

## Диагностика глаукомы в оптометрической практике

А.В. Корнеева<sup>1</sup>, И.Н. Исаков<sup>2</sup>, А.В. Куроедов<sup>3,4</sup>, О.Н. Онуфрийчук<sup>5</sup>

<sup>1</sup>ООО «Офтальмология Элит», Москва, Россия

<sup>2</sup>ГАУЗ «НГКБ № 1», Новокузнецк, Россия

<sup>3</sup>РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

<sup>4</sup>ФКУ «ЦВКГ им. П.В. Мандрыка», Москва, Россия

<sup>5</sup>ФГБУ «НМИЦ детской травматологии и ортопедии им. Г.И. Турнера» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

### РЕЗЮМЕ

В статье обсуждается роль оптометрической практики в раннем выявлении глаукомы в условиях очевидного роста заболеваемости глаукомой и дефицита офтальмологов. Приведены данные отечественных и зарубежных исследований по ранней диагностике глаукомы в оптометрии.

Возрастание роли оптометристов в здравоохранении обусловлено ростом числа пациентов с заболеваниями глаз и спроса на первичную офтальмологическую помощь вследствие увеличения продолжительности жизни. Оптометрия пока не везде является частью системы здравоохранения, однако она играет важную роль в охране зрения населения, так как позволяет выявлять у пациентов с аномалиями рефракции и другие офтальмологические заболевания, нередко на самой ранней стадии. Возможности диагностики глаукомы в оптометрической практике часто зависят от поставленных задач, имеющегося оборудования, квалификации оптометриста и его нацеленности на результат. Улучшение оснащённости кабинетов оптометрии, повышение квалификации специалистов и заинтересованности в выполнении диагностического обследования могут повысить выявляемость глаукомы. Немаловажной является степень взаимодействия оптометриста и врача-офтальмолога. В последние годы наметилась положительная тенденция к дальнейшему развитию оптометрии в сторону расширения традиционных профессиональных границ интересов оптометристов, в основе которой лежит улучшение оснащённости и повышение квалификации специалистов.

**Ключевые слова:** глаукома, оптометрист, оптометрическая практика, офтальмолог, диагностика глаукомы, глаукомная оптическая нейропатия.

**Для цитирования:** Корнеева А.В., Исаков И.Н., Куроедов А.В., Онуфрийчук О.Н. Диагностика глаукомы в оптометрической практике. Клиническая офтальмология. 2022;22(4):258–264. DOI: 10.32364/2311-7729-2022-22-4-258-264.

## Diagnosing glaucoma in optometry practice

A.V. Korneeva<sup>1</sup>, I.N. Isakov<sup>2</sup>, A.V. Kuroedov<sup>3,4</sup>, O.N. Onufriychuk<sup>5</sup>

<sup>1</sup>LLC "Ophthalmology Elite", Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup>G.B. Kurbatov Novokuznetsk City Clinical Hospital No. 1, Novokuznetsk, Russian Federation

<sup>3</sup>Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

<sup>4</sup>P.V. Mandryka Military Clinical Hospital, Moscow, Russian Federation

<sup>5</sup>G.I. Turner National Medical Research Center of Children's Orthopedics and Trauma Surgery, St. Petersburg, Russian Federation

### ABSTRACT

The article discusses the role of optometry practice in diagnosing early glaucoma in the context of the obviously increasing incidence of glaucoma and the ophthalmic staffing shortage. It elucidates the findings of domestic and international studies focused on the early glaucoma diagnosis in optometry. The evolving role of optometry personnel in the public health system is underpinned by the increasing number of patients with eye diseases and the growing demand for primary ophthalmic care due to a higher life expectancy of the population. So far, the optometry practice is not always considered as a part of the public health system, but it plays an important role in protecting the vision, as it often helps to identify patients with early stages of refractive disorders and other ophthalmic diseases. The opportunities of diagnosing of glaucoma in optometric practice usually depend on the set goals, available equipment, optometrist skills and commitments to achieving the results. Improving equipment availability in the optometrist's office, professional development of specialists and their motivations for performing diagnostic tests may optimize the detection of glaucoma. It is also worth noting the importance of interaction between the optometrist and the ophthalmologist. Over the past years, a positive trend to optometry development has emerged shaping the future expansion of the scope of traditional professional interests of optometry staff. The trend is based on the improved situation with the equipment availability and the professional development of specialists.

**Keywords:** glaucoma, optometrist, optometry practice, ophthalmologist, glaucoma diagnostics, glaucoma optic neuropathy.

**For citation:** Korneeva A.V., Isakov I.N., Kuroedov A.V., Onufriychuk O.N. Diagnosing glaucoma in optometry practice. Russian Journal of Clinical Ophthalmology. 2022;22(4):258–264 (in Russ.). DOI: 10.32364/2311-7729-2022-22-4-258-264.

## ВВЕДЕНИЕ

В Российской Федерации за офтальмологической помощью в течение года обращается около 65,5 млн пациентов, что создает большую нагрузку на офтальмологическую службу [1]. Увеличение частоты глазных заболеваний ведет к возрастанию спроса на первичную помощь и предполагает повышение роли оптометристов в здравоохранении.

Оптометрия — это отдельная область профессиональной деятельности, направленная на охрану здоровья глаз, требующая специального образования и государственного регулирования (например, регистрация и лицензирование). Оптометрист — это специалист первичного звена в области охраны зрения и здоровья глаз, чья деятельность включает исследование рефракции глаза, подбор средств коррекции зрения при аномалиях рефракции и бинокулярных нарушениях, диагностику и лечение глазных заболеваний, помощь при повреждениях глаз, не требующих хирургического вмешательства, а также проведение зрительной реабилитации (включая ортоптическое лечение) у пациентов с нарушениями визуальной системы [2].

Оптометрическая практика не является частью системы здравоохранения, однако играет важную роль в охране зрения населения, так как у пациентов, обратившихся по поводу аномалий рефракции, могут быть выявлены офтальмологические заболевания, в ряде случаев — на самой ранней стадии. Оптометрист может оказаться единственным медицинским работником, который способен оценить состояние глаз, оказать первую помощь и направить к врачу-офтальмологу, хотя его основной задачей является именно подбор оптической коррекции. Проверка остроты зрения является первым шагом в обследовании и имеет большое значение в диагностике глазных заболеваний, зрительных симптомов и при выборе оптических приборов для слабовидящих пациентов.

Оптометрическая практика играет важную роль и в ранней диагностике глаукомы, так как нередко лица старше 40 лет, не имевшие ранее проблем со зрением, обращаются для подбора средств коррекции. А возраст старше 40 лет и аномалии рефракции (миопия и гиперметропия) являются факторами риска развития глаукомы. Проблемы со зрением вблизи испытывает практически все взрослое население планеты старше 50 лет, и самым распространенным оптическим недостатком является пресбиопия, связанная со снижением аккомодации [1, 3].

Глаукома является ведущей причиной слепоты в развитых странах и имеет важное социально-экономическое значение вследствие широкой и повсеместной распространенности, хронического течения с высоким процентом необратимой слепоты, больших затрат государственных средств на медицинскую, социальную и бытовую реабилитацию пациентов. С учетом того, что 50% больных глаукомой не знают о своем заболевании и не получают надлежащего лечения, а в 40–80% случаев глаукома в Российской Федерации диагностируется в поздних стадиях, совершенствование ранней диагностики и лечения глаукомы является актуальной задачей [3, 4].

Таким образом, значительная распространенность первичной глаукомы и ее бессимптомное течение на ранних стадиях, особенно при нормальном уровне офтальмотонуса, определяет актуальность действий, направленных на раннее выявление заболевания [5].

## СКРИНИНГ ГЛАУКОМЫ В ОПТОМЕТРИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Первичная открытоугольная глаукома (ПОУГ) представляет собой хроническую прогрессирующую оптиконейропатию, для которой характерны: периодическое или постоянное повышение уровня внутриглазного давления (ВГД) выше индивидуальной нормы, структурные патологические изменения диска зрительного нерва (ДЗН) и типичные дефекты полей зрения при открытом угле передней камеры [6]. Таким образом, оптометристы, как правило, опираются на триаду тестов для выявления глаукомы, включающую оценку структурных изменений ДЗН, функциональных потерь полей зрения и уровень ВГД.

В стандарт оснащения кабинета простой оптической коррекции (с июня 2020 г.) входит тонометр, а в стандарт оснащения кабинета сложной и специальной коррекции, согласно приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 9 июня 2020 г. № 558н, входит корнеотопограф, дающий возможность оценки центральной толщины роговицы [7]. На практике тонометрия, биомикроскопия и офтальмоскопия составляют арсенал оптометриста в диагностике глаукомы. В профессиональный стандарт специалиста в области медицинской оптики и оптометрии входят измерение уровня ВГД и определение полей зрения. Вместе с тем для оценки структурных изменений необходимы специфические методы исследования ДЗН, а для определения функциональных нарушений — стандартная автоматизированная периметрия (САП), которые далеко не всегда доступны в оптометрической практике.

Целесообразность первичного скрининга глаукомы во время оптометрического приема представляет повышенный интерес для исследователей в развитых странах, постоянно анализируется опыт направления оптометристами пациентов с подозрением на глаукому на обследование [8–21]. Ряд исследований показал низкую диагностическую значимость тонометрических данных для скрининга глаукомы. Шведские ученые при первичном скрининге по уровню ВГД и его асимметрии при одно- и двукратном измерении не выявили глаукому у лиц до 45 лет. Однако наибольшее количество лиц с глаукомой и поздними стадиями глаукомы выявили в группе 70 лет и старше с меньшей вероятностью ложноположительного диагноза. Авторы пришли к выводу, что тонометрия не является идеальным инструментом для ранней диагностики первичной глаукомы, так как исключительно уровень офтальмотонуса не обладает одновременно достаточной чувствительностью и специфичностью, возможности диагностики должны быть усилены офтальмоскопией с последующей оптической когерентной томографией (ОКТ) ДЗН и периметрией [11]. Результаты исследования G. Ratnarajan et al. [12] также подтвердили вывод о низкой диагностической ценности тонометрии и сочетания тонометрии с периметрией при глаукоме.

Первый отечественный опыт скрининга глаукомы в оптометрической практике подтвердил низкую диагностическую и прогностическую значимость тонометрии в диагностике глаукомы. По данным И.А. Лоскутова и соавт. [13], усиление стандартного набора оптометрической диагностики бесконтактным тонометром, щелевой лампой с возможностью офтальмоскопии с линзой 78 дптр, офтальмоскопом, компьютерным периметром и Гейдельбергским ретинальным томографом (HRT II) позволило оценить выявляемость и соотношение пациентов с ПОУГ,

ее отдельной разновидностью — глаукомой с низким давлением (ГНД) и офтальмогипертензией. Проанализировав данные 3620 обследованных, авторы установили, что подозрение на глаукому возникло в отношении 682 (18,8%) человек. Среди них диагноз ПОУГ подтвержден у 132 (19,4%), в том числе ГНД — у 19 (14,4%). То есть подозрение на глаукому возникло в отношении почти каждого пятого человека, обратившегося к оптометристу, и почти в каждом пятом случае диагноз подтвердился. Предложенная модель скрининга глаукомы демонстрирует целесообразность использования оптометрического приема в качестве первичного звена для выявления пациентов с первичной глаукомой. При этом тонометрия является необходимой, но не обладает достаточной для эффективного скрининга специфичностью. Усиление диагностических возможностей офтальмоскопией с последующей лазерной сканирующей офтальмоскопией и периметрией значительно увеличивает информативность проводимого обследования. Приведенные данные согласуются с результатами предыдущих исследований. Доля пациентов с подтвержденным диагнозом ПОУГ от общего числа направленных на обследование с подозрением на глаукому значительно варьирует. М. Tuck et al. [14] диагноз глаукомы подтвердили в 40% случаев, J.H. Sheldrick et al. [15] — в 32%, R.W. Bell et al. [16] — в 17%, S.A. Vernon et al. [17] — в 48%, D.K. Newman et al. [18] — в 43%, J. Theodossiades et al. [19] — в 22%.

Перечень исследований частоты направления пациентов с подозрением на глаукому из оптометрических практик можно продолжить, но необходимо иметь в виду различия результатов в зависимости от методики отбора пациентов. В. Bowling et al. [20] выявили глаукому у 20% из 2505 человек, направленных на обследование, а по данным R.J. Harrison et al. [21], глаукома подтвердилась у 80% направленных оптометристами пациентов.

Проблема недостаточной эффективности тонометрии при ранней диагностике глаукомы поднимается часто, однако исследования в этом направлении продолжаются, так как новые программы скрининга первичной глаукомы сравниваются с учетом этого диагностического метода. По данным R.A. Harper et al. [22], чувствительность тонометрии при отборе пациентов с ВГД более 21 мм рт. ст. оценивается в 50% при специфичности 97%. Подобными данными поделились и J.G. Daubs et al. [23].

L.A. Edwards et al. [24] провели в торговых центрах Великобритании скрининг путем измерения уровней ВГД и АД, основной задачей было повышение осведомленности населения о важности этих показателей. Основным препятствием для раннего выявления, диагностики, приверженности лечению и профилактики глаукомы, по мнению авторов, является недостаточная информированность об этом заболевании. Выявлен более активный интерес общественности к одновременному измерению этих двух показателей по сравнению с измерением только офтальмотонуса. Исследователи подчеркнули, что более 90% направлений в учреждения здравоохранения с диагнозом «глаукома» были инициированы оптометристами.

По данным британских авторов, 87% из 199 оптометристов имели доступ к традиционной триаде тестов, необходимых для адекватного выявления глаукомы. Чаще всего (13%) отсутствовала возможность проведения САП. Монокулярную прямую офтальмоскопию указали первым методом выбора 64% респондентов, доступ к контактной аппланационной тонометрии имели 47% респондентов,

но только 14% из них использовали ее в качестве первого выбора при рутинном обследовании глаз. Из 73 оптометристов, имеющих доступ к контактной и бесконтактной тонометрии, 80,8% предпочитали бесконтактную тонометрию. Авторы подчеркнули, что, хотя популяционный скрининг на ПОУГ не является ни экономически эффективным, ни практически осуществимым, заболевание, в первую очередь, выявляется во время рутинных обследований глаз. Приоритетом в диагностике и лечении глаукомы является обучение и повышение осведомленности пациентов. На заинтересованность в повышении выявляемости и лечении глаукомы указали 98% оптометристов, а 57% согласились с необходимостью дополнительной последипломной подготовки для расширения сферы практики [25].

В то же время A.J. Lockwood et al. [26] отметили низкую чувствительность и специфичность САП, что разочаровало исследователей в связи с большим числом направлений к офтальмологу с ложноположительными данными периметрии и отсутствием обнаружения глаукомы при широком использовании периметрии. По данным авторов, ПОУГ была подтверждена только у 7% направленных пациентов, офтальмогипертензия — у 11%, а подозрение на глаукому — у 21% обратившихся. Тонометрия также показала себя неэффективным инструментом скрининга. Выявляемость глаукомы была значительно выше при оценке состояния ДЗН в ходе непрямо́й офтальмоскопии.

L.H. Tsai et al. [27] предложили для обнаружения глазных заболеваний, в том числе глаукомы, исследовать цветовое зрение и контрастную чувствительность. Исследовали эффективность оптической коррекции и взаимосвязь между оптической коррекцией, заболеваниями глаз, зрительными симптомами и выбором оптического устройства у пациентов с низким зрением. Наиболее распространенными заболеваниями глаз, по данным авторов, были заболевания сетчатки, катаракта, глаукома и гипоплазия зрительного нерва. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости учета при подборе оптической коррекции представляющих важную диагностическую ценность при широком спектре офтальмопатологии данных цветового зрения и контрастной чувствительности.

Из диагностических методов наибольшую эффективность показала ОКТ с ангиографией (ОКТ-А) ДЗН. A.M. Coffey et al. [28] настоятельно рекомендуют использование ОКТ-А в оптометрической практике, поскольку исследование дает ценную информацию при многих глазных заболеваниях. В частности, при глаукоме чувствительность и специфичность метода составили 96,7% и 95% соответственно. S.A. Geimer [29] отметил 100% специфичность ОКТ при диагностике глаукомы, особенно сложной для выявления на ранней стадии. Автор рассматривает возможность использования ОКТ для скрининга глаукомы, однако отмечает очевидную дороговизну этого типа оборудования. По мнению автора, развитие данной технологии может привести к созданию более компактного, доступного и простого в эксплуатации оборудования. Также обращается внимание на важность скрининга и подчеркивается роль повышения осведомленности врачей-офтальмологов в эффективности раннего выявления глаукомы. По данным исследования, проведенного в Австралии, ОКТ используют 23–32% оптометристов [30].

В публикациях зарубежных исследователей также отмечено повышение роли оптометристов: частота направ-

ления пациентов оптометристами к офтальмологам возросла с 39–48% в 1998–1999 гг. до 72% в 2007–2008 гг. (из них 20% с глаукомой) [9], а 2,5% обратившихся к оптометристу на плановый осмотр направляются к выявленной патологией к офтальмологу [8]. Таким образом, у значительного числа лиц любого возраста без каких-либо симптомов глазных заболеваний при плановом обследовании обнаруживается патология или ее риск, требующие консультации офтальмолога. Старение населения и повышение вследствие этого частоты манифестации глазных заболеваний в популяции, длительное и дорогостоящее лечение с серьезными финансовыми последствиями позднего выявления при отсутствии раннего вмешательства и терапии бессимптомных пациентов являются весьма затратными для медицинских ресурсов, особенно провинциальных, и это подчеркивает все большую значимость оптометрической практики для системы здравоохранения.

P.O. Lundmark et al. [10] также отметили растущий спрос на первичную офтальмологическую помощь в связи со старением населения, что предполагает усиление роли оптометристов в обществе, разработали оптимальную форму направления оптометристами пациентов в медицинское учреждение. Предварительные результаты показали, что в Норвегии оптометристы проводят в среднем 6 оптометрических обследований в день и 3,6% из них (примерно каждое 28-е обследование) приводят к направлению к другим медицинским специалистам, главным образом, к офтальмологам. По опубликованным данным, наиболее частыми патологиями, составившими более половины всех зарегистрированных обращений, были катаракта, глаукома и макулодистрофия. Имелось высокое соответствие диагнозов при направлении и после дообследования.

В некоторых странах первичный скрининг пациентов на глаукому на оптометрическом приеме является стандартной практикой. Например, в Великобритании еще в 1970-х годах внедрены статическая полуавтоматическая периметрия и бесконтактная тонометрия. Несвоевременное обнаружение глаукомы несет потенциальные риски, связанные с судебными разбирательствами. P.L. Dabasia et al. [31] по результатам опроса подчеркнули необходимость внедрения в оптометрическую практику специального оборудования для выявления глаукомы. Анализ частоты использования различных методов диагностики в ходе оптометрического приема показал, что чаще всего (88%) для определения уровня ВГД использовалась бесконтактная тонометрия. Фундус-камеру использовали 74% респондентов, визуализацию переднего сегмента, САП и ОКТ выполняли 23, 20, 15% специалистов соответственно, еще столько же респондентов применяли гониоскопию. Результаты данного перекрестного опроса показали, что британские оптометристы все больше инвестируют в новое офтальмологическое оборудование и информационные технологии. При этом затраты на приобретение нового оборудования в значительной степени ложились на плечи владельцев практики.

По данным опроса H. Vaker et al. [32], удовлетворенность пациентов оптометрическим приемом составила 100%. Таким образом, можно предположить, что британские оптометристы способны заменить врачей в определенных областях офтальмологической помощи, поддержать или улучшить ее качество и результаты лечения пациентов. Однако большинство пациентов все еще воспринимает их как специалистов по подбору очков и контактных линз.

## ОГРАНИЧЕНИЯ ОПТОМЕТРИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ В ВЫЯВЛЕНИИ ГЛАУКОМЫ

Ряд исследований посвящен выявлению основных барьеров, которые препятствуют раннему выявлению глаукомы в оптометрической практике. К наиболее часто упоминаемым барьерам относятся: необходимость дополнительной подготовки (71%), нежелание пациента платить за дополнительные тесты (61%), низкая преемственность при обращении пациента в разные учреждения (56%), финансовая убыточность ввиду дороговизны оборудования (45%), низкая явка на повторные осмотры (36%). Таким образом, оптометристы, у которых время приема составляло меньше 30 мин (26%), статистически значимо чаще соглашались с тем, что временные ограничения, уровень оснащенности оборудованием, кадровые и управленческие проблемы, неадекватное ведение учета, финансовые ограничения и отсутствие непрерывности медицинской помощи ограничивают их способность выявлять глаукому в повседневной практике. В странах, где профессия оптометриста хорошо известна населению, ответственность за выявление глаукомы в значительной степени ложится именно на них. По статистике, от 90% до 96% обращений к офтальмологу с подозрением на глаукому инициировали именно оптометристы. Восприятие обществом практики оптометрии как вида розничного бизнеса, практически не играющего роли в здравоохранении, снижает доверие к нему, что влияет на отношение пациентов к необходимости проведения дополнительных тестов и повторных посещений, рекомендованных оптометристом, и понижает результаты проводимого медицинского обслуживания. Определение дополнительных барьеров для выявления глаукомы в оптометрической практике может помочь в обосновании и поддержании будущей реформы услуг, необходимой для удовлетворения растущего спроса на офтальмологическую помощь. Консультации с профессионалами и изучение любых препятствий для клинической практики при глаукоме могут помочь при разработке любых новых схем лечения этого заболевания [33].

В более раннем исследовании [34] 88% опрошенных оптометристов сообщили об одном или нескольких препятствиях для выявления глаукомы: мешающая возможность повторного тестирования ограниченность во времени, отсутствие финансового вознаграждения за выполнение необходимых дополнительных тестов, дефицит необходимого оборудования и низкая осведомленность пациентов о глаукоме.

В ответе на вопрос, что могло бы позволить оптометристами играть более активную роль в выявлении и лечении глаукомы, респонденты проведенного в Лос-Анджелесе опроса на первое место поставили показатель «лучшее оборудование» [35].

Таким образом, очевидно, что, продолжая выполнять традиционные функции по очковой и контактной коррекции зрительных нарушений, а также реабилитации слабовидящих, в настоящее время оптометристы играют намного более значимую роль, приближаясь к практикующим врачам [36].

Постоянно предпринимаются попытки оптимизации диагностики глаукомы в оптометрической практике. Так, ведется разработка программ скрининга глаукомы, однако подчеркивается, что, например, в Великобритании подавляющее большинство случаев глаукомы выявляется оптометристами в ходе рутинного обследования глаз,

а предлагаемые схемы скрининга глаукомы все еще экономически неэффективны. Скрининг глаукомы представляет значительную сложность, поскольку не существует единого «простого, безопасного, точного и валидированного скринингового теста», как это сформулировано Национальным скрининговым комитетом Великобритании (1998). По этому определению большинство программ скрининга не соответствуют требуемым стандартам. Кроме того, расходятся мнения относительно «золотого стандарта» диагностики глаукомы. Одним из наиболее распространенных методов выявления и оценки глаукомы является комплексное обследование глаз всех пациентов, посещающих клинику, независимо от жалоб, с которыми они обращаются [37].

Разрабатываются клинические рекомендации по скринингу, прогнозу, диагностике, лечению и профилактике глаукомы, а также подчеркиваются преимущество и важность дополнительного обучения оптометристов [30], необходимость повышения их квалификации [38]. Предполагается, что дополнительное обучение и приверженность действующим клиническим стандартам должны положительно сказаться на эффективности раннего выявления и лечения глаукомы [39]. Имеются убедительные доказательства того, что оптометристы, дополнив обучение диагностике глаукомы, могут принимать соответствующие диагностические и управленческие решения по сравнению с эталонным стандартом узкого специалиста-офтальмолога.

Исследователи подчеркивают экономическую неэффективность, связанную с анализом большого количества (36–60%) ложноположительных случаев, т. е. неподтвержденных диагнозов глаукомы у пациентов, направленных оптометристами. Бремя обработки таких случаев глаукомы в учреждениях здравоохранения приводит к увеличению времени ожидания новых и последующих назначений и имеет финансовые последствия как для больницы, так и для пациента [40]. В связи с этим как экономически более выгодное рассматривается использование группы аккредитованных оптометристов-глаукоматологов [41]. Кроме того, ведутся разработки по внедрению совместных схем ведения таких пациентов оптометристами и офтальмологами для улучшения преемственности с целью повысить диагностическую и финансовую эффективность при работе с глаукомными пациентами [42]. Подчеркивается необходимость совместного подхода оптометриста и офтальмолога, способствующего оптимальному оказанию офтальмологической помощи и смежных услуг при офтальмопатологии, в том числе при глаукоме [43]. Разработка опросника в помощь врачам для лучшего выявления глаукомы и оценки ее прогрессирования вызвала интерес у 88,6% специалистов, занимающихся глаукомой, 99,1% оценили его как полезный [44].

Таким образом, в условиях увеличения продолжительности жизни населения и повышения спроса на офтальмологические консультации изучаются альтернативные модели оказания медицинской помощи. В этом случае увеличение роли оптометриста потенциально может сократить часть бремени относительно быстро и с меньшими затратами. Заметные изменения в законодательстве Великобритании расширили сферу применения оптометрической практики. Поправка к «Правилам Общего оптического совета, касающимся травмы или заболевания глаза» (1999) впервые позволила местным оптометристам принять решение не направлять пациентов с болезнью или аномалией глаза к врачу, если для этого не было никаких оснований.

Параллельно с этими изменениями поправки к законодательству о лекарственных средствах облегчили доступ к ним. Следовательно, в последнее десятилетие произошли значительные изменения в клинической практике британских оптометристов наряду с расширением существующих услуг. Благодаря этим инициативам последовательно сокращается число ложноположительных обращений за вторичной медицинской помощью. Дополнительные преимущества в таком случае включают сокращение времени ожидания пациентами и числа визитов. Таким образом, несмотря на ограниченность доказательной базы и отсутствие большого числа качественных данных, есть доказательства того, что британские оптометристы способны работать, заменяя врачей в определенных областях офтальмологической помощи с целью улучшения ее качества и результатов лечения пациентов. Оптометристы, как правило, хорошо воспринимаются пациентами, однако необходима дальнейшая работа по установлению экономической эффективности и целесообразности этих услуг [45].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В последние годы обеспечение доступности медицинской помощи, в том числе специализированной, остается одной из ведущих проблем отечественного здравоохранения, сформировавшейся на фоне высокой частоты развития болезней органа зрения и кадрового дефицита в офтальмологической службе, что обуславливает несвоевременное обеспечение офтальмологической помощью значительного числа нуждающихся. В нашей стране показатель заболеваемости глаза и его придаточного аппарата высок, наблюдается его ежегодный прирост. При этом более 40% жителей нуждаются в оптической коррекции зрения, подбор которой осуществляется оптометристами, их услуги чрезвычайно востребованы [46].

Таким образом, в настоящее время существует большой интерес к дальнейшему профессиональному развитию оптометрии и увеличению традиционной роли оптометристов, включая повышение квалификации, как важнейшей предпосылки для расширения практики. Возможность диагностики глаукомы в оптометрической практике ограничены поставленными задачами, имеющимся оборудованием, квалификацией оптометриста и его нацеленностью на результат. Улучшение оснащения кабинета оптометриста и повышение уровня его квалификации в выполнении диагностического обследования позволят повысить выявляемость глаукомы. Диагностика глазных заболеваний в оптометрической практике находится в зависимости от степени взаимодействия между оптометристом и офтальмологом.

## Литература

1. Егоров Е.А., Еричев В.П. Национальное руководство по глаукоме. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2019.
2. Ринская Н.В. Настольная книга оптометриста. Алгоритм подбора рефракции: учебное пособие для офтальмологов и оптометристов. М.: FARB-IT; 2018.
3. Нероев В.В., Киселева О.А., Бессмертный А.М. Основные результаты мультицентрового исследования эпидемиологических особенностей первичной открытоугольной глаукомы в Российской Федерации. Российский офтальмологический журнал. 2013;6(3):43–46.
4. Егоров Е.А., Куроедов А.В. Отдельные клинико-эпидемиологические характеристики глаукомы в странах СНГ и Грузии. Результаты многоцентрового открытого ретроспективного исследования (часть 1). РМЖ. Клиническая офтальмология. 2011;12(3):97–100.
5. Нестеров А.П., Алябьева Ж.Ю. Нормотензивная глаукома: современный взгляд на патогенез, диагностику, клинику и лечение (часть 1). Глаукома. 2005;3:66–75.
6. Клинические рекомендации. Глаукома первичная открытоугольная. 2020.

7. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 9 июня 2020 г. № 558н «О внесении изменений в Порядок оказания медицинской помощи взрослому населению при заболеваниях глаза, его придаточного аппарата и орбиты, утвержденный приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 12 ноября 2012 г. № 902н».
8. Dobbeltsteyn D., McKee K., Bearnas R.D. et al. What percentage of patients presenting for routine eye examinations require referral for secondary care? A study of referrals from optometrists to ophthalmologists. *Clin Exp Optom.* 2015;98(3):214–217. DOI: 10.1111/cxo.12255.
9. Davey C.J., Green C., Elliott D.B. Assessment of referrals to the hospital eye service by optometrists and GPs in Bradford and Airedale. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2011;31(1):23–28. DOI: 10.1111/j.1475-1313.2010.00797.x.
10. Lundmark P.O., Luraas K. Survey of referrals and medical reports in optometric practices in Norway: midterm findings from a 3-year prospective Internet-based study. *Clin Optom (Auckl).* 2017;9:97–103. DOI: 10.2147/OPTO.S136510.
11. Landgren K., Peters D. A prospective study on effectiveness of elevated intraocular pressure as a criterion for glaucoma referrals by optometric practitioners in Sweden. *Acta Ophthalmol.* 2021;1:1–8. DOI: 10.1111/aos.14764.
12. Ratnarajan G., Newsom W., French K. et al. The impact of glaucoma referral refinement criteria on referral to, and first-visit discharge rates from, the hospital eye service: the Health Innovation & Education Cluster (HIEC) Glaucoma Pathways project. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2013;33(2):183–189. DOI: 10.1111/opo.12029.
13. Лоскутов И.А., Ибатулин Р.А. Раннее выявление глаукомы в оптометрической практике. *Глаукома.* 2016;2:60–62.
14. Tuck M.W., Crick R.P. Efficiency of referral for suspected glaucoma. *BMJ.* 1991;302(6783):998–1000. DOI: 10.1136/bmj.302.6783.998.
15. Sheldrick J.H., Ng C., Austin D.J. et al. An analysis of referral routes and diagnostic accuracy in cases of suspected glaucoma. *Ophthalmic Epidemiol.* 1994;1(1):31–39. DOI: 10.3109/09286589409071443.
16. Bell R.W., O'Brien C. The diagnostic outcome of new glaucoma referrals. *Ophthalmic Physiol Opt.* 1997;17(1):3–6. PMID: 9135805.
17. Vernon S.A. The changing pattern of glaucoma referrals by optometrists. *Eye (Lond).* 1998;12(Pt 5):854–857. DOI: 10.1038/eye.1998.217.
18. Newman D.K., Anwar S., Jordan K. Glaucoma screening by optometrists: positive predictive value of visual field testing. *Eye (Lond).* 1998;12(Pt 6):921–924. DOI: 10.1038/eye.1998.239.
19. Theodosiades J., Murdoch I. Positive predictive value of optometrist-initiated referrals for glaucoma. *Ophthalmic Physiol Opt.* 1999;19(1):62–67. DOI: 10.1046/j.1475-1313.1999.00410.x.
20. Bowling B., Chen S.D., Salmon J.F. Outcomes of referrals by community optometrists to a hospital glaucoma service. *Br J Ophthalmol.* 2005;89(9):1102–1104. DOI: 10.1136/bjo.2004.064378.
21. Harrison R.J., Wild J.M., Hopley A.J. Referral patterns to an ophthalmic outpatient clinic by general practitioners and ophthalmic opticians and the role of these professionals in screening for ocular disease. *BMJ.* 1988;297(6657):1162–1167. DOI: 10.1136/bmj.297.6657.1162.
22. Harper R.A., Reeves B.C. Glaucoma screening: the importance of combining test data. *Optom Vis Sci.* 1999;76(8):537–543. DOI: 10.1097/00006324-199908000-00022.
23. Daubs J.G., Crick R.P. Epidemiological analysis of the King's College Hospital glaucoma data. *Res Clin Forums.* 1980;2:41–59.
24. Edwards L.A., Taylor D.J., Campbell P. et al. Feeling the pressure: a cross-sectional study exploring feasibility of a healthcare Pop-Up for intraocular pressure measurements in shopping centres in England. *BMJ Open.* 2019;9(11):e030523. DOI: 10.1136/bmjopen-2019-030523.
25. Barrett C., O'Brien C., Lougman J. Glaucoma referral refinement in Ireland: managing the sensitivity-specificity paradox in optometric practice. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2018;38(4):400–410. DOI: 10.1111/opo.12446.
26. Lockwood A.J., Kirwan J.F., Ashleigh S. Optometrists referrals for glaucoma assessment: a prospective survey of clinical data and outcomes. *Eye (Lond).* 2010;24(9):1515–1519. DOI: 10.1038/eye.2010.77.
27. Tsai L.H., Hsieh H.P., Chen P.S. et al. Relationship between refractive correction, visual symptoms, and optical device selection for low-vision patients in Taiwan. *J Optom.* 2020;13(4):249–256. DOI: 10.1016/j.optom.2019.09.003.
28. Coffey A.M., Hutton E.K., Combe L. et al. Optical coherence tomography angiography in primary eye care. *Clin Exp Optom.* 2021;104(1):3–13. DOI: 10.1111/cxo.13068.
29. Geimer S.A. Glaucoma diagnostics. *Acta Ophthalmol.* 2013;91 Thesis 1:1–32. DOI: 10.1111/aos.12072.
30. Jamous K.F., Kalloniatis M., Hayen A. et al. Application of clinical techniques relevant for glaucoma assessment by optometrists: concordance with guidelines. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2014;34(5):580–591. DOI: 10.1111/opo.12146.
31. Dabasia P.L., Edgar D.F., Garway-Heath D.F., Lawrenson J.G. A survey of current and anticipated use of standard and specialist equipment by UK optometrists. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2014;34(5):592–613. DOI: 10.1111/opo.12150.
32. Baker H., Harper R.A., Edgar D.F., Lawrenson J.G. Multi-stakeholder perspectives of locally commissioned enhanced optometric services. *BMJ Open.* 2016;6(10):e011934. DOI: 10.1136/bmjopen-2016-011934.
33. Barrett C., O'Brien C., Butler J.S., Lougman J. Barriers to glaucoma case finding as perceived by optometrists in Ireland. *Clin Exp Optom.* 2018;101(1):90–99. DOI: 10.1111/cxo.12573.
34. Myint J., Edgar D.F., Kotecha A. et al. Barriers perceived by UK-based community optometrists to the detection of primary open angle glaucoma. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2010;30(6):847–853. DOI: 10.1111/j.1475-1313.2010.00792.x.
35. Kekevan B. Moving Optometry Forward in Glaucoma. Review of Optometry ([reviewofoptometry.com](http://reviewofoptometry.com)). 2020;4:50–58.
36. Harper R., Creer R., Jackson J. et al. Scope of practice of optometrists working in the UK Hospital Eye Service: a national survey. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2016;36(2):197–206. DOI: 10.1111/opo.12262.
37. Burr J.M., Mowatt G., Hernández R. et al. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of screening for open angle glaucoma: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess.* 2007;11(41):1–190. DOI: 10.3310/hta11410.
38. Parkins D.J., Benwell M.J., Edgar D.F., Evans B.J.W. The relationship between unwarranted variation in optometric referrals and time since qualification. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2018;38(5):550–561. DOI: 10.1111/opo.12580.
39. Zangerl B., Hayen A., Mitchell P. et al. Therapeutic endorsement enhances compliance with national glaucoma guidelines in Australian and New Zealand optometrists. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2015;35(2):212–224. DOI: 10.1111/opo.12197.
40. Devarajan N., Williams G.S., Hopes M. et al. The Carmarthenshire Glaucoma Referral Refinement Scheme, a safe and efficient screening service. *Eye (Lond).* 2011;25(1):43–49. DOI: 10.1038/eye.2010.136.
41. Parkins D.J., Edgar D.F. Comparison of the effectiveness of two enhanced glaucoma referral schemes. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2011;31(4):343–352. DOI: 10.1111/j.1475-1313.2011.00853.x.
42. Jamous K.F., Kalloniatis M., Hennessy M.P. et al. Clinical model assisting with the collaborative care of glaucoma patients and suspects. *Clin Exp Ophthalmol.* 2015;43(4):308–319. DOI: 10.1111/ceo.12466.
43. Jamous K.F., Jalbert I., Kalloniatis M., Boon M.Y. Australian optometric and ophthalmologic referral pathways for people with age-related macular degeneration, diabetic retinopathy and glaucoma. *Clin Exp Optom.* 2014;97(3):248–255. DOI: 10.1111/cxo.12119.
44. Stagg B., Stein J.D., Medeiros F.A. et al. Interests and needs of eye care providers in clinical decision support for glaucoma. *BMJ Open Ophthalmol.* 2021;6(1):e000639. DOI: 10.1136/bmjophth-2020-000639.
45. Baker H., Ratnarajan G., Harper R.A. et al. Effectiveness of UK optometric enhanced eye care services: a realist review of the literature. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2016;36(5):545–557. DOI: 10.1111/opo.12312.
46. Героев В.В. Организация офтальмологической помощи населению Российской Федерации. *Вестник офтальмологии.* 2014;130(6):8–12.

## References

- Egorov E.A., Elichev V.P. National Guidelines for Glaucoma. M.: GEOTAR-Media; 2019 (in Russ.).
- Rinskaya N.V. Optometrist's handbook. Refraction selection algorithm: a textbook for ophthalmologists and optometrists. M.: FARB-IT; 2018 (in Russ.).
- Neroev V.V., Kiseleva O.A., Bessmertny A.M. The main results of a multicenter study of the epidemiological features of primary open-angle glaucoma in the Russian Federation. *Russian Ophthalmological Journal.* 2013;6(3):43–46 (in Russ.).
- Egorov E.A., Kuroedov A.V. Selected clinical and epidemiological characteristics of glaucoma in the CIS countries and Georgia. Results of a multicenter open-label retrospective study (part 1). *RMJ. Clinical ophthalmology.* 2011;12(3):97–100 (in Russ.).
- Nesterov A.P., Alyabyeva Zh.Yu. Normal tension glaucoma: a modern view on pathogenesis, diagnostics, clinic and treatment. Part I. *Glaucoma.* 2005;3(1):66–75 (in Russ.).
- Clinical guidelines. Glaucoma primary open-angle. 2020 (in Russ.).
- Order of the Ministry of Health of the Russian Federation of June 9, 2020 No. 558n "On Amendments to the Procedure for the Provision of Medical Care to the Adult Population with Diseases of the Eye, Its Adnexa and Orbit, Approved by Order of the Ministry of Health of the Russian Federation No. 902n of November 12, 2012 (in Russ.).
- Dobbeltsteyn D., McKee K., Bearnas R.D. et al. What percentage of patients presenting for routine eye examinations require referral for secondary care? A study of referrals from optometrists to ophthalmologists. *Clin Exp Optom.* 2015;98(3):214–217. DOI: 10.1111/cxo.12255.
- Davey C.J., Green C., Elliott D.B. Assessment of referrals to the hospital eye service by optometrists and GPs in Bradford and Airedale. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2011;31(1):23–28. DOI: 10.1111/j.1475-1313.2010.00797.x.
- Lundmark P.O., Luraas K. Survey of referrals and medical reports in optometric practices in Norway: midterm findings from a 3-year prospective Internet-based study. *Clin Optom (Auckl).* 2017;9:97–103. DOI: 10.2147/OPTO.S136510.
- Landgren K., Peters D. A prospective study on effectiveness of elevated intraocular pressure as a criterion for glaucoma referrals by optometric practitioners in Sweden. *Acta Ophthalmol.* 2021;1:1–8. DOI: 10.1111/aos.14764.
- Ratnarajan G., Newsom W., French K. et al. The impact of glaucoma referral refinement criteria on referral to, and first-visit discharge rates from, the hospital eye service: the Health Innovation & Education Cluster (HIEC) Glaucoma Pathways project. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2013;33(2):183–189. DOI: 10.1111/opo.12029.
- Loskutov I.A., Ibatulin R.A. Early detection of glaucoma in optometric practice. *Glaucoma.* 2016;2:60–62 (in Russ.).
- Tuck M.W., Crick R.P. Efficiency of referral for suspected glaucoma. *BMJ.* 1991;302(6783):998–1000. DOI: 10.1136/bmj.302.6783.998.
- Sheldrick J.H., Ng C., Austin D.J. et al. An analysis of referral routes and diagnostic accuracy in cases of suspected glaucoma. *Ophthalmic Epidemiol.* 1994;1(1):31–39. DOI: 10.3109/09286589409071443.
- Bell R.W., O'Brien C. The diagnostic outcome of new glaucoma referrals. *Ophthalmic Physiol Opt.* 1997;17(1):3–6. PMID: 9135805.
- Vernon S.A. The changing pattern of glaucoma referrals by optometrists. *Eye (Lond).* 1998;12(Pt 5):854–857. DOI: 10.1038/eye.1998.217.

18. Newman D.K., Anwar S., Jordan K. Glaucoma screening by optometrists: positive predictive value of visual field testing. *Eye (Lond)*. 1998;12(Pt 6):921–924. DOI: 10.1038/eye.1998.239.
19. Theodosiades J., Murdoch I. Positive predictive value of optometrist-initiated referrals for glaucoma. *Ophthalmic Physiol Opt*. 1999;19(1):62–67. DOI: 10.1046/j.1475-1313.1999.00410.x.
20. Bowling B., Chen S.D., Salmon J.F. Outcomes of referrals by community optometrists to a hospital glaucoma service. *Br J Ophthalmol*. 2005;89(9):1102–1104. DOI: 10.1136/bjo.2004.064378.
21. Harrison R.J., Wild J.M., Hopley A.J. Referral patterns to an ophthalmic outpatient clinic by general practitioners and ophthalmic opticians and the role of these professionals in screening for ocular disease. *BMJ*. 1988;297(6657):1162–1167. DOI: 10.1136/bmj.297.6657.1162.
22. Harper R.A., Reeves B.C. Glaucoma screening: the importance of combining test data. *Optom Vis Sci*. 1999;76(8):537–543. DOI: 10.1097/00006324-199908000-00022.
23. Daubs J.G., Crick R.P. Epidemiological analysis of the King's College Hospital glaucoma data. *Res Clin Forums*. 1980;2:41–59.
24. Edwards L.A., Taylor D.J., Campbell P. et al. Feeling the pressure: a cross-sectional study exploring feasibility of a healthcare Pop-Up for intraocular pressure measurements in shopping centres in England. *BMJ Open*. 2019;9(11):e030523. DOI: 10.1136/bmjopen-2019-030523.
25. Barrett C., O'Brien C., Loughman J. Glaucoma referral refinement in Ireland: managing the sensitivity-specificity paradox in optometric practice. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2018;38(4):400–410. DOI: 10.1111/opo.12446.
26. Lockwood A.J., Kirwan J.F., Ashleigh Z. Optometrists referrals for glaucoma assessment: a prospective survey of clinical data and outcomes. *Eye (Lond)*. 2010;24(9):1515–1519. DOI: 10.1038/eye.2010.77.
27. Tsai L.H., Hsieh H.P., Chen P.S. et al. Relationship between refractive correction, visual symptoms, and optical device selection for low-vision patients in Taiwan. *J Optom*. 2020;13(4):249–256. DOI: 10.1016/j.optom.2019.09.003.
28. Coffey A.M., Hutton E.K., Combe L. et al. Optical coherence tomography angiography in primary eye care. *Clin Exp Optom*. 2021;104(1):3–13. DOI: 10.1111/cxo.13068.
29. Geimer S.A. Glaucoma diagnostics. *Acta Ophthalmol*. 2013;91 Thesis 1:1–32. DOI: 10.1111/aos.12072.
30. Jamous K.F., Kalloniatis M., Hayen A. et al. Application of clinical techniques relevant for glaucoma assessment by optometrists: concordance with guidelines. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2014;34(5):580–591. DOI: 10.1111/opo.12146.
31. Dabasia P.L., Edgar D.F., Garway-Heath D.F., Lawrenson J.G. A survey of current and anticipated use of standard and specialist equipment by UK optometrists. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2014;34(5):592–613. DOI: 10.1111/opo.12150.
32. Baker H., Harper R.A., Edgar D.F., Lawrenson J.G. Multi-stakeholder perspectives of locally commissioned enhanced optometric services. *BMJ Open*. 2016;6(10):e011934. DOI: 10.1136/bmjopen-2016-011934.
33. Barrett C., O'Brien C., Butler J.S., Loughman J. Barriers to glaucoma case finding as perceived by optometrists in Ireland. *Clin Exp Optom*. 2018;101(1):90–99. DOI: 10.1111/cxo.12573.
34. Myint J., Edgar D.F., Kotecha A. et al. Barriers perceived by UK-based community optometrists to the detection of primary open angle glaucoma. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2010;30(6):847–853. DOI: 10.1111/j.1475-1313.2010.00792.x.
35. Kekevan B. Moving Optometry Forward in Glaucoma. *Review of Optometry (reviewofoptometry.com)*. 2020;4:50–58.
36. Harper R., Creer R., Jackson J. et al. Scope of practice of optometrists working in the UK Hospital Eye Service: a national survey. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2016;36(2):197–206. DOI: 10.1111/opo.12262.
37. Burr J.M., Mowatt G., Hernández R. et al. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of screening for open angle glaucoma: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess*. 2007;11(41):1–190. DOI: 10.3310/hta11410.
38. Parkins D.J., Benwell M.J., Edgar D.F., Evans B.J.W. The relationship between unwarranted variation in optometric referrals and time since qualification. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2018;38(5):550–561. DOI: 10.1111/opo.12580.
39. Zangerl B., Hayen A., Mitchell P. et al. Therapeutic endorsement enhances compliance with national glaucoma guidelines in Australian and New Zealand optometrists. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2015;35(2):212–224. DOI: 10.1111/opo.12197.
40. Devarajan N., Williams G.S., Hopes M. et al. The Carmarthenshire Glaucoma Referral Refinement Scheme, a safe and efficient screening service. *Eye (Lond)*. 2011;25(1):43–49. DOI: 10.1038/eye.2010.136.
41. Parkins D.J., Edgar D.F. Comparison of the effectiveness of two enhanced glaucoma referral schemes. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2011;31(4):343–352. DOI: 10.1111/j.1475-1313.2011.00853.x.
42. Jamous K.F., Kalloniatis M., Hennessy M.P. et al. Clinical model assisting with the collaborative care of glaucoma patients and suspects. *Clin Exp Ophthalmol*. 2015;43(4):308–319. DOI: 10.1111/ceo.12466.
43. Jamous K.F., Jalbert I., Kalloniatis M., Boon M.Y. Australian optometric and ophthalmological referral pathways for people with age-related macular degeneration, diabetic retinopathy and glaucoma. *Clin Exp Optom*. 2014;97(3):248–255. DOI: 10.1111/cxo.12119.
44. Stagg B., Stein J.D., Medeiros F.A. et al. Interests and needs of eye care providers in clinical decision support for glaucoma. *BMJ Open Ophthalmol*. 2021;6(1):e000639. DOI: 10.1136/bmjophth-2020-000639.
45. Baker H., Ratnarajan G., Harper R.A. et al. Effectiveness of UK optometric enhanced eye care services: a realist review of the literature. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2016;36(5):545–557. DOI: 10.1111/opo.12312.
46. Neroev V.V. Eye care management in Russian Federation. *Vestnik Oftalmologii*. 2014;130(6):8–12 (in Russ.).

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

**Корнеева Алина Владимировна** — к.м.н., врач-офтальмолог ООО «Офтальмология Элит»; 121170, Россия, г. Москва, ул. Поклонная, д. 6; ORCID iD 0000-0002-4435-8114.

**Исаков Иван Николаевич** — врач-офтальмолог, заведующий офтальмологическим отделением ГАУЗ «НГКБ № 1»; 654041, Россия, г. Новокузнецк, пр-т Бардина, д. 26А; ORCID iD 0000-0001-5930-8040.

**Куроедов Александр Владимирович** — д.м.н., профессор кафедры офтальмологии РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России; 117437, Россия, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1; начальник офтальмологического отделения ФКУ «ЦВКГ им. П.В. Мандрыка»; 107014, Россия, г. Москва, ул. Большая Оленья, вл. 8А; ORCID iD 0000-0001-9606-0566.

**Онуфрийчук Олег Николаевич** — к.м.н., врач-офтальмолог ФГБУ «НМИЦ детской травматологии и ортопедии им. Г.И. Турнера» Минздрава России; 197136, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Лахтинская, д. 12; ORCID iD 0000-0001-6841-3547.

**Контактная информация:** Корнеева Алина Владимировна, e-mail: a-bel@mail.ru.

**Прозрачность финансовой деятельности:** никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

**Конфликт интересов отсутствует.**

**Статья поступила 29.10.2021.**

**Поступила после рецензирования 25.11.2021.**

**Принята в печать 20.12.2021.**

#### ABOUT THE AUTHORS:

**Alina V. Korneeva** — C. Sc. (Med.), ophthalmologist of LLC "Ophthalmology Elite"; 6, Poklonnaya str., Moscow, 121170, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-4435-8114.

**Ivan N. Isakov** — ophthalmologist, Head of the Ophthalmological Department, G.B. Kurbatov Novokuznetsk City Clinical Hospital No. 1; 26A, Bardin av., Novokuznetsk, 654041, Russian Federation; ORCID iD 0000-0001-5930-8040.

**Aleksandr V. Kuroedov** — Dr. S. (Med.), Professor of the Department of Ophthalmology, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov str., Moscow, 117437, Russian Federation; Head of the Ophthalmological Department, P.V. Mandryka Military Clinical Hospital; 8A, Bolshaya Olenya str., Moscow, 107014, Russian Federation; ORCID iD 0000-0001-9606-0566.

**Oleg N. Onufriyuchuk** — C. Sc. (Med.), ophthalmologist, G.I. Turner National Medical Research Center of Children's Orthopedics and Trauma Surgery; 12A, Lakhtinskaya str., St. Petersburg, 197136, Russian Federation; ORCID iD 0000-0001-6841-3547.

**Contact information:** Alina V. Korneeva, e-mail: a-bel@mail.ru.

**Financial Disclosure:** no authors have a financial or property interest in any material or method mentioned.

**There is no conflict of interests.**

**Received 29.10.2021.**

**Revised 25.11.2021.**

**Accepted 20.12.2021.**