

УДК 612.67:267.086+314,81:315,62  
DOI 10.24412/2312-2935-2021-4-171-181

## **ЦЕРЕБРАЛЬНЫЕ И СОМАТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РИСКА В РАЗВИТИИ ГЛАУКОМЫ И ДИАБЕТИЧЕСКОЙ РЕТИНОПАТИИ У ПОЖИЛЫХ**

*И.В. Лев, Т.С. Гурко*

*ФГАУ НМИЦ Тамбовский филиал МНТК «Микрохирургия глаза имени академика С.Н.Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Тамбов*

Увеличение заболеваемости пожилого населения диабетической ретинопатией и первичной глаукомой требует поиска профилактических мероприятий. Однако такие факторы риска как цереброваскулярная и соматическая патология среди данных пациентов изучены недостаточно.

**Цель исследования** – изучение распространенности и прогностической значимости цереброваскулярных и соматических факторов риска в развитии первичной глаукомы и диабетической ретинопатии.

**Материалы и методы:** Проведено анкетирование 275 пациентов 60-74 лет с первичной глаукомой и диабетической ретинопатией, а также 249 пациентов без этих офтальмологических заболеваний. На основе результатов анкетирования рассчитаны распространенность и прогностическая значимость цереброваскулярных и соматических факторов риска.

**Результаты исследования:** Установлено, что у пациентов пожилого возраста с первичной глаукомой, сочетанной с диабетической ретинопатией, статистически значимо выше по сравнению с пациентами без указанной офтальмологической патологии распространенность хронического нарушения мозгового кровообращения –  $42,4 \pm 3,0$  против  $15,6 \pm 2,3$  на 100 обследованных, а также сахарного диабета 2-го типа. Наибольшей прогностической значимостью обладают хроническое нарушение мозгового кровообращения с прогностичностью – 4,7, дисциркуляторная энцефалопатия – 2,9, сахарный диабет – 3,8.

**Заключение:** Прогностически значимые факторы риска развития первичной глаукомы и диабетической ретинопатии следует учитывать при скрининге пожилых и в профилактической работе офтальмологов.

**Ключевые слова:** диабетическая ретинопатия, глаукома, цереброваскулярные и соматические факторы риска, пожилые

## CEREBRAL AND SOMATIC RISK FACTORS IN THE DEVELOPMENT OF GLAUCOMA AND DIABETIC RETINOPATHY IN THE ELDERLY

*I.V. Lev, T.S. Gurko*

*S.N. Fedorov National medical research center «MNTK Eye Microsurgery» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Tambov*

The increase in the incidence of diabetic retinopathy and primary glaucoma in the elderly population requires the search for preventive measures. However, such risk factors as cerebrovascular and somatic pathology among these patients have not been sufficiently studied.

The aim of the study was to study the prevalence and prognostic significance of cerebrovascular and somatic risk factors in the development of primary glaucoma and diabetic retinopathy.

**Materials and methods:** A survey was conducted of 275 patients aged 60-74 years with primary glaucoma and diabetic retinopathy, as well as 249 patients without these ophthalmological diseases. Based on the results of the survey, the prevalence and prognostic significance of cerebrovascular and somatic risk factors were calculated.

**Results of the study:** It was found that in elderly patients with primary glaucoma combined with diabetic retinopathy, the prevalence of chronic cerebral circulatory disorders was significantly higher compared to patients without this ophthalmological pathology –  $42.4 \pm 3.0$  versus  $15.6 \pm 2.3$  per 100 examined patients, as well as type 2 diabetes mellitus. The greatest prognostic significance has a chronic violation of cerebral circulation with a prognosticality of 4.7, dyscirculatory encephalopathy-2.9, diabetes mellitus-3.8.

**Conclusion:** Prognostically significant risk factors for primary glaucoma and diabetic retinopathy should be taken into account when screening the elderly and in the preventive work of ophthalmologists.

**Key words:** diabetic retinopathy, glaucoma, cerebrovascular and somatic risk factors, elderly

Среди хронических заболеваний человека, вызывающих существенное и быстрое снижение качества жизни в настоящее время, по мнению большинства исследователей, однозначно занимает первичная глаукома [1,2,3,4]. Первичная глаукома выступает ведущей причиной не только необратимой слепоты, но и инвалидности населения [5]. Данное заболевание встречается преимущественно в старческом и пожилом возрасте, вызывая ограничения жизнедеятельности и выступая одним из ключевых предикторов и факторов риска преждевременного старения [6]. В настоящее время количество пациентов, страдающих первичной глаукомой превышает 70 миллионов человек и такая негативная тенденция в заболеваемости первичной глаукомой сохранится и в ближайшие годы, несмотря на развитие новых подходов к диагностике и лечению, появлению новых лекарственных форм [7]. Кроме того, прогнозируется, что к 2025 г. в мире общее количество пациентов с первичной глаукомой достигнет 80 миллионов человек [5,7].

Развитие первичной глаукомы, в том числе и в старших возрастных группах, ассоциируется в основном с двумя факторами риска – возрастом и повышенным внутриглазным давлением [3]. Названные факторы риска первичной глаукомы рассматриваются специалистами как достоверно доказанные. Наличие связи первичной глаукомы с возрастом заболевших дало основание считать патологию возрастассоциированным или инволютивным заболеванием, тесно связанной с процессом старения. Вместе с тем соматические заболевания (сахарный диабет, ишемическая болезнь сердца, артериальная гипертензия, нарушение мозгового кровообращения), широко представленные в популяции людей старшего возраста, в последние годы рассматриваются как существенные факторы риска первичной глаукомы, диабетической ретинопатии, глаукомной оптической нейропатии [8]. Несмотря на это названные факторы риска данных офтальмологических заболеваний редко изучаются и отсутствуют результаты по оценке их прогностической значимости в формировании первичной глаукомы, диабетической ретинопатии, глаукомной оптической нейропатии.

**Цель исследования** - изучение распространенности и прогностической значимости цереброваскулярных и соматических факторов риска в развитии первичной глаукомы и диабетической ретинопатии.

**Материалы и методы.** В клинических условиях на базе Тамбовского филиала МНТК «Микрохирургия глаза имени академика С.Н.Федорова» выполнено комплексное офтальмологическое обследование и комплексная гериатрическая оценка 275 пациентов пожилого возраста, страдающих первичной глаукомой и диабетической ретинопатией. Обследование пациентов проводилось на многофункциональном диагностическом аппарате «YOLUSON 730 Pro» (фирмы «General Electric Healthcare», автоматическом фороптере RT – 5100 (Niden, Япония), проекторе опто типов Reichert (USA), статистическом компьютерном периметре с использованием автоанализатора Humphrey – 620 (Германия). После выявления соответствующих симптомов устанавливались диагноз первичной глаукомы и диабетической ретинопатии. Клиническая картина первичной глаукомы определялась с учетом критериев, изложенных в «Национальном руководстве по глаукоме» [9]. Состояние диабетической ретинопатии верифицировалось на основе рекомендаций Solomon S.D. et al в соответствии с позицией Американской диабетической ассоциации [10].

Сведения о цереброваскулярных и соматических факторах риска пациентов с вышеназванной офтальмологической патологией получены путем их опроса по специально

созданной программе сбора материала. Среди цереброваскулярных факторов риска рассматривались: перенесенные пациентами острое нарушение мозгового кровообращения, хроническое нарушение мозгового кровообращения, дисциркуляторная энцефалопатия, аневризма сосудов головного мозга, тромбозы сосудов периферических. К соматическим факторам риска относились: сахарный диабет 2-го типа, хроническая обструктивная болезнь легких, болезни органов желудочно-кишечного тракта, варикозное расширение вен нижних конечностей, травмы глаза. Прогностическая значимость этих факторов риска рассчитывалась по общепринятой методике. Контролем служили 249 пациентов без рассматриваемых офтальмологических заболеваний.

Пациенты включались в группы после получения их письменного согласия.

При статистической обработке применялся прикладной пакет «Statistica 10.0» и критерий  $\chi^2$ .

**Результаты и обсуждение.** Пациенты пожилого возраста с сочетанной первичной глаукомой и диабетической ретинопатией характеризуются по сравнению с возрастным контролем статистически значимыми различиями по отдельным цереброваскулярным факторам риска (табл. 1).

**Таблица 1**

Цереброваскулярные факторы риска глаукомы и диабетической ретинопатии среди пациентов пожилого возраста с наличием и отсутствием данной патологии на 100 обследованных ( $P \pm mр, \%$ )

<i>Название цереброваскулярной патологии</i>	<i>Пациенты 60-74 лет без глаукомы и диабетической ретинопатии</i>	<i>Пациенты 60-74 лет с глаукомой и диабетической ретинопатией</i>
Острое нарушение мозгового кровообращения	23,3±1,5	24,8±2,7*
Хроническое нарушение мозгового кровообращения	12,8±2,0**	38,3±2,8*
Дисциркуляторная энцефалопатия	5,1±1,4**	11,1±1,7
Аневризма сосудов головного мозга	3,6±1,2	4,6±1,2
Тромбозы периферических сосудов	2,1±1,1	3,9±1,1

*Примечание: \*достоверная разница между пациентами сравниваемых групп*

Установлено, что у пациентов 60-74 лет с обсуждаемыми офтальмологическими заболеваниями чаще встречаются перенесенные ранее хроническое нарушение мозгового кровообращения и острое нарушение мозгового кровообращения. Выявлено также статистически значимое различие между основной и контрольной группами в

распространенности дисциркуляторной энцефалопатии с преобладанием последней среди пациентов с офтальмопатологией.

Оценка прогностической значимости цереброваскулярных факторов риска свидетельствуют о том, что наибольшая отрицательная величина прогностического коэффициента свойственна наличию хронического нарушения мозгового кровообращения (табл. 2).

**Таблица 2**

Прогностическая значимость цереброваскулярных факторов риска глаукомы и диабетической ретинопатии у пожилых пациентов

<i>Наименование цереброваскулярной патологии</i>	<i>Прогностический коэффициент</i>	<i>Ранговое место</i>
Острое нарушение мозгового кровообращения	-0,9	4
Хроническое нарушение мозгового кровообращения	-4,6	1
Дисциркуляторная энцефалопатия	-2,8	2
Аневризма сосудов головного мозга	+1,2	3
Тромбозы периферических сосудов	+0,4	5
Всего	-6,9	-

Величина прогностического коэффициента, установленная для хронического нарушения мозгового кровообращения, у пациентов с сочетанной первичной глаукомой и диабетической ретинопатией составляет более половины сумм всего значения прогностического коэффициента, принадлежащей группе цереброваскулярных факторов риска. Второе ранговое место с существенным различием по отношению к величине прогностического коэффициента хронического нарушения мозгового кровообращения занимает дисциркуляторная энцефалопатия. Согласно величинам прогностических коэффициентов не оказывают значимого влияния на развитие первичной глаукомы и диабетической ретинопатии острое нарушение мозгового кровообращения, аневризма сосудов головного мозга и тромбозы периферических сосудов.

Среди соматических факторов риска первичной глаукомы и диабетической ретинопатии у пациентов пожилого возраста преобладают сахарный диабет, болезни органов желудочно-кишечного тракта и варикозное расширение вен нижних конечностей (табл.3).

**Таблица 3**

Частота других системных соматических заболеваний, болезней и травм глаз среди больных 60-74 лет с глаукомой и диабетической ретинопатией и без неё на 100 обследованных ( $P \pm mр$ , %)

<i>Наименование заболевания</i>	<i>Пациенты 60-74 лет без глаукомы и диабетической ретинопатии</i>	<i>Пациенты 60-74 лет с глаукомой и диабетической ретинопатией</i>
Сахарный диабет	16,3±2,4**	24,4±2,5*
Хроническая обструктивная болезнь лёгких	12,6±2,2	11,9±1,8
Болезни органов желудочно-кишечного тракта	59,3±3,1	61,2±2,8*
Миопия высокой степени	5,4±1,5**	12,4±2,1*
Варикозное расширение вен нижних конечностей	34,1±2,8	31,2±2,7*
Травмы глаза	3,0±1,1	2,8±1,1*

*Примечание: \*достоверная разница между пациентами сравниваемых групп*

При этом распространенность сахарного диабета 2-го типа статистически значимо выше в сравнении с группой того же возраста, не имеющих офтальмологической патологии. Частота хронических болезней органов желудочно-кишечного тракта у пациентов основной группы также выше. У пациентов основной группы статистически значимо чаще регистрируется миопия высокой степени.

Расчет прогностических коэффициентов для изученных соматических факторов риска развития первичной глаукомы с диабетической ретинопатией выявил наибольший вклад влияния сахарного диабета, которому в соответствии с величиной прогностического коэффициента принадлежит первое ранговое место. (табл. 4).

Далее в порядке убывания величин прогностических коэффициентов следует миопия высокой степени. Незначительное влияние на формирование рассматриваемых офтальмологических заболеваний вносят варикозное расширение вен нижних конечностей и болезни органов желудочно-кишечного тракта.

**Таблица 4**

Прогностическая значимость прочих соматических заболеваний и травм глаз как факторов риска глаукомы и диабетической ретинопатии в пожилом возрасте

<i>Наименование заболевания</i>	<i>Прогностический коэффициент</i>	<i>Ранговое место</i>
Сахарный диабет	-1,8	2
Хроническая обструктивная болезнь лёгких	+0,4	4
Болезни органов желудочно-кишечного тракта	-0,1	5
Миопия высокой степени	-3,8	1
Варикозное расширение вен нижних конечностей	+0,5	3
Травмы глаза	+0,4	4
Всего	-4,5	-

Изученные цереброваскулярные и соматические факторы риска развития первичной глаукомы и диабетической ретинопатии свидетельствуют о том, что они могут использоваться специалистами для прогнозирования этих заболеваний, что очень важно, поскольку прогнозирование данной патологии рассматривается как одна из приоритетных задач современной офтальмологии в аспекте профилактики утраты зрения и слепоты [2]. Ранее предполагалось, что псевдоэксфолиативная глаукома может сочетаться с патологией системной гемодинамики, однако неизученным оставалось влияние цереброваскулярных факторов риска в формировании сочетанной первичной глаукомы с диабетической ретинопатией. Кроме того, данные о цереброваскулярной патологии в развитии различных форм глаукомы противоречивы, а расчет прогностических коэффициентов как для цереброваскулярных, так и соматических факторов риска не производился.

При проведении изучения роли цереброваскулярных факторов риска в развитии псевдоэксфолиативной глаукомы при регрессионном анализе показано наибольшее значение атеросклероза сосудов с величиной коэффициента регрессии 0,7807 и гипертонической болезни с величиной коэффициента регрессии 0,7193 [5]. Выполненные расчеты позволили авторам осуществить по степени значимости математическое ранжирование изученных факторов риска псевдоэксфолиативной глаукомы. Так, оказалось, что из 11 изученных факторов риска методом регрессионного анализа, ассоциируемыми с псевдоэксфолиативной

глаукомой наиболее существенными названы: артериальная гипертензия, атеросклероз сосудов, ишемическая болезнь сердца и хроническое нарушение мозгового кровообращения. Однако последнее заболевание не рассматривалось в отличие от выполненного нами исследования в качестве фактора риска первичной глаукомы, сочетанной с диабетической ретинопатией. Другие же сосудистые факторы риска псевдоэксфолиативной глаукомы в исследовании Агафоновой В.В. и др. [5] оказались статистически незначимыми.

**Заключение.** У пациентов пожилого возраста, страдающих сочетанной первичной глаукомой и диабетической ретинопатией, статистически значимо выше по сравнению с возрастным контролем без этих офтальмозаболеваний частота хронического нарушения мозгового кровообращения, дисциркуляторной энцефалопатии, миопии высокой степени, сахарного диабета. Статистически значимыми факторами риска сочетанной первичной глаукомы с диабетической ретинопатией являются хроническое нарушение мозгового кровообращения с максимальным прогностическим коэффициентом, дисциркуляторная энцефалопатия, сахарный диабет, что необходимо учитывать при проведении скрининговых исследований и профилактических программ среди пациентов с сочетанной первичной глаукомой и диабетической ретинопатией.

#### Список литературы

1. Апрелев А.Е., Барбос Ю.А., Муханько И.Ж. Динамика функциональных показателей органа зрения и качества жизни пациентов с глаукомой на фоне нейропротекторного лечения. Практическая медицина. 2018; 4: 84-86.
2. Лихванцева В.Г., Соколов В.А., Леванова О.Н. Прогнозирование вероятности развития и прогрессирования первичной открытоугольной глаукомы методом регрессионного анализа. Вестник офтальмологии. 2018; 134(3): 35-41.
3. Слепова О.С., Арапиев М.У., Ловпаче Дж. Н. Особенности местного и системного цитокинового статуса у здоровых разного возраста и пациентов с начальной стадией первичной открытоугольной глаукомы. Национальный журнал глаукома. 2016; 15(1): 3-12.
4. Чередниченко Л.П., Барычева Л.Ю., Берновская А.А. Определение провоспалительных цитокинов в ранней диагностике первичной открытоугольной глаукомы. Российский офтальмологический журнал. 2013; 6(2): 82-85.



5. Агафонова В.В., Франковска-Герлак М.З., Соколовская Т.В. Значение псевдоэксфолиативного синдрома в этиопатогенезе первичной открытоугольной глаукомы. Глаукома. Журнал НИИ ГБ РАМН. 2013; 1: 12-15.
6. Коняев Д.А. Взаимосвязь показателей интерлейкинового профиля и оксидативной системы крови у пожилых больных возрастной макулярной дегенерацией с поздней стадией. Научные результаты биомедицинских исследований. 2020; 6(1): 118-125.
7. Laroche D., Anugo D., Ng S. Intra-Scleral Ciliary Sulcus Suprachoroidal Microtube: Making Supraciliary Glaucoma Surgery Affordable. J Natl Med Assoc. 2019; 111(4): 427-435.
8. Алексеев И.Б., Ломакина О.Е., Мельников Н.В. Факторы, определяющие приверженность к лечению больных глаукомой. Обзор литературы. Катарактальная и рефракционная хирургия. 2011; 11(4): 9-12.
9. Нестеров А.П., Алексеев В.Н., Алексеев И.Б. Национальное руководство по глаукоме для практикующих врачей. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2015.
10. Solomon S.D., Chew E., Duh E.J. Diabetic Retinopathy: A Position Statement by the American Diabetes Association. Diabetes Care. 2017; 40(3): 412-418.

### References

1. Aprelev A.E., Barbos Yu.A., Mukhanko I.Zh. Dinamika funkcional'nyh pokazatelej organa zreniya i kachestva zhizni pacientov s glaukomoj na fone nejroprotektornogo lecheniya [Dynamics of functional indicators of the visual organ and quality of life of patients with glaucoma on the background of neuroprotective treatment]. Prakticheskaya medicina [Practical medicine]. 2018; 4: 84-86. (In Russian)
2. Likhvantseva V.G., Sokolov V.A., Levanova O.N. Prognozirovaniye veroyatnosti razvitiya i progressirovaniya pervichnoj otkrytougol'noj glaukomy metodom regressionnogo analiza [Prediction of the probability of development and progression of primary open-angle glaucoma by regression analysis]. Vestnik oftal'mologii [Bulletin of ophthalmology]. 2018; 134(3): 35-41. (In Russian)
3. Slepova O.S., Arapiev M.U., Lovpache J.N. Osobennosti mestnogo i sistemnogo citokinovogo statusa u zdorovyh raznogo vozrasta i pacientov s nachal'noj stadijey pervichnoj otkrytougol'noj glaukomy [Features of local and systemic cytokine status in healthy people of different ages and patients with the initial stage of primary open-angle glaucoma]. Nacional'nyj zhurnal glaucoma [National journal of glaucoma]. 2016; 15(1): 3-12. (In Russian)

4. Cherednichenko L.P., Barycheva L.Yu., Bernovskaya A.A. Opredelenie provospalitel'nyh citokinov v rannej diagnostike pervichnoj otkrytougol'noj glaukomy [Determination of proinflammatory cytokines in the early diagnosis of primary open-angle glaucoma]. Rossijskij oftal'mologicheskij zhurnal [Russian Ophthalmological Journal]. 2013; 6(2): 82-85. (In Russian)

5. Agafonova V.V., Frankovskaya-Gerlak M.Z., Sokolovskaya T.V. Znachenie psevdooksfoliativnogo sindroma v etiopatogeneze pervichnoj otkrytougol'noj glaukomy [The significance of pseudoexfoliative syndrome in the etiopathogenesis of primary open-angle glaucoma]. Glaukoma. Zhurnal NII GB RAMN [Glaucoma. Journal of the Research Institute of GB RAMS]. 2013; 1: 12-15. (In Russian)

6. Konyaev D.A. Vzaimosvyaz' pokazatelej interlejkinovogo profilya i oksidativnoj sistemy krovi u pozhilyh bol'nyh vozrastnoj makulyarnoj degeneraciej s pozdnej stadiej [The relationship between the interleukin profile and the blood oxidative system in elderly patients with late-stage age-related macular degeneration]. Nauchnie rezultati biomedicinskih issledovaniy [Scientific results of biomedical research]. 2020; 6(1): 118-125. (In Russian)

7. Laroche D., Anugo D., Ng S. Intra-Scleral Ciliary Sulcus Suprachoroidal Microtube: Making Supraciliary Glaucoma Surgery Affordable. J Natl Med Assoc. 2019; 111(4): 427-435.

8. Alekseev I.B., Lomakina O.E., Melnikov N.V. Faktory, opredelyayushchie priverzhennost' k lecheniyu bol'nyh glaukomoj. Obzor literatury [Factors determining adherence to treatment in patients with glaucoma. Literature review]. Kataraktal'naya i refrakcionnaya hirurgiya [Cataract and refractive surgery]. 2011; 11(4): 9-12. (In Russian)

9. Nesterov A.P., Alekseev V.N., Alekseev I.B. Nacional'noe rukovodstvo po glaukome dlya praktikuyushchih vrachej [National Guide to Glaucoma for Medical Practitioners]. Moscow: GEOTAR-Media; 2015. (In Russian).

10. Solomon S.D., Chew E., Duh E.J. Diabetic Retinopathy: A Position Statement by the American Diabetes Association. Diabetes Care. 2017; 40(3): 412-418.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Acknowledgments.** The study did not have sponsorship.

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interest.

#### Сведения об авторах

**Лев Инна Валерьевна** – кандидат медицинских наук, заведующая первым хирургическим отделением, ФГАУ НМИЦ Тамбовский филиал МНТК «Микрохирургия глаза имени

академика С.Н.Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 392000, г. Тамбов, Рассказовское шоссе, дом 1, e-mail: [vitalaxen@mail.ru](mailto:vitalaxen@mail.ru), SPIN – код: 3565-8104, ORCID: 0000-0003-3436-4059

**Гурко Татьяна Станиславовна** – врач-офтальмолог, Тамбовский филиал МНТК «Микрохирургия глаза имени академика С.Н.Федорова», 392000, г. Тамбов, Рассказовское шоссе, дом 1, e-mail: [vitalaxen@mail.ru](mailto:vitalaxen@mail.ru), SPIN – код: 3565-8104, ORCID: 0000-0003-0202-7795

#### **Information about the authors**

**Lev Inna Valeryevna** - candidate of Medical Sciences, Head of the first Surgical Department, S.N. Fedorov National medical research center «MNTK Eye Microsurgery» of the Ministry of Health of the Russian Federation, 392000, Tambov, Rasskazovskoe highway, 1, e-mail: [vitalaxen@mail.ru](mailto:vitalaxen@mail.ru), SPIN – код: 3565-8104, ORCID: 0000-0003-3436-4059

**Gurko Tatiana Stanislavovna** - ophthalmologist, S.N. Fedorov National medical research center «MNTK Eye Microsurgery» of the Ministry of Health of the Russian Federation, 392000, Tambov, Rasskazovskoe highway, 1, e-mail: [vitalaxen@mail.ru](mailto:vitalaxen@mail.ru), SPIN – код: 3565-8104, ORCID: 0000-0003-0202-7795

Статья получена: 07.06.2021г.  
Принята к публикации: 30.12.2021 г.