for publication 04.03.2025.
Published 28.03.2025