

УДК 617.732-018.5:617.7-007.681]-073(045)  
EDN: AUKDBN  
<https://doi.org/10.15275/ssmj2201007>

Клинический случай

## ОЦЕНКА ПЕРФУЗИИ ДИСКА ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА У БОЛЬНЫХ С ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМОЙ ПРИ НОРМАЛИЗАЦИИ ОФТАЛЬМОТОНУСА (КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ)

*Г.В. Гафурова, Д.К. Немоляева, Т.Г. Каменских, И.О. Колбенева*

*ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России, Саратов, Россия*

## EVALUATION OF OPTIC DISC PERFUSION IN PATIENTS WITH PRIMARY OPEN-ANGLE GLAUCOMA WHEN THE OPHTHALMOTONUS IS NORMALIZED (CLINICAL CASES)

*G.V. Gafurova, D.K. Nemolyaeva, T.G. Kamenskikh, I.O. Kolbenev*

*V.I. Razumovsky Saratov State Medical University, Saratov, Russia*

**Для цитирования:** Гафурова Г.В., Немоляева Д.К., Каменских Т.Г., Колбенева И.О. Оценка перфузии диска зрительного нерва у больных с первичной открытоугольной глаукомой при нормализации офтальмотонуса (клинические случаи). Саратовский научно-медицинский журнал. 2026; 22 (1): 7-12. EDN: AUKDBN. <https://doi.org/10.15275/ssmj2201007>

**Аннотация.** Первичная открытоугольная глаукома (ПОУГ) остается ведущей причиной необратимой слепоты. Несмотря на достижение целевого внутриглазного давления, у большинства пациентов с ПОУГ продолжается снижение зрительных функций. Одним из факторов, способствующих прогрессированию глаукомной оптической нейропатии, может быть нарушение микроциркуляции. На примере 3 клинических случаев представлен анализ результатов мультимодального обследования 3 пациентов с ПОУГ, включающего стандартные офтальмологические методы и оптическую когерентную томографию с функцией ангиографии. Выбор клинических случаев обусловлен возможностью продемонстрировать различные варианты течения заболевания и ответа на проводимое лечение (местную медикаментозную гипотензивную терапию и антиглаукомную хирургию), а также оценить влияние коморбидной сосудистой патологии на состояние гемоперфузии диска зрительного нерва. Представленные клинические наблюдения обосновывают необходимость персонализированного подхода к ведению пациентов с ПОУГ с обязательной оценкой не только офтальмотонуса, но и состояния регионарной гемодинамики, особенно при выраженной отрицательной динамике структурно-функциональных показателей.

**Ключевые слова:** первичная открытоугольная глаукома, микроциркуляция, гемодинамика, диск зрительного нерва, перипапиллярная зона, оптическая когерентная ангиотомография

**For citation:** Gafurova GV, Nemolyaeva DK, Kamenskikh TG, Kolbenev IO. Evaluation of optic disc perfusion in patients with primary open-angle glaucoma when the ophthalmotonus is normalized (clinical cases). *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2026; 22 (1): 7-12. (In Russ.) EDN: AUKDBN. <https://doi.org/10.15275/ssmj2201007>

**Abstract.** Primary open-angle glaucoma (POAG) remains the leading cause of irreversible blindness. Despite achieving target intraocular pressure, most POAG patients continue to experience visual function decline. One of the factors contributing to the progression of glaucomatous optic neuropathy may be impaired microcirculation. This article presents an analysis of the results of a multimodal examination of 3 patients with POAG, including standard ophthalmological methods and optical coherence tomography with angiography. The choice of clinical cases is due to the possibility to demonstrate different variants of the course of the disease and the response to the treatment (local drug hypotensive therapy and antiglaucoma surgery), as well as to assess the impact of comorbid vascular pathology on the condition of the optic nerve disc hemoperfusion. The presented clinical observations substantiate the need for a personalized approach to the management of POAG patients with the obligatory assessment not only of the ophthalmotonus, but also of the state of regional hemodynamics, especially in case of a pronounced negative dynamics of structural and functional indicators.

**Keywords:** primary open-angle glaucoma, microcirculation, hemodynamics, optic nerve disc, peripapillary zone, optical coherence tomography angiography

**Введение.** Согласно последним данным, первичная открытоугольная глаукома (ПОУГ) является основной причиной необратимой слепоты, а ее глобальная распространенность демонстрирует устойчивый рост, который по прогнозам сохранится в ближайшее время [1, 2]. Современная стратегия гипотензивной терапии, основанная на результатах ведущих мультицентровых исследований, предполагает, что снижение внутриглазного давления (ВГД) на 30–38% по сравнению с исходным уровнем необходимо для минимизации снижения зрения. Несмотря на значительные успехи в достижении целевого ВГД, основного модифицируемого фактора риска, у большинства пациентов наблюдается прогрессирование заболевания. В связи с этим в последние десятилетия наблюдается активный поиск других патогенетических механизмов, большое внимание уделяется нарушениям микроциркуляции в области диска зрительного нерва (ДЗН) и перипапиллярной зоны [3].

Актуальные исследования подтверждают, что нарушения перфузии ДЗН могут предшествовать структурным и функциональным изменениям при глаукоме [4]. Развитие методов визуализации, в частности оптической когерентной томографии с функцией ангиографии (ОКТ-А), позволило количественно оценивать перфузионные параметры *in vivo* с высокой точностью. Однако остается недостаточно изученной динамика изменений перфузии ПОУГ при различной степени снижения ВГД, а также их взаимосвязь с клиническими показателями прогрессирования заболевания. Особый интерес представляет исследование перфузионных нарушений на ранних стадиях глаукомы, когда традиционные методы диагностики могут быть недостаточно чувствительными.

**Цель** – комплексная оценка состояния микроциркуляции ДЗН и перипапиллярной зоны у пациентов с ПОУГ на основании данных ОКТ-А на примере 3 клинических случаев.

Исследование проведено в Клинике глазных болезней Университетской клинической больницы №2 ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России. Произведен анализ результатов мультимодального обследования пациентов с ПОУГ. Одному из них была назначена местная гипотензивная терапия, двум выполнена микрохирургическая антиглаукомная операция – синустрабекулэктомия (СТЭ).

Всем больным проводили стандартное офтальмологическое обследование, включающее визометрию по таблицам Головина – Сивцева, тонометрию по Маклакову, автоматическую статическую пороговую периметрию, выполненную на анализаторе поля зрения Humphrey (Carl Zeiss Meditec, Германия), оценку микроциркуляции ДЗН с помощью метода ОКТ-А (Optovue Solix, США).

Информированное согласие пациентов на публикацию медицинских данных получено.

#### **Описание клинических случаев**

**Клинический случай 1.** *Информация о пациенте:* больная С.Т.А. 69 лет, проживает в городе Саратове. Находилась под наблюдением с декабря 2024 г., когда обратилась с жалобами на снижение зрения в течение 1 года по март 2025 г.

**Результаты осмотра:** острота зрения (ОЗ) правого глаза составляет 0,8 не корригирует (н/к),

ОЗ левого глаза с коррекцией сферической линзой +0,75Д составила 1,0. ВГД правого и левого глаза при первичном обследовании – 25 и 22 мм рт. ст. соответственно. При офтальмоскопии на обоих глазах визуализируется косое вхождение, деколорация ДЗН, глаукомная экскавация, истончение нейроретинального пояса, сдвиг сосудистого пучка в назальную сторону.

**Предварительный диагноз:** ПОУГ IIa-стадии правого глаза, ПОУГ Ia-стадии левого глаза.

**Временная шкала** результатов осмотра представлена на табл. 1.

**Диагностическая оценка:** по данным ОКТ-А правого глаза – истончение нейроретинального пояса до 0,19 мм<sup>3</sup>, на левом глазу – до 0,57 мм<sup>3</sup>, увеличение площади экскавации ДЗН на правом глазу – до 1,82 мм<sup>3</sup>, на левом глазу – 1,21 мм<sup>3</sup>. Отмечено статистически значимое снижение перфузии ДЗН и перипапиллярной зоны на правом глазу по сравнению с левым (рис. 1). По данным периметрии выявлено сужение границ поля зрения до 15° от точки фиксации с назальной стороны и концентрическое сужение поля зрения на правом глазу, увеличение размеров слепого пятна и сужение границ поля зрения до 5° от точки фиксации с назальной стороны на левом глазу. Среднее отклонение светочувствительности (MD) правого глаза составило 13,98 дБ, левого глаза – 3,33 дБ.

**Клинический диагноз:** на основании данных объективного обследования поставлен диагноз «ПОУГ IIa-стадии правого глаза, ПОУГ Ia-стадии левого глаза».

**Дифференциальная диагностика:** при проведении дифференциальной диагностики между ПОУГ и первичной закрытоугольной глаукомой ключевым критерием, позволяющим верифицировать диагноз ПОУГ, являются данные гониоскопии. По результатам исследования у пациентки визуализируются все опознавательные зоны, ширина угла низкая, 2-я степень пигментации трабекулы. Таким образом, совокупность данных позволяет диагностировать у пациентки ПОУГ.

**Медицинские вмешательства:** оценку эффективности терапии и стабильности функциональных показателей проводили в течение 30-дневного периода наблюдения.

В качестве стартовой гипотензивной терапии у пациентов с впервые диагностированной ПОУГ применяется монотерапия, направленная на достижение целевого уровня ВГД. Одним из препаратов выбора с высоким гипотензивным эффектом является тафлупрост 0,0015% в режиме инстилляций по 1 капле 1 раз в сутки на ночь ежедневно.

**Динамика и исходы:** после проведения назначенной терапии отмечали снижение ВГД правого глаза до целевых значений (16 мм рт. ст.). Зафиксировано улучшение микроциркуляции ДЗН и периметрических показателей. ВГД левого глаза на фоне гипотензивной терапии снизилось до 15 мм рт. ст., но отмечалось прогрессирующее ухудшение перфузионных параметров и отрицательная динамика MD при сохранении стабильной ОЗ обоих глаз (рис. 2).

Сохранение нарушений перфузии ДЗН левого глаза, несмотря на достижение целевых значений ВГД, явилось основанием для углубленного обследования для выявления возможных нарушений системной гемодинамики. Проведенное ультразвуковое исследование брахиоцефальных артерий выявило наличие гемодинамически значимого стеноза

Таблица 1

Хронология основных результатов осмотра пациентки С.Т.А. 69 лет

| Параметр        | Дата                              |                                   |                                   |                                   |
|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|                 | 12.2024                           | 01.2025                           | 02.2025                           | 03.2025                           |
| МКОЗ            | 0,8/1,0                           | 0,8/1,0                           | 0,8/1,0                           | 0,8/1,0                           |
| ВГД, мм рт. ст. | 25/22                             | 17/16                             | 16/16                             | 16/15                             |
| Периметрия      | MD -13,98/-3,33<br>PSD 13,87/2,12 | MD -13,67/-3,72<br>PSD 13,65/3,72 | MD -13,71/-3,43<br>PSD 12,94/3,42 | MD -13,10/-4,34<br>PSD 12,73/3,34 |

(45%) левой внутренней сонной артерии, что может рассматриваться в качестве кофактора, способствующего прогрессированию глаукомной оптической нейропатии (ГОН).

**Клинический случай 2.** Информация о пациентке: больной П.А.Н. 69 лет, проживает в Саратове. Находился под наблюдением с января по март 2025 г. Обратился с жалобами на постепенное снижение зрения левого глаза. ПОУГ обоих глаз с 2018 г., получал латанопрост 0,005% по 1 капле 1 раз в сутки, фиксированную комбинацию (тимолола малеата 0,5% + дорзоламида гидрохлорида 2%) по 1 капле 2 раза в сутки.

В анамнезе – лазерное лечение (лазерная селективная трабекулопластика) обоих глаз в 2018 г., оперативное лечение (СТЭ в сочетании с задней трепанацией склеры) правого глаза в 2022 г.

**Результаты осмотра:** при первичном обращении ОЗ правого глаза составляла 0,04 н/к, ОЗ левого глаза – 0,8 н/к, ВГД правого и левого глаз – 16 и 32 мм рт. ст. соответственно. Ввиду компенсированного уровня ВГД правый глаз не был включен в исследование. При офтальмоскопии на обоих глазах визуализировалась глаукомная экскавация ДЗН, сдвиг сосудистого пучка в носовую сторону. Периметрия выявила сужение

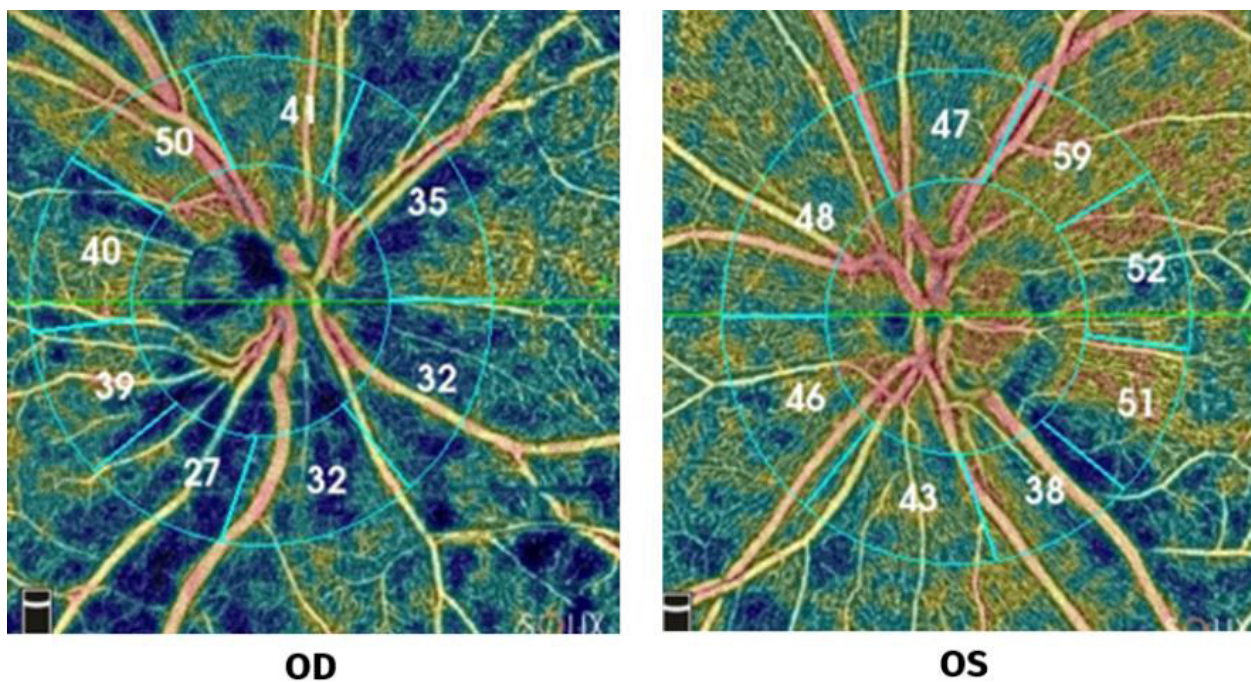


Рис. 1. Перфузия диска зрительного нерва и перипапиллярной зоны при первичном обращении. Клинический случай 1, пациентка С.Т.А. 69 лет

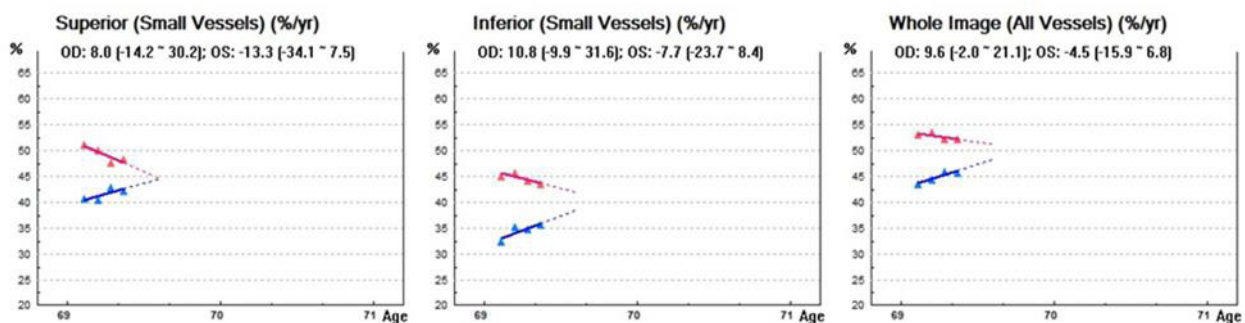


Рис. 2. Изменение перфузии на фоне медикаментозного лечения. Клинический случай 1, пациентка С.Т.А. 69 лет

Таблица 2

Хронология основных результатов осмотра пациента П.А.Н. 69 лет

| Параметр        | Дата      |           |           |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|
|                 | 01.2025   | 02.2025   | 03.2025   |
| МКОЗ            | 0,8       | 0,8       | 0,8       |
| ВГД, мм рт. ст. | 32        | 17        | 16        |
| Периметрия      | MD -13,89 | MD -12,75 | MD -12,64 |

Таблица 3

Хронология основных результатов осмотра пациентки Н.Л.А., 61 года

| Параметр        | Дата     |          |          |
|-----------------|----------|----------|----------|
|                 | 02.2025  | 03.2025  | 04.2025  |
| МКОЗ            | 1,0/0,4  | 1,0/1,0  | 1,0/1,0  |
| ВГД, мм рт. ст. | 19/31    | 19/16    | 19/16    |
| Периметрия      | MD -14,1 | MD -13,7 | MD -13,1 |

границ поля зрения до  $10^\circ$  от точки фиксации с назальной стороны на левом глазу, концентрическое сужение полей зрения, MD OS = -13,89 дБ.

**Предварительный диагноз:** «ПОУГ IIIa-стadium оперированная правого глаза. ПОУГ IIb-стadium левого глаза».

**Временная шкала** результатов осмотра представлена на табл. 2.

**Диагностическая оценка:** по данным ОКТ-А на левом глазу отмечается истончение нейроретинального пояса до  $0,35 \text{ мм}^3$ , увеличение площади экскавации ДЗН до  $1,69 \text{ мм}^3$ . Выявлено снижение плотности сосудистого рисунка с наличием неперфузируемых участков перипапиллярной зоны, уменьшение толщины слоя нервных волокон и количества ганглиозных клеток по всем меридианам. Толщина перипапиллярного слоя нервных волокон снижена (рис. 3, а).

Клинический диагноз: на основании данных объективного обследования поставлен диагноз: «ПОУГ IIIa-стadium оперированная правого глаза. ПОУГ IIb-стadium левого глаза».

**Дифференциальная диагностика:** при проведении дифференциальной диагностики между ПОУГ и вторичными формами глаукомы у данного пациента установлено отсутствие специфических признаков, подтверждающие обоснованность диагноза. Исключены воспалительная, неоваскулярная, флегмогипертензивная, травматическая (посттравматическая) и медикаментозно-индуцированная (стероидная) глаукомы.

**Медицинские вмешательства:** в связи с высоким уровнем ВГД и недостаточной эффективностью местной гипотензивной терапии пациенту проведено оперативное лечение в виде СТЭ левого глаза. Послеоперационный период протекал без осложнений.

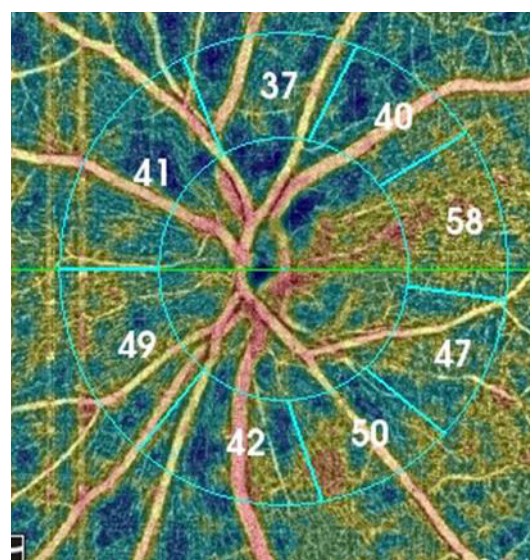
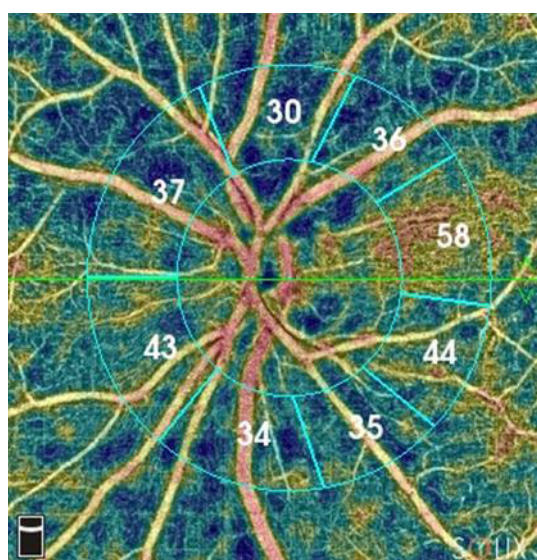


Рис. 3. Перфузия диска зрительного нерва и перипапиллярной зоны. Клинический случай 2, до (а) и после (б) оперативного лечения пациента П.А.Н. 69 лет

Динамика и исходы: через 1 мес после проведения антиглаукомной операции СТЭ зрительные функции без отрицательной динамики, отмечено снижение уровня ВГД до 16 мм рт. ст., улучшение перфузии ДЗН и перипапиллярной зоны (рис. 3, б).

**Клинический случай 3. Информация о пациенте:** больная Н.Л.А. 61 года, проживает в Саратове. Находилась под наблюдением с января по март 2025 г. Была госпитализирована с жалобами на постепенное ухудшение зрения обоих глаз. ПОУГ обоих глаз в течение 4–5 лет. Длительно получала медикаментозное лечение: фиксированную комбинацию тафлупроста 0,0015% и тимолола малеата 0,5% по 1 капле 1 раз в сутки, бримонидин 0,2% – по 1 капле 2 раза в сутки.

**Результаты осмотра:** на момент обращения ОЗ правого глаза составляла 1,0, ОЗ левого глаза была 0,2, с коррекцией положительной сферической линзой 1,5Д составила 0,4. ВГД правого и левого глаз – 19 и 31 мм рт. ст. соответственно. При офтальмоскопии на обоих глазах визуализируется косое вхождение, деколорация ДЗН, его экскавация значительно углублена и расширена, выявляется истончение нейроретинального пояса, сдвиг сосудистого пучка в назальную сторону.

**Предварительный диагноз:** «ПОУГ Ia-стадии правого глаза. ПОУГ IIIb-стадии левого глаза».

**Временная шкала результатов осмотра** представлена на табл. 3.

**Диагностическая оценка:** по данным ОКТ-А выявлено значимое снижение перфузии ДЗН и перипапиллярной зоны (рис. 4, а). По данным периметрии выявлено увеличение размеров слепого пятна и сужение границ поля зрения до 5° от точки фиксации с назальной стороны, появление парацентральных скотом на правом глазу, сужение границ поля зрения до 15° от точки фиксации с назальной стороны и концентрическое сужение поля зрения на левом глазу, показатель MD по периметрии соответствует далекозашедшей глаукоме (-14,1 дБ).

**Клинический диагноз:** на основании данных объективного обследования поставлен диагноз: «ПОУГ Ia-стадии правого глаза. ПОУГ IIIb-стадии левого глаза».

В рамках дифференциальной диагностики ПОУГ у представленной пациентки был проведен анализ данных объективного осмотра и инструментальных методов диагностики. На основании данных анамнеза (отсутствие травм, длительного применения кортикостероидов, сахарного диабета с пролиферативной ретинопатией), биомикроскопических признаков (отсутствие псевдоэкзофоллиативных отложений, пигментной дисперсии, рубеоза радужки, набухания хрусталика), гониоскопической картины (открытый угол передней камеры с равномерной пигментацией трабекулы, отсутствие гониосинехий, новообразованных сосудов, рецессии угла и мезодермальной ткани) исключен вторичный генез глаукомы.

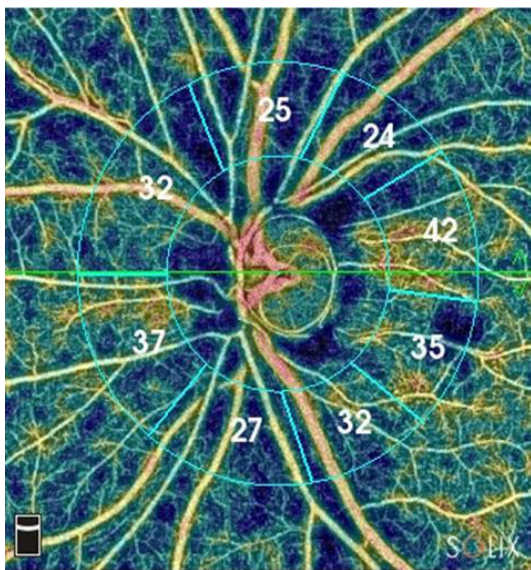
**Медицинские вмешательства:** в связи с высоким уровнем ВГД и недостаточной эффективностью местной гипотензивной терапии пациентке было проведено оперативное лечение – СТЭ левого глаза. Послеоперационный период протекал без осложнений.

**Динамика и исходы:** через 30 дней после проведенного хирургического лечения МКОЗ левого глаза = 1,0. ВГД левого глаза снизилось до 16 мм рт. ст. Перфузия ДЗН и перипапиллярной зоны без положительной динамики (рис. 4, б).

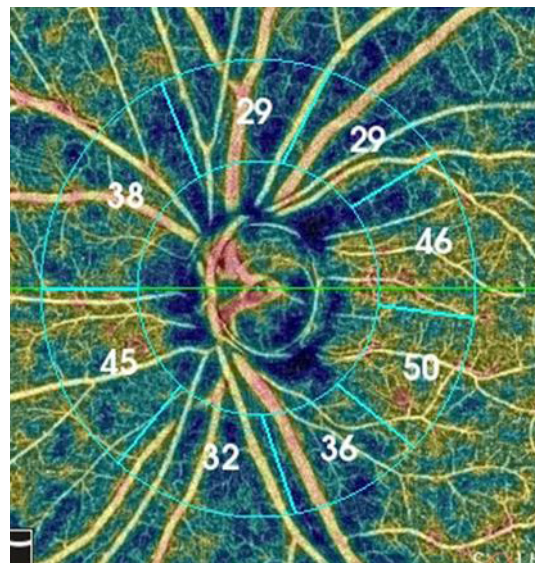
Ввиду наличия сопутствующего заболевания – атеросклеротической болезни сердца – дополнительное проведено дуплексное сканирование сосудов шеи. В результате исследования состояния системного кровотока в брахиоцефальных сосудах выявлен стеноз обеих внутренних сонных артерий (55%).

**Обсуждение.** ПОУГ является мультифакторным заболеванием, в связи с чем наряду с внутриглазной гипертензией в патогенезе ГОН важная роль отводится сосудистым нарушениям.

Первый клинический случай демонстрирует взаимосвязь нормализации ВГД и улучшения показателей перфузии ДЗН и перипапиллярной зоны на правом глазу. Однако нормализация ВГД левого глаза не дает улучшения микроциркуляции из-за нарушения системного кровотока. По данным ряда авторов, недостаточное кровоснабжение сетчатки играет существенную роль в патогенезе ГОН [5–7].



а



б

Рис. 4. Перфузия диска зрительного нерва и перипапиллярной зоны. Клинический случай 3, до (а) и после (б) оперативного лечения пациента Н.Л.А. 61 года

Второй клинический случай показывает улучшение перфузии ДЗН и перипапиллярной зоны после проведения антиглаукомной операции и снижения уровня ВГД до целевого значения.

Третий клинический случай также отражает динамику состояния глаза после проведенного хирургического лечения. Отмечено улучшение зрительных функций, ВГД левого глаза снизилось до 16 мм рт. ст., однако в отличие от второго клинического примера перфузия ДЗН и перипапиллярной зоны осталась без положительной динамики. Хирургическое лечение ПОУГ является высокоэффективным методом снижения ВГД, однако вмешательство не всегда позволяет достичь конечной цели – полной стабилизации перфузионных параметров и, как следствие, надежного прекращения прогрессирования ГОН [8]. Именно поэтому при неэффективности максимального режима гипотензивной медикаментозной терапии у больных ПОУГ микрохирургическая антиглаукомная операция должна быть проведена своевременно. Выжидательная тактика в этом случае может привести к необратимым изменениям зрительного нерва и существенным функциональным потерям.

Таким образом, не всегда даже при нормализации офтальмотонуса происходит улучшение показателей перфузии и замедление прогрессирования ГОН. В связи с этим важно рассматривать больного ПОУГ с учетом коморбидности, также необходимо обследование у смежных специалистов и комплексный подход к мониторингу состояния пациента.

**Заключение.** ОКТ-А – это неинвазивный метод обследования, позволяющий визуализировать сосудистые структуры сетчатки и хориоидеи глаза. Он дает возможность оценить микроциркуляцию в сетчатке и хориоидее без использования контрастных веществ. ПОУГ является мультифакторным заболеванием, в патогенезе которого наряду с повышенным ВГД важная роль отводится сосудистым нарушениям. Представленные клинические случаи подтверждают значимость ОКТ-А для персонализированного ведения пациентов с глаукомой. Возможность количественно оценивать перфузию ДЗН и перипапиллярной зоны *in vivo* позволяет пересмотреть традиционные критерии эффективности терапии, основанные исключительно на контроле ВГД и параметрах периметрии. Интеграция данного метода в рутинную практику дает врачу возможность не только констатировать структурные изменения, но и активно управлять рисками прогрессирования, своевременно корректируя тактику ведения пациентов с учетом состояния микроциркуляторного русла.

**Конфликт интересов** отсутствует.

Статья поступила в редакцию 14.01.2026; одобрена после рецензирования 27.02.2026; принята к публикации 06.03.2026. The article was submitted 14.01.2026; approved after reviewing 27.02.2026; accepted for publication 06.03.2026.

#### Информация об авторах:

**Галия Вялитовна Гафурова** – врач-ординатор кафедры глазных болезней, [gafurovagv@yandex.ru](mailto:gafurovagv@yandex.ru), ORCID 0009-0001-7986-1916; **Дарья Константиновна Немолыева** – врач-ординатор кафедры глазных болезней, [dasha.nemolayeva@mail.ru](mailto:dasha.nemolayeva@mail.ru), ORCID 0000-0001-6744-9417; **Игорь Олегович Колбенеv** – доцент кафедры глазных болезней, кандидат медицинских наук, [ikolbenev@gmail.com](mailto:ikolbenev@gmail.com), ORCID 0000-0002-9936-1062; **Татьяна Григорьевна Каменских** – заведующая кафедрой глазных болезней, профессор, доктор медицинских наук, [kamtanvan@mail.ru](mailto:kamtanvan@mail.ru), ORCID 0000-0001-8709-5599.

#### Information about the authors:

**Galiya V. Gafurova** – Resident of the Department of Ophthalmology, [gafurovagv@yandex.ru](mailto:gafurovagv@yandex.ru), ORCID 0009-0001-7986-1916; **Daria K. Nemolayeva** – Resident of the Department of Ophthalmology, [dasha.nemolayeva@mail.ru](mailto:dasha.nemolayeva@mail.ru), ORCID 0000-0001-6744-9417; **Igor O. Kolbenev** – Assistant Professor of Department of Ophthalmology, PhD, [ikolbenev@gmail.com](mailto:ikolbenev@gmail.com), ORCID 0000-0002-9936-1062; **Tatiana G. Kamenskikh** – Head of the Department of Eye Diseases, Professor, DSc, [kamtanvan@mail.ru](mailto:kamtanvan@mail.ru), ORCID 0000-0001-8709-5599.

**Вклад авторов.** Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

**Информированное согласие на публикацию.** Пациенты подписали форму добровольного информированного согласия на публикацию медицинской информации.

**Источник финансирования.** Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

#### References (Список источников)

1. Primary Open-Angle Glaucoma – 2024: Clinical Guidelines. URL: [https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/96\\_2](https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/96_2) (15 Dec 2025). (In Russ.) Глаукома первичная открытоугольная: федер. клин. рек. 2024 г. URL: [https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/96\\_2](https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/96_2) (дата обращения: 15.12.2025).
2. Kapetanakis VV, Chan MP, Foster PJ, et al. Global variations and time trends in the prevalence of primary open angle glaucoma (POAG): A systematic review and meta-analysis. *Br J Ophthalmol*. 2016;100(1):86-93. DOI:10.1136/bjophthalmol-2015-307223
3. Egorov EA, Kuroyedov AV, eds. Primary Open-Angle Glaucoma. National Guidelines. Moscow: GEOTAR-Media, 2023; 1032 p. (In Russ.) Егоров Е.А., Куроедов А.В., ред. Первичная открытоугольная глаукома. Национальное руководство. М.: ГЕОТАР-Медиа, 2023; 1032 с. DOI: 10.33029/9704-7661-1-LFP-2023-1-1032
4. Kuryshcheva NI, Kiseleva TN, Khodak NA, Irtegovaya EYu. Study of bioelectrical activity and blood supply of a retina in glaucoma. *Clinical Ophthalmology*. 2012;13(3):91-4. (In Russ.) Курышева Н.И., Киселева Т.Н., Ходак Н.А., Иртегова Е.Ю. Исследование биоэлектрической активности и кровоснабжения сетчатки при глаукоме. *Клиническая офтальмология*. 2012;13(3):91-4.
5. Kamenskikh T, Veselova E, Kolbenev I, et al. Pseudoexfoliation syndrome, pseudoexfoliation glaucoma: modern monitoring approach. In: *Recent Research in Control Engineering and Decision Making*. Springer Cham., 2021; p. 367-77. DOI:10.1007/978-3-030-65283-8\_30
6. Kamenskikh TG, Veselova EV, Kolbenev IO, Martynova DP. Comparative analysis of optical coherence angiography indicators in patients with primary open-angle glaucoma. *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2023;19(2):132-5. (In Russ.) Каменских Т.Г., Веселова Е.В., Колбенеv И.О., Мартынова Д.П. Сравнительный анализ показателей оптической когерентной ангиографии у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой. *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2023;19(2):132-5. DOI:10.15275/ssmj1902132
7. Meskini M, Kamenskikh TG, Veselova EV, et al. Pseudoexfoliation syndrome and pseudoexfoliation glaucoma: Modern approach to monitoring. *National Journal Glaucoma*. 2019;18(4):35-43. (In Russ.) Мескини М., Каменских Т.Г., Веселова Е.В. и др. Псевдоэкзофоллиативный синдром, псевдоэкзофоллиативная глаукома: современный подход к мониторингу. *Национальный журнал глаукома*. 2019;18(4):35-43. DOI:10.25700/NJG.2019.04.03